

JUDITH E. BROWN

NUTRICIÓN

EN LAS DIFERENTES

ETAPAS

DE LA

VIDA

[booksmedicos.org](http://booksmedicos.org)

QUINTA EDICIÓN

# Nutrición

*en las diferentes etapas de la vida*

## **Comité asesor para la revisión científica de la edición en español**

**MPS. Martha Betzaida Altamirano Martínez, NC**

Profesor Tiempo Completo Titular A  
Jefa del Laboratorio de Evaluación del Estado Nutricio (LEEN)  
Colaboradora Cuerpo Académico U. de G.-454  
Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS),  
Universidad de Guadalajara

**Dr. Marcos Meneses Mayo**

Coordinador del programa de doctorado en Nutrición Clínica  
Coordinador Académico, Licenciatura en Nutrición,  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Anáhuac México-Norte

**Cand. Dra. Patricia Rodríguez Calderón, NC**

Responsable de la Clínica de Nutrición y Orientación Alimentaria  
de la Facultad de Salud Pública y Nutrición,  
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

**ENC. José Ángel Torres Treviño, NC**

Licenciado en Nutrición  
Especialista en Nutriología Clínica (ENC)  
Nutriólogo Certificado por el Colegio Mexicano de Nutriólogos  
Vicepresidente del Capítulo Nuevo León, Colegio Mexicano de Nutriólogos  
Profesor Titular de la Unidad de Aprendizaje: Principios de nutrición  
Profesor de la Licenciatura en Nutrición,  
Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León (FaSPyN-UANL)  
Profesor del Posgrado ENC en Geriatría, Oncología, Nutrición humana y enfermedad

# Nutrición

*en las diferentes etapas de la vida*  
QUINTA EDICIÓN



Photodisc

## Judith E. Brown

Ph.D., M.P.H., R.D.  
University of Minnesota

*con*

**Janet S. Isaacs**, Ph.D., R.D.  
Nutrition Consultant Raleigh, North Carolina

**U. Beate Krinke**, Ph.D., M.P.H., R.D.  
University of Minnesota

**Ellen Lechtenberg**, R.D., IBCLC  
Primary Children's Medical Center

**Maureen A. Murtaugh**, Ph.D., R.D.  
University of Utah School of Medicine

**Carolyn Sharbaugh**, M.S., R.D.  
Nutrition Consultant

**Patricia L. Splett**, Ph.D., R.D., M.P.H.  
Nutrition Consultant

**Jamie Stang**, Ph.D., M.P.H., R.D.  
University of Minnesota

**Nancy H. Wooldridge**, M.S., R.D., L.D.  
University of Alabama at Birmingham

*Traducción:*

Gloria Padilla Sierra  
Susana Margarita Olivares Bari

**Mc  
Graw  
Hill  
Education**

MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA  
MADRID • NUEVA YORK • SAN JUAN • SANTIAGO • SAO PAULO  
AUCKLAND • LONDRES • MILÁN • MONTREAL • NUEVA DELHI  
SAN FRANCISCO • SIDNEY • SINGAPUR • ST. LOUIS • TORONTO



Director editorial: Javier de León Fraga  
Editor de desarrollo: Manuel Bernal Pérez  
Supervisora de producción: Ángela Salas Cañada

#### NOTA

La medicina es una ciencia en constante desarrollo. Conforme surjan nuevos conocimientos, se requerirán cambios de la terapéutica. El (los) autor(es) y los editores se han esforzado para que los cuadros de dosificación medicamentosa sean precisos y acordes con lo establecido en la fecha de publicación. Sin embargo, ante los posibles errores humanos y cambios en la medicina, ni los editores ni cualquier otra persona que haya participado en la preparación de la obra garantizan que la información contenida en ella sea precisa o completa, tampoco son responsables de errores u omisiones, ni de los resultados que con dicha información se obtengan. Convendría recurrir a otras fuentes de datos, por ejemplo, y de manera particular, habrá que consultar la hoja informativa que se adjunta con cada medicamento, para tener certeza de que la información de esta obra es precisa y no se han introducido cambios en la dosis recomendada o en las contraindicaciones para su administración. Esto es de particular importancia con respecto a fármacos nuevos o de uso no frecuente. También deberá consultarse a los laboratorios para recabar información sobre los valores normales.

## NUTRICIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA

Quinta edición

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,  
por cualquier medio, sin autorización escrita del editor.



DERECHOS RESERVADOS © 2014, respecto a la quinta edición en español por,  
McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.  
Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A, Piso 17, Col. Desarrollo Santa Fe,  
Delegación Álvaro Obregón  
C. P. 01376, México, D. F.  
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Reg. No. 736

ISBN: 978-607-15-1187-4

Translated from the fifth English edition of:  
Nutrition Through the Life Cycle  
Copyright © 2014, 2011 by Cengage Learning, 200 First Stamford Place 4<sup>th</sup> Floor Stamford, CT 06902  
All Rights Reserved  
ISBN: 978-1-133-60049-7

ARR 04/14

0123456789

2356789014

Impreso en México

Printed in Mexico

# Contenido breve

<i>Prefacio</i>	<i>xix</i>		
Capítulo 1			
<b>Aspectos básicos de la nutrición</b>	<b>I</b>		
Capítulo 2			
<b>Nutrición previa a la concepción</b>	<b>50</b>		
Capítulo 3			
<b>Nutrición previa a la concepción:</b>	<b>70</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 4			
<b>Nutrición durante el embarazo</b>	<b>87</b>		
Capítulo 5			
<b>Nutrición durante el embarazo:</b>	<b>138</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 6			
<b>Nutrición durante la lactancia</b>	<b>164</b>		
Capítulo 7			
<b>Nutrición durante la lactancia:</b>	<b>197</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 8			
<b>Nutrición del recién nacido</b>	<b>226</b>		
Capítulo 9			
<b>Nutrición del recién nacido:</b>	<b>252</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 10			
<b>Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar</b>	<b>272</b>		
Capítulo 11			
<b>Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar:</b>	<b>302</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 12			
<b>Nutrición de niños y preadolescentes</b>	<b>318</b>		
Capítulo 13			
<b>Nutrición de niños y preadolescentes:</b>	<b>343</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 14			
<b>Nutrición del adolescente</b>	<b>361</b>		
Capítulo 15			
<b>Nutrición del adolescente:</b>	<b>386</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 16			
<b>Nutrición en adultos</b>	<b>407</b>		
Capítulo 17			
<b>Nutrición en adultos:</b>	<b>428</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Capítulo 18			
<b>Nutrición en adultos mayores</b>	<b>454</b>		
Capítulo 19			
<b>Nutrición en adultos mayores:</b>	<b>486</b>		
<i>Padecimientos e intervenciones</i>			
Apéndice A			
Resumen de las investigaciones de los efectos de las actividades de ejercicio sobre la salud de los adultos mayores			519
Apéndice B			
Abreviaturas y equivalencias en unidades de medida			521
Apéndice C			
Índice de masa corporal (BMI)			523
Respuestas a las preguntas de revisión			525
Referencias			533
Glosario			579
Consumo dietético recomendado (DRI)			591
Siglaro			597
Índice alfabético			599

# Contenido

## Prefacio *xix*

### Capítulo I

## Aspectos básicos de la nutrición I

### Introducción 2

#### Principios de la ciencia de la nutrición 2

- Nutrientes esenciales y no esenciales 3
- Estándares de consumo alimenticio 3
- Carbohidratos 4
- Proteínas 6
- Grasas (lípidos) 8
- Vitaminas 10
- Otras sustancias presentes en los alimentos 13
- Minerales 13
- Agua 22

#### Etiquetas de información nutricional 34

- Tabla de información nutricional 35
- Etiquetado de ingredientes 35
- Etiquetado de los complementos dietéticos 35
- Remedios herbarios 36
- Alimentos funcionales 36

#### Enfoque del curso de la vida a la nutrición y la salud 37

- Cómo satisfacer las necesidades alimenticias durante el ciclo de vida 37
- Consideraciones dietéticas basadas en el origen étnico 38
- Consideraciones dietéticas basadas en la religión 38

#### Valoración del estado nutricional 38

- Valoración en el ámbito comunitario 38
- Valoración del estado de nutrición individual 39
- Valoración dietética 39

- Valoración antropométrica 40
- Valoración bioquímica 41
- Vigilancia de la salud nutricional de la nación 42

#### Programas públicos de alimentación y nutrición 42

- WIC 43
- Prioridades nacionales para mejorar la salud nutricional 43

#### Guías de salud y nutrición de EUA 43

- Dietary Guidelines for Americans* 44

#### MyPlate.gov 45

- Grupos alimentarios de la USDA 46

### Capítulo 2

## Nutrición previa a la concepción 50

### Introducción 51

#### Perspectiva general de la etapa previa a la concepción 51

- Objetivos de nutrición para EUA en 2020 relacionados con la preconcepción 51

#### Fisiología reproductiva 52

- Aparato reproductor femenino 52
- Aparato reproductor masculino 55

#### Nutrición y fertilidad 56

- Desnutrición y fertilidad 56
- Grasa corporal y fertilidad 57
- Reservas de nutrientes y fertilidad 58

#### Nutrición durante el periodo anterior a la concepción 61

- Reservas periconcepcionales de folato 61
- Reservas de hierro periconcepcionales 63

## Línea de tiempo de la nutrición

1621

Primer festejo del Día de acción de gracias en la colonia de Plymouth



H. Armstrong Roberts/  
ClassicStock/Alamy

1702

Abre el primer café estadounidense en Filadelfia



PhotoDisc

1734

Se reconoce el escorbuto

**Ingesta dietética recomendada para mujeres antes de la concepción 63**

**Influencia de los anticonceptivos en el estado nutricional previo a la concepción 64**

Efectos secundarios de los anticonceptivos hormonales sobre la anticoncepción 64

**Programas modelo de salud y nutrición previa a la concepción 64**

Beneficios del WIC antes de la concepción 65  
Reducción de la deficiencia de hierro en Indonesia en las mujeres antes de la concepción 65  
Atención previa a la concepción: preparación para el embarazo 65

**Proceso de atención nutricional 65**

Proceso de atención nutricional en relación con el periodo anterior a la concepción 67

Capítulo 3

**Nutrición previa a la concepción: 70**

*Padecimientos e intervenciones*

**Introducción 71**

**Síndrome premenstrual 71**

Tratamiento del PMS 71

**Peso y fertilidad 72**

Obesidad, distribución de grasa corporal y fertilidad 72  
Peso y fertilidad en los varones 73  
Peso y fertilidad en las mujeres 73

**Equilibrio energético negativo y fertilidad 75**

Anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y fertilidad 75  
Triada de la atleta y fertilidad 75

**Diabetes previa al embarazo 76**

Tratamiento nutricional de la diabetes previa al embarazo 76

**Síndrome de ovario poliquístico y fertilidad 78**

Tratamiento nutricional del síndrome de ovario poliquístico (PCOS) 79

**Fenilcetonuria (PKU) 80**

PKU materna 80  
Tratamiento nutricional de la PKU 81

**Enfermedad celiaca 81**

Tratamiento nutricional de la enfermedad celiaca 81

Capítulo 4

**Nutrición durante el embarazo 87**

**Introducción 88**

**Resultados del embarazo 88**

Mortalidad infantil 88  
Bajo peso al nacer, parto pretérmino y mortalidad infantil 90  
Métodos para reducir la morbilidad y mortalidad en recién nacidos 90

**Fisiología del embarazo 91**

Características fisiológicas maternas 91  
Cambios fisiológicos normales durante el embarazo 92  
Placenta 95

**Crecimiento y desarrollo embriológico y fetal 97**

Periodos críticos del crecimiento y desarrollo 97  
Composición corporal del feto 99  
Nutrición, aborto y parto pretérmino 102  
Programación durante la etapa fetal del riesgo de enfermedades posteriores 103

**Aumento de peso durante el embarazo 104**

Recomendaciones para aumento de peso durante el embarazo 105

**Nutrición, curso y desenlace del embarazo 108**

El hambre y los resultados en el embarazo 108

**Necesidades energéticas y nutricionales durante el embarazo 109**

Necesidades energéticas 110  
Necesidad de proteína 111  
Necesidad de grasas 111  
Necesidad de vitaminas y minerales durante el embarazo 113  
Calcio 117  
Componentes bioactivos de los alimentos 121  
Necesidad de agua 122

**Línea de tiempo de la nutrición**

**1744**

Primer registro de helado en Estados Unidos en la colonia de Maryland



John A. Rizzo/  
Photodisc/  
Getty Images

**1747**

Lind publica el "Treatise on Scurvy" (Tratado sobre el escorbuto), se identifica a los cítricos como la cura



Photodisc

**1750**

Guerra entre las tribus ojibway y sioux por el control de los rodales de arroz de arroz silvestre

**1762**

El conde de Sandwich inventa el emparedado



C Squared Studios/  
Photodisc/Getty  
Images

**Factores que afectan la ingesta dietética****durante el embarazo 122**

- Efectos de los cambios en el sabor y el olor en el consumo dietético durante el embarazo 122
- Aspectos culturales 123

**Dietas saludables para el embarazo 123**

- Dietas vegetarianas en el embarazo 124
- Suplementos dietéticos durante el embarazo 127
- Suplementos multivitamínicos y minerales prenatales 127

**Seguridad de los alimentos durante el embarazo 130**

- Contaminación con mercurio 130

**Valoración del estado nutricional durante el embarazo 130**

- Valoración dietética durante el embarazo 130
- Evaluación de biomarcadores nutricionales 131

**Ejercicio y embarazo 131**

- Recomendaciones de ejercicio para mujeres embarazadas 132

**Problemas de salud frecuentes durante el embarazo 132**

- Náuseas y vómito 132
- Pirosis 133
- Estreñimiento 133

**Programas modelo de nutrición para disminuir el riesgo durante el embarazo 133**

- Montreal Diet Dispensary (MDD) 133
- Programa WIC 134

## Capítulo 5

**Nutrición durante el embarazo: 138****Padecimientos e intervenciones****Introducción 139****Obesidad y embarazo 139**

- Obesidad y resultados neonatales 139

**Trastornos hipertensivos del embarazo 141**

- Trastornos hipertensivos del embarazo, estrés oxidativo y nutrición 141
- Hipertensión crónica 141
- Hipertensión gestacional 142
- Preeclampsia-eclampsia 142
- Recomendaciones e intervenciones nutricionales para la preeclampsia 145

**Diabetes en el embarazo 145**

- Diabetes gestacional 145
- Diabetes tipo 2 en el embarazo 150
- Diabetes tipo 1 en el embarazo 150
- Manejo nutricional de la diabetes tipo 1 durante el embarazo 151

**Embarazos multifetales 151**

- Antecedentes sobre embarazos múltiples 152
- Riesgos asociados con los embarazos múltiples 153
- Nutrición y desenlaces de embarazos multifetales 154
- Ingesta dietética en el embarazo gemelar 155
- Recomendaciones nutricionales para mujeres con embarazos multifetales 156

**HIV/AIDS durante el embarazo 157**

- Consecuencias del HIV/AIDS durante el embarazo 158
- Factores nutricionales y HIV/AIDS durante el embarazo 158
- Manejo nutricional de mujeres con HIV/AIDS durante el embarazo 158

**Trastornos alimentarios durante el embarazo 159**

- Consecuencias de los trastornos alimentarios en el embarazo 159
- Tratamiento de mujeres con trastornos alimentarios durante el embarazo 159
- Intervenciones nutricionales para mujeres con trastornos alimentarios 159

**Trastornos del espectro alcohólico fetal 159****Nutrición y embarazo en adolescentes 160**

- Crecimiento durante el embarazo adolescente 161
- Obesidad, aumento excesivo de peso y embarazo adolescente 161
- Recomendaciones nutricionales para adolescentes embarazadas 161
- Práctica basada en la evidencia 162

## Capítulo 6

**Nutrición durante la lactancia 164****Introducción 165****Aspectos fisiológicos de la lactancia 165**

- Unidades funcionales de la glándula mamaria 165
- Desarrollo de la glándula mamaria 165
- Lactogénesis 165
- Control hormonal de la lactancia 166

**Línea de tiempo de la nutrición** →**1771**

Se proclama a la patata como alimento contra el hambre

**1774**

Los estadounidenses beben más café en protesta contra el impuesto británico sobre el té

**1775**

Lavoisier (“el padre de la ciencia de la nutrición”) descubre las propiedades energéticas de los alimentos



© Stefano Bianchetti/CORBIS

**1816**

Se identifica a las proteínas y a los aminoácidos, seguidos por los carbohidratos y grasas a mediados del siglo XIX

- Secreción de leche 167  
Reflejo de descenso 167
- Composición de la leche materna 168**  
Calostro 168  
Agua 168  
Energía 168  
Lípidos 168  
Proteína 170  
Carbohidratos de la leche 170  
Vitaminas liposolubles 170  
Vitaminas hidrosolubles 171  
Función de los minerales en la leche materna 171  
El sabor de la leche materna 172
- Beneficios de la lactancia materna 172**  
Ventajas para las madres 172  
Beneficios de la lactancia materna para los niños 172  
Beneficios 174
- Aporte y demanda de leche materna 174**  
¿La mujer puede producir suficiente leche? 175  
¿El tamaño de la mama limita la aptitud de una mujer para amamantar a su hijo? 175  
¿La frecuencia en los intervalos de lactancia se relaciona con la cantidad de leche que produce una mujer? 175  
Extracción de la leche 175  
¿Es posible que las mujeres amamenten después de una cirugía de reducción o aumento de busto? 175  
¿Cuál es el efecto de los implantes mamarios de silicón? 176
- Proceso de lactancia materna 176**  
Preparación de la mama para la lactancia 176  
Posición para la lactancia materna 176  
Presentación de la mama al lactante 177
- El lactante amamantado 177**  
Reflejos del lactante 177  
Mecánica de la lactancia 178  
Identificación del hambre y la saciedad 178  
Frecuencia de los intervalos de alimentación 178  
Cómo identificar la nutrición inadecuada al seno materno 178  
Caries dentales 181  
Complementos vitamínicos para lactantes alimentados al seno materno 181
- Dieta materna 181**  
Evaluación nutricional de las mujeres en periodo de lactancia 181
- Necesidades de energía y nutrientes 181  
Equilibrio energético materno en la composición de la leche 182  
Pérdida de peso durante la lactancia 182  
Ejercicio y lactancia 183  
Complementos de vitaminas y minerales 183  
Consumo de vitaminas y minerales 183  
Alimentos funcionales 183  
Líquidos 184  
Diets alternativas 184  
Cólicos en el recién nacido 184
- Programas públicos de alimentación y nutrición 184**  
Programa WIC del USDA 184
- Duración óptima, factores interventores y metas de EUA para la lactancia 185**  
Duración óptima de la lactancia 185  
Factores que influyen en el comienzo y duración de la lactancia materna 185  
Metas de lactancia para EUA 186
- Promoción, facilitación y apoyo de la lactancia materna 187**  
Función del sistema de atención a la salud en el apoyo a la lactancia materna 187  
Educación y apoyo prenatal en la lactancia materna 188  
Apoyo a la lactancia en hospitales y centros de maternidad 189  
Apoyo a la lactancia materna después del nacimiento 191  
Centro de trabajo 191  
Comunidad 192  
Política de lactancia materna en EUA 193
- Programas modelo de promoción de la lactancia materna 193**  
*National Breastfeeding Promotion Project* del WIC: el apoyo amoroso logra que la lactancia funcione 193  
*Business Case for Breastfeeding* 194  
*Wellstart International* 194

## Capítulo 7

# Nutrición durante la lactancia: 197

## *Padecimientos e intervenciones*

### Introducción 198

## Línea de tiempo de la nutrición

### 1833

Los experimentos de Beaumont con el estómago de un varón herido aumentan enormemente los conocimientos acerca de la digestión



© Bettmann/CORBIS

### 1871

Se determina que las proteínas, carbohidratos y grasas son insuficientes para sustentar la vida; existen otros componentes “esenciales”

### 1895

En la Ciudad de Nueva York abre el primer expendio que ofrece leche descontaminada para los niños



© Bettmann/CORBIS

**Trastornos frecuentes de la lactancia 198**

- Dolor en los pezones 198
- Pezones planos o invertidos 198
- Falta de descenso 198
- Descenso hiperactivo 199
- Hiperlactación 199
- Congestión 199
- Obstrucción de conductos 199
- Mastitis 200
- Baja producción de leche materna 200

**Medicamentos para la madre 202****Remedios de herbolaria 204**

- Hierbas específicas utilizadas en EUA 206
- Cardo mariano/cardo bendito 207

**Alcoholismo y exposición a otras drogas 207**

- Alcohol 207
- Nicotina (consumo de cigarrillos) 209
- Marihuana 209
- Cafeína 210
- Otras drogas de abuso 210
- Exposiciones ambientales 210

**Ictericia y kernícterus neonatales 211**

- Metabolismo de la bilirrubina 212
- Ictericia fisiológica e ictericia patológica del recién nacido 212
- Hiperbilirrubinemia y lactancia 213
- Prevención y tratamiento de la ictericia grave 215
- Información para los padres 215

**Lactancia de productos múltiples 215****Alergias infantiles 216**

- Alergias alimenticias (hipersensibilidad) 217
- Intolerancia a los alimentos 217

**Lactantes prematuros cercanos al término 217****Leche materna y lactantes prematuros 219****Contraindicaciones médicas para la lactancia 220**

- Lactancia e infección por HIV 220

**Recolección y almacenamiento de leche materna 221**

- Bancos de leche 221

**Programas modelo 222**

- Breastfeeding Promotion in Physicians' Office Practices* (BPPOP, Programa de promoción de la lactancia en la práctica de los consultorios médicos) 222
- Rush Mother's Milk Club* (Club de la leche materna de Rush) 223

## Capítulo 8

**Nutrición del recién nacido 226****Introducción 227****Evaluación de la salud del recién nacido 227**

- Peso al nacer como resultado del embarazo 227
- Mortalidad infantil 227
- Combate a la mortalidad infantil 228
- Valoración del crecimiento estándar del recién nacido 228

**Desarrollo del recién nacido 228**

- Desarrollo motor 228
- Periodos críticos 229
- Desarrollo cognitivo 229
- Desarrollo del aparato digestivo 230
- Maternidad 231

**Necesidades de energía y nutrientes 232**

- Necesidades de energía 232
- Necesidades proteínicas 232
- Grasas 232
- Índice metabólico, calorías, grasas y proteínas: ¿cuál es su relación? 233
- Otros nutrientes y no nutrientes 233

**Valoración del crecimiento físico 234**

- Interpretación de los datos de crecimiento 235

**Alimentación durante la lactancia temprana 236**

- Leche materna y fórmula 236
- Leche de vaca durante la lactancia 236
- Fórmula con base en proteína de soya durante la lactancia 237

**Desarrollo de las habilidades de alimentación del recién nacido 238**

- Introducción de alimentos sólidos 239
- Importancia de la posición del recién nacido para alimentarlo 240
- Preparación para beber en taza 241
- Textura de los alimentos y desarrollo 242

**Línea de tiempo de la nutrición** →**1896**

Atwater publica *Proximate Composition of Food Materials* (Composición aproximada de materiales alimenticios)

**1906**

Theodore Roosevelt aprueba la Ley de Alimentos y Fármacos Puros para proteger a los consumidores en contra de los alimentos contaminados



© Bettmann/CORBIS

**1910**

Introducción de la leche pasteurizada



Jonelle Weaver/Photodisc/Getty Images

**1912**

Funk sugiere que el escorbuto, el beriberi y la pelagra son el resultado de la deficiencia de "vitaminas" en la dieta



- Primeros alimentos 242
- Alimentos inapropiados e inseguros 242
- Agua 243
- ¿Cómo saber la cantidad de comida suficiente para los lactantes? 243
- Cómo aprenden los lactantes las preferencias alimenticias 244

### Guía nutricional 244

- Ambiente del lactante en el hogar 245
- Complementos alimenticios para lactantes 245

### Problemas y preocupaciones nutricionales más frecuentes 245

- Retraso en el crecimiento 245
- Intervención nutricional por problemas de retraso en el crecimiento 246
- Cólico 246
- Anemia por deficiencia de hierro 246
- Diarrea y estreñimiento 247
- Prevención de caries e infecciones de oído por el biberón 247
- Alergias e intolerancias a los alimentos 247
- Intolerancia a la lactosa 248

### Consideraciones interculturales 248

- Dietas vegetarianas 249

### Intervención nutricional para la reducción de riesgos 249

- Programa modelo: detección neonatal 249

## Capítulo 9

# Nutrición del recién nacido: 252

## *Padecimientos e intervenciones*

### Introducción 253

- Lactantes en riesgo 253
- Familiares de recién nacidos con necesidades especiales de atención a la salud 254

### Necesidades de energía y nutrientes 254

- Necesidades de energía 254
- Necesidades de proteínas 255
- Grasas 255
- Vitaminas y minerales 256

### Crecimiento 256

- Crecimiento en lactantes prematuros 257
- ¿El crecimiento intrauterino predice el crecimiento posterior? 257
- Interpretación del crecimiento 260

### Nutrición para lactantes con necesidades especiales de atención a la salud 260

- Riesgos de nutrición para el desarrollo 261

### Nacimiento pretérmino grave y nutrición 262

- Cómo se alimenta a los bebés enfermos 262
- ¿Qué alimentos deben ofrecerse a los prematuros? 263
- Prematuros y alimentación 264

### Recién nacidos con trastornos congénitos y enfermedades crónicas 266

- Recién nacidos con trastornos genéticos 266

### Problemas de alimentación 269

### Intervenciones de nutrición 269

### Servicios de nutrición 270

## Capítulo 10

# Nutrición en la infancia 272

## *temprana y edad preescolar*

### Introducción 273

- Definiciones de la etapa del ciclo de vida 273
- Importancia de la nutrición 273

### Registro de salud de niños en su infancia temprana y preescolares 273

- Healthy People 2010 273

### Crecimiento y desarrollo normales 273

- Vigilancia del crecimiento 274
- Gráficas de crecimiento de los CDC para el año 2000 275
- Estándares de crecimiento de la OMS 276
- Problemas frecuentes con la medición y registro de los datos de crecimiento 276

### Desarrollo fisiológico y cognitivo 276

- Infancia temprana 276
- Niños de edad preescolar 278

## Línea de tiempo de la nutrición



1913

Se descubre la primera vitamina (vitamina A)

1914

Goldberger identifica que la causa de la pelagra (deficiencia de niacina) en niños pobres se debe a un componente faltante de sus dietas más que a un microbio, como otros lo creían

1916

Lanzamiento del primer material de guía dietética para el público. Se titulaba “Food for young children” (“Alimentos para niños pequeños”)

1917

Publicación de los primeros grupos alimenticios. Los cinco grupos alimenticios eran: leche y carnes; vegetales y frutas; cereales; grasas y alimentos grasos; azúcares y alimentos azucarados



- Diferencias de temperamento 281  
 Desarrollo de preferencias alimenticias, apetito y saciedad 281
- Necesidades de energía y nutrientes 283**  
 Necesidades de energía 283  
 Proteína 284  
 Vitaminas y minerales 284
- Problemas de nutrición frecuentes 284**  
 Anemia por deficiencia de hierro 284  
 Caries dentales 285  
 Estreñimiento 286  
 Concentraciones elevadas de plomo en sangre 286  
 Seguridad alimentaria 287  
 Salubridad en los alimentos 287
- Prevención de trastornos relacionados con la nutrición 288**  
 Sobrepeso y obesidad en niños en su infancia temprana y preescolares 288  
 Evaluación del sobrepeso y la obesidad 288  
 Prevención del sobrepeso y la obesidad 288  
 Recomendaciones del comité de expertos en cuanto al tratamiento del sobrepeso y la obesidad 289  
*Dietary Guidelines for Americans 2010* 290  
 Nutrición y prevención de enfermedad cardiovascular en niños en su infancia temprana y preescolares 290  
 Complementos de vitaminas y minerales 292  
 Complementos de hierbolaria 292
- Recomendaciones dietéticas y de actividad física 292**  
*Dietary Guidelines for Americans 2010* 293  
 MyPlate 293  
 Recomendaciones para el consumo de hierro, fibra, grasa y calcio 293  
 Líquidos 296  
 Consumo alimenticio recomendado comparado con el consumo real 296  
 Aspectos interculturales 297  
 Dietas vegetarianas 297  
 Estándares de nutrición en el cuidado infantil 298  
 Recomendaciones de actividad física 298
- Intervención nutricional para la reducción de riesgos 299**  
 Evaluación nutricional 299  
 Programa modelo 299
- Programas públicos de alimentación y nutrición 299**  
 WIC 299  
*WIC's Farmers Market Nutrition Program* 300  
*Head Start & Early Head Start* 300  
 Programa de cupones de comida 300
- Capítulo II
- Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar: Padecimientos e intervenciones 302**
- Introducción 303**
- ¿Cuáles son los niños con necesidades especiales de atención a la salud? 303**
- Necesidades nutricionales de niños en su infancia temprana y edad preescolar con trastornos crónicos 305**
- Valoración del crecimiento 306**
- Problemas de alimentación 307**  
 Problemas de comportamiento alimenticio 309  
 Consumo excesivo de líquidos 309  
 Los problemas de alimentación y la higiene de los alimentos 309  
 Problemas de alimentación por discapacidades que afectan el control neuromuscular 309
- Trastornos relacionados con la nutrición 310**  
 Retraso en el crecimiento (FTT, *failure to thrive*) 310  
 Diarrea y enfermedad celiaca en niños en su infancia temprana 311  
 Trastornos del espectro autista 312  
 Problemas de coordinación muscular y parálisis cerebral 312  
 Problemas pulmonares 313  
 Retraso en el desarrollo y valoraciones 314
- Alergias e intolerancia alimenticias 315**
- Complementos nutricionales y remedios herbolarios 315**
- Fuentes de los servicios nutricionales 315**

## Línea de tiempo de la nutrición

1921

Se produce el primer alimento fortificado: la sal yodada. Se necesitaba para evitar el bocio generalizado por deficiencia de yodo en muchas partes de EUA



GIPhotoStock/Getty Images

1928

Se fundan la *American Society for Nutritional Sciences* (Sociedad Estadounidense para las Ciencias Nutricionales) y el *Journal of Nutrition* (Revista de la Nutrición)

1929

Se identifican los ácidos grasos esenciales



PhotoDisc

## Capítulo 12

**Nutrición de niños y preadolescentes**

318

**Introducción 319**

- Definición de la etapa del ciclo de vida 319
- Importancia de la nutrición 319

**Supervisión de la salud infantil y preadolescente 319**

- Informe *Healthy People 2020* 319

**Crecimiento y desarrollo normales 319**

- Gráficas de crecimiento de los CDC 2000 320
- Referencias de crecimiento de la OMS 321

**Desarrollo fisiológico y cognitivo de niños en edad escolar 321**

- Desarrollo fisiológico 321
- Desarrollo cognitivo 322
- Desarrollo de las habilidades alimenticias 322

**Necesidades energéticas y nutricionales en niños de edad escolar 324**

- Necesidades de energía 324
- Proteínas 325
- Vitaminas y minerales 325

**Problemas nutricionales comunes 325**

- Deficiencia de hierro 325
- Caries dentales 325

**Prevención de trastornos relacionados con la nutrición en niños de edad escolar 326**

- Sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar 326
- Manejo del sobrepeso y obesidad pediátricos 328
- Nutrición y prevención de enfermedades cardiovasculares en niños de edad escolar 329
- Complementos nutricionales 330

**Recomendaciones alimenticias 331**

- Recomendaciones para el consumo de hierro, fibra, grasa, calcio, vitamina D y líquidos 331
- Consumo alimenticio recomendado en comparación con el real 333

- Aspectos interculturales 334
- Dietas vegetarianas 334

**Recomendaciones de actividad física 334**

- Recomendaciones en comparación con la actividad real 334
- Factores determinantes de la actividad física 335
- Deportes organizados 335

**Intervención nutricional para reducción de riesgos 335**

- Educación nutricional 336
- Integridad nutricional en las escuelas 336
- Evaluación nutricional 337
- Programas modelo 337

**Programas públicos de alimentación y nutrición 339**

- National School Lunch Program* 339
- School Breakfast Program* 339
- Summer Food Service Program* 340
- Team Nutrition Program* 340

## Capítulo 13

**Nutrición de niños y preadolescentes:**

343

*Padecimientos e intervenciones***Introducción 344****“Los niños son primeramente niños”: ¿qué significa esto? 344**

- Clasificación de los niños con necesidades especiales de salud 344

**Requerimientos nutricionales de los niños con necesidades especiales de salud 345**

- Necesidades de energía 345
- Necesidades de proteína 346
- Otros nutrientes 346

**Evaluación del crecimiento 346**

- Interpretación del crecimiento en niños con padecimientos crónicos 347
- Composición corporal y crecimiento 347

**Línea de tiempo de la nutrición** →**1930-1934**

En 1932 se identifica la vitamina C, seguida del ácido pantoténico y la riboflavina en 1933 y de la vitamina K en 1934



Photodisc

**1937**

Se descubre que la pelagra se debe a una deficiencia de niacina

**1941**

Se desarrollan los primeros estándares para el enriquecimiento de granos refinados

**Recomendaciones nutricionales 349**

- Métodos para satisfacer los requerimientos nutricionales 350
- Líquidos 351

**Problemas de alimentación e ingesta de comida en niños con necesidades especiales de salud 352**

- Trastornos específicos 352

**Complementos dietéticos y remedios herbolarios 357****Fuentes de los servicios de nutrición 357**

- Programa modelo de intervención nutricional 359

## Capítulo 14

**Nutrición del adolescente 361****Introducción 362**

- Necesidades nutricionales en un momento de cambio 362

**Crecimiento físico y desarrollo normales 362**

- Cambios de peso, composición corporal y masa esquelética 364

**Desarrollo psicosocial normal 365****Conductas de salud relacionadas con la alimentación durante la adolescencia 366****Requerimientos, ingesta e idoneidad dietéticas entre adolescentes 369**

- Necesidades de energía y nutrientes en adolescentes 369
- Energía 369
- Proteínas 371
- Carbohidratos 371
- Fibra dietética 371
- Grasa 372
- Calcio 372
- Hierro 372
- Vitamina D 373
- Folato 374
- Ingesta dietética e idoneidad nutricional 374

**Detección, evaluación e intervención nutricionales 375**

- Educación y asesoría nutricionales 376

**Fomento de conductas de alimentación saludable y actividad física 381**

- El ambiente del hogar y la participación de los padres 381
- Programas escolares 381
- Community Involvement in Nutritionally Supportive Environments* 384

## Capítulo 15

**Nutrición del adolescente: Padecimientos e intervenciones 386****Introducción 387****Sobrepeso y obesidad 387**

- Consecuencias de salud del sobrepeso y obesidad en adolescentes 388
- Evaluación y tratamiento del sobrepeso y obesidad en adolescentes 388

**Uso de complementos entre adolescentes 391**

- Complementos de vitaminas y minerales 391
- Complementos ergogénicos usados por los adolescentes 391

**Nutrición para atletas adolescentes 392****Preocupaciones alimentarias entre adolescentes 394**

- Uso de sustancias 394
- Anemia por deficiencia de hierro 395
- Hipertensión 396
- Hiperlipidemia 396
- Niños y adolescentes con enfermedades crónicas 398

**Dietas, alteraciones alimentarias y trastornos de la conducta alimentaria 399**

- Conductas alimentarias alteradas y trastornos de la conducta alimentaria 400

## Capítulo 16

**Nutrición en adultos 407****Introducción 408**

- Importancia de la nutrición 408

**Línea de tiempo de la nutrición** →**1941**

El presidente Franklin Roosevelt anuncia las primeras Cantidades diarias recomendadas (RDA) por la radio



AP Photo

**1946**

Se promulga la Ley nacional estadounidense de comidas escolares



David Burdington/PhotoDisc/Getty Images

**1947**

Se identifica la vitamina B<sub>12</sub>

<b>Monitoreo de la salud nutricional adulta y sus determinantes</b>	<b>409</b>
Objetivos de salud en EUA	409
Disparidades sanitarias entre grupos	409
<b>Cambios fisiológicos de la edad adulta</b>	<b>412</b>
Cambios en la composición corporal en adultos/masa corporal magra y adiposidad	412
Continuo de la salud nutricional	412
Estados de salud nutricional	413
<b>Recomendaciones energéticas</b>	<b>414</b>
Cambios en el gasto energético relacionados con la edad	414
Cálculo de las necesidades energéticas en los adultos	414
Ajustes energéticos para realizar cambios en el peso corporal	415
Equilibrio energético	416
<b>Recomendaciones nutricionales</b>	<b>416</b>
Recomendaciones relacionadas con macronutrientes y micronutrientes	416
Nutrientes en riesgo	416
<b>Recomendaciones alimentarias para adultos</b>	<b>418</b>
Enfoque de dieta total	418
Recomendaciones de ingesta de bebidas	420
Bebidas alcohólicas	420
Recomendaciones de ingesta de agua	420
Efectos de la ingesta de cafeína sobre las necesidades de agua	421
Suplementos dietéticos y alimentos funcionales	421
Modelo de la competencia alimentaria	422
<b>Recomendaciones de actividad física</b>	<b>423</b>
Guías de actividad física	423
Fomento de la actividad física	423
Actividad física, composición corporal y cambio metabólico	424
Dieta y actividad física	424
<b>Intervención nutricional para la reducción de riesgos</b>	<b>424</b>
Programa modelo para promover la salud	425
Programas públicos de alimentación y nutrición	426
Resumen	427

## Capítulo 17

## Nutrición en adultos: Padecimientos e intervenciones

428

**Introducción** 429**Sobrepeso y obesidad** 429

Efectos de la obesidad	429
Etiología de la obesidad	430
Detección y evaluación	430
Recomendación para tratamiento de control de peso	431
Evaluación nutricional	432
Intervenciones nutricionales para el control de peso	432
Reducción de peso	432
Tratamiento nutricional médico para el control de peso	432
Terapia cognitiva conductual para el control de peso	432
Actividad física para el control de peso	434
Desafío del mantenimiento del peso	434
Farmacoterapia para la pérdida de peso	434
Cirugía bariátrica	435

**Enfermedad cardiovascular** 435

Prevalencia de las CVD	436
Etiología de la aterosclerosis	436
Efectos fisiológicos de la aterosclerosis	437
Factores de riesgo de CVD	437
Detección y evaluación de CVD	437
Intervenciones nutricionales para las CVD	437
Prevención primaria	437
Tratamiento nutricional médico para CVD	439
Farmacoterapia de las CVD	440

**Síndrome metabólico** 440

Introducción	440
Prevalencia del síndrome metabólico	441
Etiología del síndrome metabólico	441
Efectos del síndrome metabólico	441
Detección y evaluación	441
Intervenciones nutricionales en el síndrome metabólico	441

## Línea de tiempo de la nutrición

1953

Se descubre la estructura de doble hélice del DNA



Photodisc

1965

Se promulga la Ley de Cupones para Alimentos y se establece el programa de cupones para Alimentos

1966

La Ley de Nutrición Infantil añade desayunos escolares al Programa Nacional de Comidas Escolares

1968

Inicia la primera encuesta nacional de nutrición en EUA (la Encuesta Nutricional de Diez Estados)

**Diabetes mellitus 442**

- Prevalencia de la diabetes 443
- Disparidades en la prevalencia de la diabetes 443
- Etiología de la diabetes 443
- Efectos fisiológicos de la diabetes 443
- Prevención de las complicaciones de la diabetes 443
- Detección y evaluación 444
- Evaluación nutricional 444
- Intervenciones para la diabetes 444
- Tratamiento nutricional médico de la diabetes 445
- Listas de intercambio de la ADA 445
- Recuento de carbohidratos 445
- Automonitoreo de la glucosa en sangre 446
- Actividad física en el manejo de la diabetes 447
- Farmacoterapia de la diabetes tipo 2 447
- Remedios herbolarios y otros complementos dietéticos 447

**Cáncer 447**

- Prevalencia del cáncer 447
- Efectos fisiológicos y psicológicos del cáncer 448
- Etiología del cáncer 448
- Factores de riesgo de cáncer 448
- Detección y evaluación 448
- Intervenciones nutricionales para el cáncer 449
- Medicina alternativa y tratamiento del cáncer 449

**Enfermedad por HIV 450**

- Prevalencia del HIV 450
- Efectos fisiológicos del HIV 450
- Etiología del HIV 451
- Evaluación 451
- Intervenciones nutricionales para HIV 451

## Capítulo 18

**Nutrición en adultos mayores 454****Introducción 455**

- Lo que cuenta como vejez depende de quién está contando 455
- La comida importa: la nutrición contribuye a una vida larga y saludable 455

**Una imagen de la población senescente: estadísticas vitales 456**

- Tendencias poblacionales a nivel global: esperanza y duración de la vida 456
- Objetivos de salud para adultos mayores 457

**Teorías del envejecimiento 457**

- Envejecimiento programado 458
- Teorías de envejecimiento por desgaste natural 458
- Restricción calórica para aumentar la longevidad 459

**Cambios fisiológicos 459**

- Cambios en la composición corporal 460
- Cambios en la sensibilidad: olfato y gusto, masticación y deglución, apetito y sed 461

**Factores de riesgo nutricional 462****Recomendaciones dietéticas para adultos mayores 467****Recomendaciones nutricionales 469**

- Cálculo de las necesidades energéticas 469
- Recomendaciones nutricionales para adultos mayores: fuentes de energía 470
- Cambios asociados con la edad: nutrientes de cuidado 473
- Suplementos nutricionales: ¿cuándo, por qué, quién, qué y cuánto? 475
- Suplementos dietéticos, alimentos funcionales y medicina complementaria 477
- Recomendaciones nutricionales: uso de las etiquetas en alimentos 477
- Consideraciones transculturales en las recomendaciones dietéticas 479

**Recomendaciones de inocuidad alimentaria 479****Recomendaciones de actividad física 480**

- Pautas de actividad física 480

**Políticas e intervenciones nutricionales para la reducción de riesgos 481**

- Educación nutricional 481

**Programas alimentarios y nutricionales comunitarios 482**

- “De la tienda a su puerta”: un servicio no gubernamental que apoya al envejecimiento en casa 483

**Línea de tiempo de la nutrición** **1970**

Inicia la primera encuesta nacional de nutrición en Canadá (Encuesta Nacional de Nutrición en Canadá)

**1972**

Se establece el Programa de Alimentación Suplementaria y Nutrición Especial para Mujeres, Lactantes y Niños (WIC)

**1977**

Se publican las Metas Dietéticas para EUA

**1978**

Se publican los primeros Objetivos de Salud para la Nación

Programa de nutrición para adultos mayores: promoción de la socialización y mejora nutricional 483  
Promesa de la prevención: promoción de la salud 484

## Capítulo 19

# Nutrición en adultos mayores: 486

## Padecimientos e intervenciones

**Introducción: importancia de la nutrición 487**

**Nutrición y salud 487**

**Cardiopatía 488**

Prevalencia 488  
Factores de riesgo 488  
Intervenciones nutricionales para las enfermedades cardiovasculares 489

**Accidente cerebrovascular 490**

Definición 490  
Prevalencia 490  
Etiología 491  
Efectos del accidente cerebrovascular 491  
Factores de riesgo 491  
Intervenciones nutricionales 491

**Hipertensión 492**

Definición 492  
Prevalencia 492  
Etiología 492  
Efectos de la hipertensión 492  
Factores de riesgo 492  
Intervenciones nutricionales 492

**Diabetes: preocupaciones especiales en adultos mayores 494**

Efectos de la diabetes 494  
Intervenciones nutricionales 494

**Obesidad 495**

Definición 495  
Prevalencia 496  
Etiología, efectos y factores de riesgo de la obesidad 496  
Intervenciones nutricionales 497

**Osteoporosis 498**

Definición 498

Prevalencia 498

Etiología 498

Efectos de la osteoporosis 499

Intervenciones nutricionales 500

Otros temas que afectan las intervenciones nutricionales 501

**Salud bucal 501**

**Enfermedad gastrointestinal 502**

Enfermedad por reflujo gastroesofágico (GERD) 502  
Los trastornos estomacales afectan la disponibilidad de nutrientes: malabsorción de vitamina B<sub>12</sub> 503  
Estreñimiento 504

**Enfermedades inflamatorias: osteoartritis 506**

Definición y prevalencia 506  
Etiología 507  
Efectos de la osteoartritis 507  
Factores de riesgo 508  
Intervenciones nutricionales 508

**Deterioro cognitivo, demencia y enfermedad de Alzheimer 508**

Definición 508  
Prevalencia 509  
Etiología del deterioro cognitivo 509  
Efectos del deterioro cognitivo 510  
Intervenciones nutricionales para el deterioro cognitivo 510

**Polifarmacia: medicamentos por prescripción y de venta libre 510**

**Bajo peso corporal y pérdida no intencional de peso 512**

Definición 512  
Etiología y efectos 513  
Intervenciones nutricionales 514

**Deshidratación 514**

Definición 514  
Etiología 515  
Efectos de la deshidratación 515  
Intervenciones nutricionales 515  
Rehidratación lenta 516  
Deshidratación al final de la vida 516

**Duelo 516**

Apéndice 516

## Línea de tiempo de la nutrición

**1997**

Las cantidades diarias recomendadas (RDA) se expanden al consumo dietético recomendado (DRI)

**1998**

Inicia la fortificación de productos de granos refinados con ácido fólico

**2003**

Se finaliza la secuenciación del DNA en el genoma humano. Marca el inicio de una nueva era de investigación acerca de las interacciones nutrientes-genes



Jeff Greenberg/Alamy

**2009**

Las epidemias globales de obesidad y diabetes ponen en riesgo los incrementos en la expectativa de vida

**2011**

La USDA introduce el icono de MyPlate y las guías de alimentos y dieta de ChooseMyPlate.gov



Apéndice A		Respuestas a las preguntas de revisión	525
Resumen de las investigaciones de los efectos de las actividades de ejercicio sobre la salud de los adultos mayores	519	Referencias	533
Apéndice B		Glosario	579
Abreviaturas y equivalencias en unidades de medida	521	Consumo dietético recomendado (DRI)	591
Apéndice C		Siglarío	597
Índice de masa corporal (BMI)	523	Índice alfabético	599



# Prefacio

Nos complace presentar la 5a edición de *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. Desde un inicio esta obra fue desarrollada y ha sido actualizada con el objetivo de satisfacer las necesidades de los instructores y alumnos de cursos de 2 a 4 créditos en nutrición a lo largo del ciclo vital. El nivel de redacción presupone que los alumnos ya han cursado estudios introductorios en nutrición. En términos generales, el texto tiene la intención de ofrecer a los instructores una herramienta que puedan utilizar de manera productiva para enriquecer sus esfuerzos didácticos y ofrecer a los estudiantes una experiencia educativa interesante y gratificante que lleven consigo a lo largo de sus vidas y trayectorias profesionales.

Las autoras de *Nutrición en las diferentes etapas de la vida* representamos un grupo de expertas activamente involucradas en la práctica clínica, enseñanza e investigación relacionada con la nutrición durante etapas específicas del ciclo vital. Todas nos mantenemos completamente dedicadas a las metas que se establecieron para esta obra al momento de su concepción: hacer que el texto fuese amplio, lógicamente organizado, basado en datos científicos, realista y relevante para las necesidades tanto de instructores como de estudiantes.

El capítulo 1 resume los elementos clave de la nutrición a nivel introductorio y ofrece a los estudiantes que lo requieran la oportunidad de actualizar o renovar sus conocimientos. La discusión de las fases del ciclo de vida se inicia con la nutrición preconcepción y continúa a través de cada etapa principal del ciclo vital hasta la adultez y las necesidades especiales de los ancianos. Cada uno de los 19 capítulos se diseñó con base en un esquema organizacional común que incluye conceptos esenciales en nutrición, estadísticas de prevalencia, principios fisiológicos, necesidades y recomendaciones nutricionales, programas modelo, casos de estudio y prácticas recomendadas.

A fin de satisfacer las necesidades de conocimiento de estudiantes con la variedad de metas profesionales representadas en muchos cursos de nutrición del ciclo vital, incluimos dos capítulos por cada etapa de la vida. El primer capítulo para cada fase de la vida abarca temas relacionados con la nutrición normal, mientras que el segundo se dedica a padecimientos e intervenciones. Cada capítulo se centra en información científicamente fundamentada y emplea recursos y referencias actuales. Cada capítulo inicia con objetivos de aprendizaje y termina con una lista de aspectos clave y preguntas de repaso.

## Novedades de la quinta edición

Los avances relacionados con el conocimiento acerca de la nutrición y la salud a lo largo del ciclo vital se están expandiendo a velocidades sorprendentes. Las investigaciones más

recientes han puesto de manifiesto el papel que representan los nutrientes, las interacciones nutrientes-genes, la grasa corporal, la actividad física y los suplementos dietéticos a nuevos niveles. El continuo crecimiento de las tasas de sobrepeso, obesidad y diabetes tipo 2 está teniendo importantes efectos sobre la incidencia de enfermedades a lo largo del ciclo vital. Los conocimientos actuales acerca de la nutrición y la salud a lo largo de la vida requieren que comprendamos los efectos de los nutrientes y la grasa corporal sobre la actividad hormonal, el modo en que los nutrientes disparan la expresión genética y la función de los nutrientes en la presentación y corrección de la inflamación crónica, el estrés oxidativo y la disfunción endotelial. Las recomendaciones de suplementación dietética y de nutrientes y de actividad física tanto en la salud como en la enfermedad están cambiando gracias a esta información.

La práctica de la dietética y de la nutrición se está alterando a causa del creciente énfasis en registros médicos electrónicos, servicios sanitarios basados en la evidencia y estandarización de la prestación de servicios de salud. La *American Dietetic Association* está respondiendo a estos cambios mediante el desarrollo de estándares de proceso para la atención nutricional; tales estándares de proceso están ideados para ofrecer un enfoque sistemático a la prestación de la atención nutricional a pacientes y clientes. La *American Dietetic Association* también ha creado estándares actualizados para la evaluación nutricional.

Usted podrá observar la incorporación de estas áreas emergentes de relevancia directa para la nutrición y de información actualizada acerca de la nutrición a lo largo de esta quinta edición de *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*, la cual difiere de ediciones previas en varios aspectos importantes:

- Se crearon objetivos de aprendizaje relevantes para cada tema central que se aborda en cada capítulo
- Hay más y diversas preguntas de repaso al final de los capítulos.
- Hay más fotografías, cuadros y figuras que enriquecen la instrucción y la comprensión de los estudiantes acerca del material presentado.
- El texto contiene información sobre *ChooseMyPlate*, las *2010 Dietary Guidelines* y los *2020 Health Objectives*.

## Cambios por capítulo

Además de las mejoras listadas para cada capítulo, se ha hecho una revisión y actualización exhaustiva del texto con base en las investigaciones más recientes. Considere a continuación una lista de algunos de dichos cambios.



### Capítulo 1. Aspectos básicos de la nutrición

- Actualización del contenido acerca de las variantes genéticas e interacciones nutrientes-genes que influyen sobre la salud y los riesgos de enfermedad.
- Recomendaciones actualizadas sobre EPA, ingesta de DHA y salud.
- Se han incorporado recomendaciones sobre *ChooseMyPlate*, las *2010 Dietary Guidelines* y los *2020 Healthy People*.
- Hay una nueva sección relacionada con las herramientas interactivas de planeación y evaluación de *USDA ChooseMyPlate*, las *2010 Dietary Guidelines* y los *2020 Healthy People*.
- Se ha reorganizado y redirigido el contenido del Plan dietético DASH
- Se han agregado 20 preguntas de repaso al final del capítulo.

### Capítulo 2. Nutrición previa a la concepción

- El contenido acerca de las implicaciones nutricionales de los anticonceptivos tradicionales ha sido modificado de manera sustancial, también se presenta una breve consideración a los anticonceptivos masculinos.
- Hay una consideración más amplia del periodo previo a la concepción, misma que incluye efectos de la ingesta de nutrientes y el estado nutricional durante el periodo de fertilidad y embarazo.
- Se añade énfasis en las variantes genéticas y la utilización de nutrientes.
- Contenido adicional sobre las diferencias culturales y étnicas relacionadas con el estado de folato, incidencia de defectos del tubo neural, así como disponibilidad y utilización de alimentos enriquecidos con ácido fólico.
- Fue sustituido el contenido de las dietas *MyPyramid* por *ChooseMyPlate* para hombres y mujeres en la etapa previa a la concepción.
- Se han agregado preguntas de repaso.

### Capítulo 3. Nutrición previa a la concepción:

#### **Padecimientos e intervenciones**

- Contenido nuevo acerca de equilibrio energético negativo y fertilidad.
- Varias secciones principales fueron reorganizadas en el capítulo.
- Nuevas ilustraciones.
- Fue condensado el contenido de varios tratamientos de nutrición.
- Se añade la información sobre remedios herbolarios.
- Se han agregado preguntas de repaso.

### Capítulo 4. Nutrición durante el embarazo

- Varias secciones principales fueron reorganizadas en el capítulo.
- Se amplía la consideración sobre seguridad de los alimentos durante el embarazo.
- Cambia el tema de “Hipótesis de orígenes fetales” a “Desarrollo fetal” y se añaden nuevos ejemplos de desencadenantes nutricionales para la aparición posterior de enfermedades.
- Algunas ilustraciones fueron remplazadas a fin de incluir contenido actualizado.

- Hay contenido nuevo sobre los efectos de la hambruna en China (1959-1961) en el resultado de los embarazos.
- Múltiples ejemplos de dietas para mujeres embarazadas tomados de *ChooseMyPlate.gov*
- Revisión extensa del contenido de la retención de peso posparto.
- Se han agregado preguntas de repaso.

### Capítulo 5. Nutrición durante el embarazo:

#### **Padecimientos e intervenciones**

- Revisión extensa del contenido sobre diabetes tipo 2 y gestacional durante el embarazo.
- Incluye contenido nuevo sobre nuevas variantes identificadas de genes y su efecto sobre el metabolismo de los nutrientes y la enfermedad y el riesgo de presentar trastornos durante el embarazo.
- Se redirige la consideración del espectro de alcohol fetal a los trastornos del espectro de alcohol fetal y se brindan nuevas definiciones e información sobre estos trastornos.
- Hay nueva información acerca de ingesta de alcohol y sus efectos en los desenlaces del embarazo.
- Presenta recomendaciones actualizadas para mujeres con HIV durante su embarazo.

### Capítulo 6. Nutrición durante la lactancia

- Información nueva que refleja los índices de amamantamiento más recientes y el avance que ha ocurrido en el momento de iniciación.
- Se ha añadido la composición de los sustitutos de la leche humana (fórmula para lactantes) a las tablas junto con la leche materna y la leche entera de vaca.
- Se actualizaron los datos de *MyPyramid* por los de *MyPlate*.
- Nueva figura que demuestra la posición óptima para dar pecho.

### Capítulo 7. Nutrición durante la lactancia:

#### **Padecimientos e intervenciones**

- Datos actualizados sobre la mastitis.
- Recomendaciones precautorias sobre los galactogogos herbales, según la *Academy of Breastfeeding Medicine*,
- Datos sobre el estatus de medicamento huérfano de la domperidona.
- Actualización de la sección acerca del alcohol que refleja las recomendaciones vigentes sobre su uso durante la lactancia.
- Información actualizada sobre tabaquismo y lactancia.
- La sección sobre consumo recomendado de cafeína se ha puesto al día.
- La sección acerca de la intolerancia a los alimentos y las alergias incluye ahora recomendaciones del *National Institute of Allergy and Infectious Diseases*.
- Incluye las recomendaciones de la *American Academy of Pediatrics* para el uso de leche materna en lactantes pretérmino.
- Contiene las recomendaciones de la OMS 2010 sobre HIV y lactancia.
- Actualización de las estadísticas acerca de bancos de leche en EUA.

## Capítulo 8. Nutrición del recién nacido

- Incorpora el vocabulario propio del proceso de cuidados nutricionales.
- Plantea la necesidad de considerar parámetros de desarrollo de lenguaje, más que métodos diagnósticos clínicos, para establecer la sospecha de deficiencia de hierro.
- Incorpora los objetivos de *Healthy People 2020* y *Dietary Guidelines 2010* en el texto y en el aumentado cuadro 8-1.
- Nuevo cuadro sobre tablas de CDC y OMS.
- Recomendaciones para hierro de la AAP.
- Recomendaciones para vitamina D.
- Recomendaciones sobre el crecimiento estándar de la OMS y los CDC <24 meses.
- Incorpora las recomendaciones del reporte clínico 2010 AAP para hierro y deficiencia de hierro para niños.
- Cambia el tema de Ejercicio del infante a Recomendaciones sobre el entorno.
- Actualización del tema de mortalidad infantil.
- Incluye las guías para alergias de la NIH para lactosa y leche de soya.
- El cuadro 8-6 fue actualizado con información prebióticos y nucleótidos a la fórmula.

## Capítulo 9. Nutrición del recién nacido:

### Padecimientos e intervenciones

- Incorpora el vocabulario propio del proceso de cuidados nutricionales.
- Explica las diferencias entre diagnósticos médicos y diagnósticos nutricionales para dos trastornos crónicos: síndrome de Down y nacimiento pretérmino grave.
- Se añade texto sobre probióticos y prebióticos en prematuros.
- Información nueva sobre la práctica de la nutrición enteral US-ASPEN 2009, lo que incluye bancos de leche.
- Se abordan gráficas de OMS, Fenton y Olsen.
- Texto y referencias acerca de los nacimientos de prematuros cercanos a la fecha esperada.
- La composición de la fórmula del cuadro 9-2 está actualizada.
- Nueva ilustración que muestra las gráficas de crecimiento de la OMS corregidas para niños prematuros.
- La figura 9-3 muestra cómo un niño con retraso del crecimiento intrauterino crece a través del tiempo según el registro de una gráfica estándar de la OMS.
- Se sustituye el término VCFS por el de cromosoma 22Q11.2.
- Datos actualizados para muertes fetales, infantiles y prenatales basadas en el reporte AAP 2011.
- Objetivos de estadísticas vitales, *Dietary Guidelines 2005* y *Healthy People 2010* actualizados.
- Se añade texto para enfatizar los resultados de la investigación sobre nacimientos y mortalidad infantil.

## Capítulo 10. Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar

- Actualización de datos de salud infantil.
- Actualización de objetivos de *Healthy People 2020*.
- Revisión de datos de NHANES 2009-2010 sobre obesidad y sobrepeso.

- Actualización de problemas comunes nutricionales de niños en su primera infancia y preescolares, como deficiencia de hierro, caries, niveles anormales de plomo en sangre y falta de seguridad alimentaria.
- *Dietary Guidelines for Americans* versión 2010.
- Información vigente de la herramienta *Consumer Nutrition Education*, de MyPlate.gov
- Recomendaciones del panel de expertos de NHLBI sobre guías cardiovasculares basadas en evidencias, incluyendo CHILD-1, CHILD-2-LDL y CHILD-2-TG.
- Información nueva sobre ingesta basada en NHANES 2009-2010.

## Capítulo 11. Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar:

### Padecimientos e intervenciones

- Incorpora el vocabulario propio del proceso de cuidados nutricionales.
- Con base en el aumento del cuidado primario y los métodos de detección relacionados con trastornos del espectro autista, el capítulo ha sido actualizado con explicaciones sobre leyes educacionales (IDEA y Parte C) y dos nuevos cuadros. El cuadro 11-1 sobre Servicios nutricionales de intervención temprana para niños de 3 a 5 años (relacionado con expansión a la educación), el cuadro 11-2 provee información acerca de problemas educacionales, médicos y nutricionales para niños en su primera infancia y preescolares.
- Texto añadido sobre valoración nutricional y sus beneficios en la sección de crecimiento.
- Texto adicional con ejemplos para enfatizar medicina y nutrición para el cuidado en casa de niños con enfermedades complejas.
- Nueva figura 11-2 con gráfica de crecimiento de la OMS.

## Capítulo 12. Nutrición de niños y preadolescentes

- Estadísticas actuales sobre salud de niños y preadolescentes.
- Actualización de objetivos de *Healthy People 2020*.
- Información nueva sobre sobrepeso y obesidad basada en NHANES 2009-2010.
- Información adicional sobre las recomendaciones de los expertos de NHLBI sobre guías basadas en evidencias para la enfermedad cardiovascular.
- Información actualizada acerca de la ingesta tomada de NHANES 2009-2010.
- Estándares de nutrición actualizados sobre programas del *National School Lunch* y el *School Breakfast* basados en los USDA.

## Capítulo 13. Nutrición de niños y preadolescentes:

### Padecimientos e intervenciones

- Incorpora el vocabulario propio del proceso de cuidados nutricionales.
- Texto actualizado sobre gráficas de crecimiento para síndrome de Down.
- Se añade el rol de padres e hijos en casa abordando la dependencia en la tecnología para las recomendaciones nutricionales.

- Texto añadido acerca de hormona de crecimiento y su impacto en la valoración del crecimiento.
- Datos de prevalencia actualizados para diversas enfermedades crónicas (p. ej., diabetes).
- Nueva información sobre prevalencia de la enfermedad celiaca.

#### Capítulo 14. Nutrición en adolescentes

- El contenido sobre conductas alimentarias y calidad de la dieta ha sido revisado y reorganizado.
- La información sobre la idoneidad de la dieta se ha adaptado para ajustarse a la parte de nutrición del capítulo.
- Actualización del tema de conductas alimenticias comunes y preocupaciones sobre nutrientes.
- Datos a nivel nacional (EUA) sobre carencias de nutrientes.

#### Capítulo 15. Nutrición en adolescentes:

##### **Padecimientos e intervenciones**

- Información actualizada acerca de nutrición en el deporte.
- Nuevo cuadro que muestra las recomendaciones para bebidas y alimentos antes de participar en un evento deportivo.
- La sección de necesidades especiales de nutrición ha sido reorganizada para ajustarse a la nueva información sobre preocupaciones en la dieta.
- Nuevo cuadro que muestra las recomendaciones de ingesta de líquidos durante actividad física extrema.

#### Capítulo 16. Nutrición en adultos

- Capítulo reorganizado para que fluya desde definir las necesidades nutricionales de los adultos hasta guía e intervenciones dietéticas para satisfacer sus necesidades.
- Nueva información sobre los determinantes de la salud nutricional que incluye los factores del entorno.
- El continuo de salud nutricional es ahora parte de los cambios durante la edad adulta.
- Nueva sección sobre Recomendaciones para energía y métodos para estimar gastos de energía.
- Información añadida sobre nutrientes que conllevan riesgo, incluyendo el modo en que se agrupan según sus funciones similares y nueva información acerca del exceso o la carencia de nutrientes.
- Información vigente sobre las *Dietary Guidelines* que incluyen el Enfoque de dieta total (*Total Diet Approach*).
- El Modelo de competencia alimentaria (*Eating Competence Model*) se presenta en contraste con las *Dietary Guidelines* “prescriptivas”.
- Nuevas ilustraciones que muestran los determinantes y metas del *Healthy People 2020*.

#### Capítulo 17. Nutrición en adultos:

##### **Padecimientos e intervenciones**

- Nueva información acerca de los tres compartimientos de grasa almacenada y una explicación extendida sobre adiposidad central.
- Se incluyen conclusiones sobre recientes revisiones sistemáticas de evidencia.
- El contenido y los cuadros han sido revisados para reflejar las nuevas perspectivas del *Healthy People 2020*.

- Las guías para el manejo de la diabetes reflejan nuevos puntos de vista relacionados con la individualización de las metas A1C para quienes tienen una diabetes de larga duración.
- Incluye la más reciente versión de listas de intercambio ADA para la planeación de la diabetes.
- Contenido revisado para reflejar las recomendaciones que están en evolución sobre el porcentaje de calorías a partir de carbohidratos y grasa.
- Información sobre la gran preocupación que hace surgir las enfermedades crónicas concomitantes con HIV.

#### Capítulo 18. Nutrición en adultos mayores

- Gráficas que incluyen las herramientas vigentes sobre guías alimenticias.
- Información revisada acerca de guías de complementos y referencias de ingesta dietética para vitaminas y minerales.
- Nuevos cuadros de “Lo que comemos en EUA”
- Nuevo cuadro sobre presupuestos alimentarios, ancianidad y pobreza entre adultos mayores.
- Nuevas estadísticas sobre salud, incluyendo de longevidad alrededor del mundo y de *Healthy People 2020*.
- Información actualizada acerca de las teorías del envejecimiento
- Cifras actualizadas que incluyen las versiones más recientes de pirámides alimentarias para adultos mayores.
- Nuevo cuadro sobre expectativas de vida por país.
- Estadísticas más recientes acerca de la actividad física en adultos mayores.

#### Capítulo 19. Nutrición en adultos mayores:

##### **Padecimientos e intervenciones**

- Todas las secciones del capítulo fueron revisadas y actualizadas, integrando nuevos tratamientos de comprobada eficacia.
- Cuadro que aborda el tema de las limitaciones presupuestales que afectan el poder adquisitivo para que las personas mayores adquieran sus alimentos.
- Cuadros actualizados que incluyen prevalencia de enfermedades crónicas, tratamiento de enfermedad cardíaca y salud bucal en adultos mayores.
- Cuadro nuevo sobre valores nutricionales de granos, incluyendo índices glucémicos.

#### Reconocimientos

Se requiere del talento combinado y del arduo trabajo de autoras, editores, asistentes y de la casa editorial para desarrollar una nueva edición de un texto y de sus recursos didácticos. Todas las autoras desean reconocer la actitud positiva y los esfuerzos de Marni Rolfes, Editora de desarrollo para esta 5a edición. Tenemos la fortuna de contar con Peggy Willimas, *Senior Acquisitions Editor*, como líder del equipo que sustentó el crecimiento y desarrollo de *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*.

#### Revisores

Muchas gracias a los siguientes revisores, cuyas cuidadosas lecturas y atinados comentarios ayudaron enormemente en la formación tanto de ediciones anteriores como en esta 5a edición

Betty Alford Texas Woman's University	Richard Lewis University of Georgia	Phyllis Moser-Veillon University of Maryland
Leta Aljadir University of Delaware	Marcia Magnus Florida International University	Janelle Walter Baylor University
Clint Allred Texas A&M University	J. Harriett McCoy University of Arkansas	Doris Wang University of Minnesota Crookston
Dea Hanson Baxter Georgia State University	Sharon McWhinney Prairie View A&M University	Suzy Weems, Ph.D. Stephen F. Austin State University
Janet Colson Middle Tennessee State University	Janis Mena University of Florida	Kay Wilder Point Loma Nazarene College
Kathleen Davis Texas Women's University	Robert Reynolds University of Illinois at Chicago	Angela Stiegemeier Southeast Missouri State University
Shelley R. Hancock The University of Alabama	Sharon Nickols-Richardson Virginia Polytechnic Institute and State University	Janelle M. Walter Baylor University
Laura Horn Cincinnati State Community College	Lisa Roth University of Florida	Virginia A. Bennett Central Washington University
Dr. Mary Jacob California State University, Long Beach	Claire Schmelzer Eastern Kentucky University	Mark S. Meskin California State Polytechnical University-Pomona
Pera Jambazian California State University, Los Angeles	Adria Sherman Rutgers University	Esperamos que disfrute al emplear este texto tanto como las autoras al hacerlo disponible para usted.
Tay Seacord Kennedy Oklahoma State University	Carmen R. Roman-Shriver Texas Tech University	Judith Brown <i>con</i>
Younghee Kim Bowling Green State University	Joanne Slavin University of Minnesota	Janet Isaacs
Barbara Kirks California State University, Chico	Joanne Spaide Professor Emeritus, University of Northern Iowa	U. Beate Krinke
Kaye Stanek Krogstrand University of Nebraska	Diana-Marie Spillman Miami University, Oxford, Ohio	Ellen Lechenberg
Karen Kubena Texas A&M University	Wendy Stuhldreher Slippery Rock University of Pennsylvania	Maureen Murtaugh
Sally Ann Lederman Columbia University	Anne VanBeber Texas Christian University	Patricia Splett
		Jamie Stang
		Nancy Wooldridge



## Aspectos básicos de la nutrición



Yuri Arcurs/Shutterstock.com

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Demostrar un conocimiento práctico del significado de los 10 conceptos nutricionales.
- Aplicar sus conocimientos de los elementos de la etiquetación nutrimental a las decisiones relacionadas con el valor nutricional de los alimentos.
- Citar dos ejemplos de la manera en que los nutrientes necesitan cambiar a lo largo del ciclo de vida y cómo el estado nutricional de una de las etapas de la vida puede influir el estado de salud durante otra.
- Describir los componentes de la evaluación nutricional individual.
- Identificar los elementos básicos de cuatro programas públicos de alimentación y nutrición.
- Aplicar las características de las dietas saludables al diseño de una.



## Introducción

¿Necesita repasar los conocimientos sobre nutrición o prepararse para avanzar en el tema de la nutrición básica durante el curso? Este capítulo presenta información sobre nutrición que permite comprender mejor las necesidades específicas y beneficios relacionados con la nutrición en cada etapa del ciclo de vida.

La nutrición es una ciencia interdisciplinaria que se centra en el estudio de los alimentos, los **nutrientes** y otros componentes de los alimentos y la salud. El acervo de conocimiento sobre nutrición es muy extenso y crece con rapidez, lo cual modifica los puntos de vista sobre lo que constituye la mejor asesoría en este campo. Conviene consultar los textos de nutrición y utilizar los recursos de Internet que se muestran al final de este capítulo para

**Nutrientes.** Sustancias químicas de los alimentos que el cuerpo utiliza para su crecimiento y salud.

**Seguridad alimentaria.**

Acceso permanente a una fuente suficiente de alimentos seguros y nutritivos.

**Inseguridad alimentaria.**

Disponibilidad limitada o incierta de alimentos seguros y nutritivos, o de la capacidad de adquirirlos de manera aceptable.

**Caloría.** Unidad de medida de la cantidad de energía abastecida por los alimentos. También se le conoce como kilocaloría (kcal) o la "gran caloría".

complementar así cualquier laguna de conocimientos. También es importante que el lector se mantenga informado y con una mente abierta respecto a la mejor orientación nutricional en relación con muchos aspectos relacionados con la salud. La evidencia científica que determina las decisiones sobre nutrición y salud cambia con el tiempo.

Este capítulo se centra sobre: 1) los principios de la ciencia de la nutrición; 2) los nutrientes y otros componentes del alimento;

3) la asesoría nutricional; 4) la alimentación pública y los programas de nutrición, y 5) las prioridades a nivel nacional para mejorar la salud pública nutricional.

## Principios de la ciencia de la nutrición

### Demostrar un conocimiento práctico del significado de los 10 conceptos nutricionales.

Todas las disciplinas científicas están regidas por una serie de principios que proporcionan las bases para su avance. Dichos principios se modifican en escasa medida con el tiempo. El conocimiento de los principios de la nutrición que se listan en el cuadro 1-1 es de gran utilidad para comprender las relaciones entre nutrición y salud que se exploran en los siguientes capítulos.

#### **PRINCIPIO # 1** La alimentación es una necesidad básica de los humanos.

Las personas necesitan suficientes alimentos para vivir y una variedad adecuada de los mismos para obtener una salud óptima (figura 1-1). La gente que cuenta con suficiente comida para cubrir sus necesidades de manera permanente posee **seguridad alimentaria**. Tiene la posibilidad de adquirir alimentos en formas socialmente aceptadas (sin tener que robarlos o recogerlos de la basura). La **inseguridad alimentaria** se presenta cuando la disponibilidad de alimentos seguros y nutritivos,

#### CUADRO 1-1 Principios de la nutrición humana

- Principio # 1.** La alimentación es una necesidad básica de los humanos
- Principio # 2.** Los alimentos proveen energía (calorías), nutrientes y otras sustancias necesarias para el crecimiento y la salud
- Principio # 3.** Los problemas de salud relacionados con la nutrición se originan dentro de las células
- Principio # 4.** La nutrición deficiente puede ser resultado de niveles inadecuados o excesivos de aporte de nutrientes
- Principio # 5.** Las personas tienen mecanismos de adaptación para controlar las fluctuaciones en el consumo de alimentos
- Principio # 6.** La desnutrición puede deberse a dietas inadecuadas y enfermedades, factores genéticos o la combinación de estas causas.
- Principio # 7.** Algunos grupos de personas tienen mayor riesgo que otros de tener una nutrición deficiente
- Principio # 8.** La nutrición inadecuada puede influir en el desarrollo de ciertas enfermedades crónicas
- Principio # 9.** La cantidad adecuada y el equilibrio son las características clave de una dieta saludable
- Principio # 10.** No hay alimentos "buenos" ni "malos"

© Cengage Learning

o la posibilidad de adquirirlos en formas socialmente aceptables, está limitada o es incierta.<sup>1</sup> Alrededor de 14% de los hogares estadounidenses padece inseguridad alimentaria.<sup>2</sup>

#### **PRINCIPIO # 2** Los alimentos proveen energía (calorías), nutrientes y otras sustancias necesarias para el crecimiento y la salud.

La gente consume alimentos por varias razones. La más importante es la necesidad de obtener **calorías** (energía), nutrientes y otras sustancias aportadas por los alimentos para lograr crecimiento y salud.



**FIGURA 1-1** La necesidad de alimentos es parte de la jerarquía de necesidades de Maslow.

La caloría es una medida de la cantidad de energía transferida del alimento hacia el cuerpo. Como las calorías son unidades de medida y no sustancias presentes en los alimentos, no se les considera como nutrientes.

Los nutrientes son sustancias químicas presentes en los alimentos, las cuales el cuerpo utiliza para diversas funciones que apoyan el crecimiento, el mantenimiento y la reparación de tejidos, y en consecuencia, la conservación de la salud. En esencia, cada parte del cuerpo fue alguna vez un nutriente que se obtuvo de los alimentos.

Hay seis categorías de nutrientes (cuadro 1-2), cada una de las cuales (excepto el agua) consta de diversas sustancias.

## Nutrientes esenciales y no esenciales

De la gran cantidad de nutrientes que se requieren para el crecimiento y la salud, algunos deben obtenerse de la dieta, en tanto que otros son fabricados por el propio cuerpo.

**Nutrientes esenciales.** A los nutrientes que el cuerpo no puede producir (o que por lo general elabora en cantidades insuficientes) se les conoce como **nutrientes esenciales**. En este caso, “esencial” significa “requerido en la dieta”. Se consideran esenciales los siguientes nutrientes:

- Carbohidratos.
- Ciertos aminoácidos (los **esenciales**: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina).

- Ácido linoleico y ácido  $\alpha$ -linoléico (ácidos grasos esenciales).
- Vitaminas.
- Minerales.
- Agua.

**Nutrientes no esenciales.** Algunos ejemplos de **nutrientes no esenciales** son el colesterol, la creatina y la glucosa, los cuales se encuentran en los alimentos y son requeridos por el cuerpo, pero no tienen que formar parte de la dieta. A muchas de las sustancias químicas beneficiosas de las plantas no se les considera esenciales, aunque tienen una función importante en el mantenimiento de la salud.

**Necesidades de nutrientes esenciales.** Todas las personas necesitan los mismos nutrientes esenciales, pero la cantidad necesaria varía de acuerdo con los siguientes factores:

- Edad.
- Talla.
- Género.
- Características genéticas.
- Crecimiento.
- Enfermedades.
- Hábitos de vida (p. ej., tabaquismo, consumo de alcohol).
- Uso de medicamentos.
- Embarazo y lactancia.

La cantidad de nutrientes esenciales requerida de manera cotidiana varía en forma muy amplia, desde tazas (en el caso del agua) hasta microgramos (p. ej., para folatos y vitamina B<sub>12</sub>).

### CUADRO 1-2 Las seis categorías de nutrientes

1. **Carbohidratos.** Sustancias químicas presentes en los alimentos que constan de una molécula simple de azúcar o de varias en diferentes formas. El azúcar y las frutas, las verduras con almidón y los productos de grano entero son buenas fuentes alimenticias.
2. **Proteínas.** Sustancias químicas presentes en los alimentos, constituidas por cadenas de aminoácidos. Entre los ejemplos de fuentes de proteínas se encuentran los productos de origen animal y las legumbres.
3. **Grasas (lípidos).** Componentes de los alimentos solubles en grasa pero no en agua. Se les conoce de manera más apropiada como “lípidos”. La mayor parte de las grasas constan de glicerol ligado a tres ácidos grasos. El aceite, la mantequilla, el chorizo y el aguacate son ejemplos de fuentes ricas en grasas alimenticias.
4. **Vitaminas.** Catorce sustancias químicas específicas que realizan funciones definidas en el cuerpo. Las vitaminas están presentes en muchos alimentos y son componentes esenciales de la dieta. Las verduras, frutas y granos son buenas fuentes de ellas.
5. **Minerales.** En el contexto de la nutrición, los minerales constan de 15 elementos presentes en los alimentos que cumplen funciones particulares en el cuerpo. La leche, el pan negro, los vegetales de hojas verdes y las carnes, son fuentes adecuadas de minerales.
6. **Agua.** Componente esencial de la dieta que se obtiene de los alimentos y líquidos.

## Estándares de consumo alimenticio

En los estándares del aporte alimenticio desarrollados para el público no es posible considerar todos los factores que influyen en las necesidades nutricionales, pero se contemplan los principales: edad, género, crecimiento, embarazo y lactancia. A los estándares de aporte se les denomina consumo dietético recomendado (DRI).

- Consumo dietético recomendado (DRI). Término general utilizado para los nuevos estándares de consumo de nutrientes en personas sanas.
- Cantidad diaria recomendada (RDA). Niveles de consumo de nutrientes esenciales que se consideran adecuados para cubrir las necesidades conocidas de nutrientes de casi todas las personas sanas, en tanto que disminuyen el riesgo de ciertas enfermedades crónicas.
- Consumo adecuado (AI). Se refiere a RDA “tentativas”. El AI se basa en información científica menos concluyente que la RDA.

### Nutrientes esenciales.

Sustancias requeridas para el crecimiento y la salud que el cuerpo no puede producir, o lo hace en cantidades insuficientes. Deben obtenerse de la dieta.

### Aminoácidos esenciales.

Aminoácidos que no pueden ser sintetizados en cantidades adecuadas por los humanos y, por tanto, deben ser obtenidos a partir de la dieta. También se les llama “aminoácidos indispensables”.

### Nutrientes no esenciales.

Nutrientes requeridos para el crecimiento y la salud que el cuerpo puede producir a partir de otros componentes de la dieta.



- Requerimientos promedio estimados (EAR). Valores de consumo de nutrientes que se calculan para cubrir las necesidades de la mitad de los individuos sanos de un grupo. Los EAR se utilizan para determinar el consumo adecuado en grupos de población.
- Niveles superiores de consumo tolerable (UL). Límites superiores de consumo de nutrientes compatibles con la salud. Los UL no reflejan niveles deseados de consumo, sino niveles totales diarios de consumo de nutrientes provenientes de alimentos, productos enriquecidos y complementos que no deben consumirse en exceso.

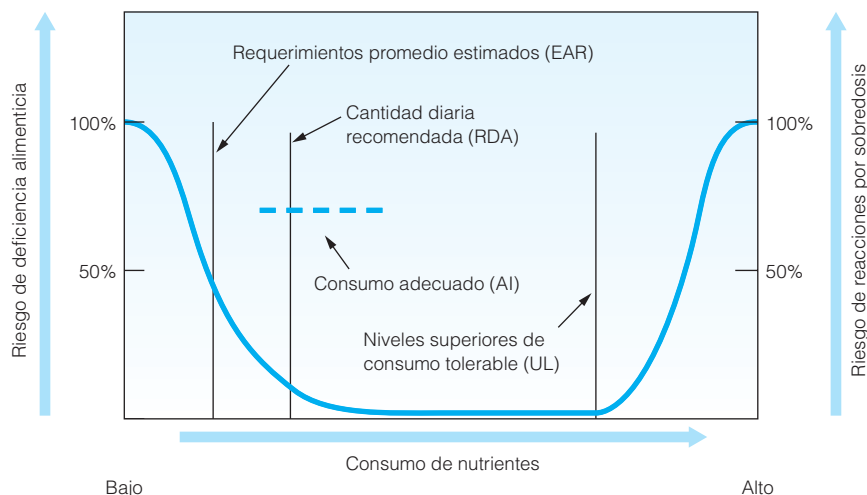
El DRI se desarrolla con base en la mayor parte de los nutrientes esenciales y se actualiza de manera periódica (en los cuadros de DRI al final del libro se muestran los cuadros correspondientes). El DRI actual es resultado de un esfuerzo conjunto entre EUA y Canadá, y sus estándares se aplican en ambos países. El DRI consiste en niveles de aporte de nutrientes destinados a usarse como valores de referencia para planear y establecer dietas para gente sana. Incluye la cantidad diaria recomendada (RDA), que especifica los niveles de consumo que cubren las necesidades nutricionales en más de 98% de las personas sanas, y las otras categorías de estándares de consumo que se presentan en la figura 1-2. Se recomienda que el aporte de nutrientes de cada individuo se aproxime a la RDA o a los niveles de consumo adecuado (AI). Es necesario recurrir

#### Consumo diario (DV).

Estándares determinados de manera científica para consumo diario de nutrientes en la dieta, desarrollados para su utilización en etiquetas de información nutricional.

a los requerimientos promedio estimados (EAR) para valorar un posible aporte inadecuado en individuos y grupos. Se requieren pruebas adicionales para confirmar el aporte de nutrientes y el estado nutricional inadecuados.<sup>3</sup>

**Niveles superiores de consumo tolerable (UL).** El DRI incluye un cuadro que indica los niveles de aporte diario



© Cengage Learning

**FIGURA 1-2** Marco teórico, términos y abreviaturas utilizados en el consumo dietético recomendado (DRI).

**CUADRO 1-3** Consumo diario (DV) mostrado en etiquetas de información nutricional con base en dietas de 2 000 calorías por día en adultos y niños mayores de cuatro años

Componentes obligatorios de las etiquetas de información nutricional	
Componente alimenticio	Consumo diario (DV)
Grasa total	65 g <sup>a</sup>
Grasa saturada	20 g
Colesterol	300 mg <sup>a</sup>
Sodio	2400 mg
Carbohidratos totales	300 g
Fibra dietética	25 g
Vitamina A	5000 UI <sup>a</sup>
Vitamina C	60 mg
Calcio	1000 mg
Hierro	18 mg

<sup>a</sup> g, gramos; mg, miligramos; UI, unidades internacionales.

© Cengage Learning

de nutrientes provenientes de alimentos, productos fortificados y complementos que no deben consumirse en exceso. Es posible basarse en lo anterior para evaluar la seguridad de un aporte elevado de nutrientes, en particular proveniente de suplementos.

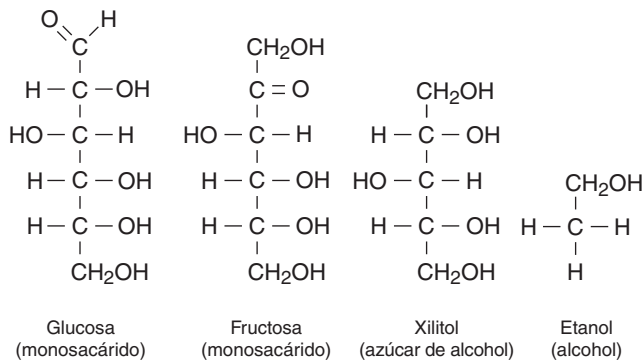
#### Estándares de consumo de nutrientes para etiquetas de información nutricional.

En la información nutricional que se incluye en los empaques de alimentos procesados, se utilizan niveles estándar de aporte de nutrientes basados en una edición anterior de los niveles recomendados de consumo dietético.

Estos niveles se conocen como **consumo diario (DV)** y se utilizan para identificar la cantidad de cualquier nutriente aportado por una ración de alimento en comparación con el nivel estándar. El porcentaje de DV que se muestra en las etiquetas de información nutricional representa los porcentajes de los estándares obtenidos de una ración del producto alimenticio. En el cuadro 1-3 se muestran cantidades estándar de DV para aquellos nutrientes que son componentes obligatorios u opcionales de las etiquetas de información nutricional. Más adelante en este mismo capítulo se da mayor información sobre estas etiquetas.

## Carbohidratos

El cuerpo utiliza los carbohidratos sobre todo como fuente de energía de disposición inmediata; consisten en azúcares



© Cengage Learning

**FIGURA 1-3** Estructuras químicas de algunos carbohidratos simples.

simples (monosacáridos y disacáridos), carbohidratos complejos (polisacáridos), la mayor parte de las fuentes alimenticias de fibra y azúcares de alcohol. El alcohol (etanol) se relaciona químicamente con los carbohidratos, y suele considerarse como parte de esta categoría de nutrientes. La figura 1-3 muestra la similitud en la estructura química de las unidades básicas de carbohidratos. Las formas básicas de carbohidratos son moléculas simples a las que se denomina monosacáridos.

La glucosa (también conocida como “azúcar de la sangre” y “dextrosa”), la fructosa (“azúcar de la fruta”) y la galactosa, son los monosacáridos más frecuentes. A las moléculas que contienen dos monosacáridos se les denomina disacáridos. Los más comunes son:

- Sucrosa (glucosa + fructosa o azúcar de mesa).
- Maltosa (glucosa + glucosa o azúcar de malta).
- Lactosa (glucosa + galactosa o azúcar de la leche).

Los carbohidratos complejos (conocidos también como polisacáridos) deben su nombre a que contienen estructuras químicas más elaboradas que los azúcares simples. Incluyen los siguientes tipos:

- Almidones (forma vegetal de carbohidratos almacenados).
- Glucógeno (forma animal de carbohidratos almacenados).
- La mayor parte de los tipos de fibra.

Cada tipo de carbohidrato simple y complejo, a excepción de la fibra, proporciona cuatro calorías por gramo. La fibra dietética proporciona un promedio de dos calorías por gramo, aun cuando las enzimas digestivas humanas no son capaces de degradar la fibra. Aún así, las bacterias que se encuentran en el intestino grueso pueden digerir algunos tipos de fibra. Estas bacterias excretan ácidos grasos como producto de desperdicio de la digestión de la fibra. Los ácidos grasos se absorben y se utilizan como fuente de energía. La contribución total de la fibra a la ingesta de energéticos es moderada (alrededor de 50 calorías) y el suministro de energía no es una de las funciones primordiales de la fibra.<sup>4</sup> La principal función de la fibra es aportar “masa” para una eliminación normal. Sin embargo,

tiene otras propiedades benéficas. Las dietas con alto contenido de fibra reducen el índice de absorción de glucosa (un beneficio para las personas con diabetes) y es posible que ayuden a prevenir enfermedades cardiovasculares y obesidad.<sup>5</sup>

Los azúcares de alcohol (que no son alcohólicos en el sentido que lo son las bebidas) son similares a los azúcares simples, con excepción de que incluyen un componente químico de alcohol. El xilol, manitol y sorbitol son formas comunes de azúcares de alcohol. Algunas son muy dulces y sólo se requieren pequeñas cantidades para endulzar las bebidas comerciales, goma de mascar, yogurt y otros productos. A diferencia de los azúcares simples, los de alcohol no promueven la caries dental.

Al alcohol (consumido como etanol) se le considera parte integral de la familia de los carbohidratos, ya que su estructura química es muy parecida a la de la glucosa. Se trata de un producto de la fermentación del azúcar con la levadura. El alcohol contiene más calorías por gramo (7) que los demás carbohidratos.

**Índice glucémico de carbohidratos y carbohidratos en los alimentos.** En un pasado no muy lejano se daba por hecho que “un carbohidrato era un carbohidrato”. Se pensaba que todos los tipos de carbohidratos tenían el mismo efecto sobre las concentraciones de glucosa en la sangre y la salud, de modo que no importaba cuál de estos compuestos se consumiera.

Al igual que con otras suposiciones no probadas, ésta ha caído en desuso. Hoy se sabe que algunos tipos de carbohidratos simples y complejos en los alimentos incrementan las concentraciones de glucosa en la sangre más que otros. Tales diferencias son particularmente importantes para los individuos con trastornos como **resistencia a la insulina y diabetes tipo 2.**<sup>5</sup>

En la actualidad, los carbohidratos y los alimentos que los contienen se clasifican de acuerdo con el grado en que incrementan las concentraciones de glucosa en la sangre. A este sistema de clasificación se le llama **índice glucémico**. Los carbohidratos que se digieren y absorben con rapidez tienen un índice glucémico alto e incrementan las concentraciones de glucosa sanguínea en mayor proporción que los que poseen valores más bajos de dicho índice (cuadro 1-4).

Se ha encontrado que las dietas que proporcionan carbohidratos de bajo índice glucémico mejoran el control de glucosa en la sangre en diabéticos; reducen las concentraciones de colesterol y triglicéridos en la sangre; aumentan las concentraciones benéficas de colesterol HDL, y disminuyen el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer y cardiopatías.<sup>6</sup>

#### Resistencia a la insulina.

Trastorno en el cual las membranas celulares tienen una sensibilidad reducida a la insulina, de tal manera que se requiere más de la normal para transportar una determinada cantidad de glucosa al interior de la célula.

**Diabetes tipo 2.** Enfermedad caracterizada por glucosa sanguínea cuyo origen es la incapacidad del organismo para utilizar la insulina de manera normal, producir suficiente insulina o ambas alteraciones.

**Índice glucémico.** Una medida del grado al que se elevan las concentraciones de glucosa en la sangre por el consumo de una cantidad de alimento que contiene 50 g de carbohidratos en comparación con 50 g de glucosa. En ocasiones se utiliza una rebanada de pan blanco que contiene 50 g de carbohidratos como punto de comparación.

**CUADRO 1-4** Índice glucémico (GI) de alimentos específicos<sup>8,9</sup>

GI alto	(70 y mayor)	GI medio	(56-69)	GI bajo	(55 o menor)
Glucosa	100	Fruto del árbol del pan	69	Miel	55
Pan francés	95	( <i>Artocarpus altilis</i> )		Avena	54
Biscocho inglés	92	Fruit Loops	69	Maíz	53
Arroz glutinoso	87	Refresco de naranja	68	Pan de trigo quebrado	53
Arroz quebrado	86	Pan pita	68	Jugo de naranja	52
Papa al horno	85	Sacarosa	68	Plátano	52
Papa, puré instantáneo	85	Tacos (tortillas fritas)	68	Mango	51
Special K, arroz	84	Cuernitos ( <i>croissants</i> )	67	Papa, hervida	50
Corn Chex	83	Pastel de ángel ( <i>Angel food cake</i> )	67	Tortilla de maíz	49
Pretzel	83	Ponche de frutas	67	Guisantes verdes	48
Rice Krispies	82	Cerezas	66	Pasta	48
Cornflakes	81	Sémola de trigo	66	Zanahorias, crudas	47
Corn Pops	80	Arroz integral	66	Lactosa	46
Gatorade	78	Sémola	65	Leche con chocolate	43
<i>Jelly beans</i> (gomitas)	78	Avena	65	All-Bran	42
Cocoa Pops	77	Uva pasa	64	Naranja	42
Dona de pastel	76	Chapata	62	Durazno	42
<i>Waffles</i> , congelados	76	Pan francés con mantequilla	62	Jugo de manzana	40
Donas	75	y jalea de fruta		Manzana	38
Papas a la francesa	75	Raisin Bran	61	Pera	38
<i>Grape Nuts</i>	75	Camote	61	Jugo de tomate	38
Trigo molido	75	Panqué de salvado	60	Camote (ñame)	37
Arroz blanco	75	Cereal Just Right	60	Yogurt	31
<i>Cheerios</i>	74	Panqué de arándanos azules	59	Tortilla de harina	30
Palomitas de maíz	72	<i>Mini Wheats</i>	59	Frijoles secos	25
Sandía	72	Coca-Cola	58	Toronja	25
Zanahorias, picadas, cocidas	70	Power Bar	56	Leche	25
		Special K	56	Fructosa	19
Pan de trigo	70			Frijol pinto	14
Pan blanco	70			Garbanza	6

© Cengage Learning 2014

**Aporte recomendado de carbohidratos.** El aporte recomendado de carbohidratos se basa en su contribución al consumo total de energía. Se recomienda que 45 a 65% de las calorías provenga de carbohidratos. El azúcar agregado no debe constituir más de 25% del aporte calórico total. Se aconseja que las mujeres adultas consuman de 21 a 25 g de fibra dietética total por día, y los varones de 30 a 38 g.<sup>7</sup>

**Fuentes alimenticias de carbohidratos.** Los carbohidratos tienen amplia distribución en los alimentos de origen vegetal, en tanto que la leche es la única fuente de origen animal importante (lactosa). En el cuadro 1-5 se mencionan fuentes de alimentos por tipo de carbohidrato. En las etiquetas de información nutricional de los

**Aminoácidos.** Son los “bloques de construcción” de las proteínas. A diferencia de los carbohidratos y grasas, los aminoácidos contienen nitrógeno.

empaques y en la dirección de Internet [www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid517477](http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid517477) puede

encontrarse información adicional sobre el contenido total de carbohidratos y fibra de cada alimento.

## Proteínas

Las proteínas de los alimentos proporcionan al cuerpo **aminoácidos** que se utilizan para construir y mantener tejidos como los músculos, así como huesos, enzimas y eritrocitos. El cuerpo también puede utilizar las proteínas como fuentes de energía (aportan 4 cal/g); sin embargo, ésta no es su función primaria. De los tipos comunes de aminoácidos, nueve clasifican como “aminoácidos esenciales”. Muchos otros aminoácidos que se obtienen de los alimentos realizan funciones importantes, pero el cuerpo los produce a partir de otros aminoácidos, por lo que se clasifican como “no esenciales”.

La calidad de las fuentes alimenticias de proteína es variable, ya que depende de los tipos y cantidad de aminoácidos que contienen. Los alimentos de alta calidad en proteínas com-

**CUADRO I-5 Fuentes de carbohidratos en alimentos**
**A. Azúcares simples (monosacáridos y disacáridos)**

Contenido de azúcares simples de algunos alimentos comunes

	Tamaño de la porción	Gramos de carbohidratos		Tamaño de la porción	Gramos de carbohidratos <sup>a</sup>
<b>Edulcorantes</b>			<b>Bebidas</b>		
Jarabe de maíz	1 cta.	5	Bebidas de fruta	1 taza	29
Miel	1 cta.	6	Bebidas carbonatadas	355 ml	38
Jarabe de arce (maple)	1 cta.	4	Leche desgrasada	1 taza	12
Azúcar de mesa	1 cta.	4	Leche entera	1 taza	11
<b>Frutas</b>			<b>Dulces</b>		
Manzana	1 mediana	16	Gomitas	28 g	25
Durazno	1 mediano	8	Caramelo duro	28 g	28
Sandía	1 porción (10 × 20 cm)	25	Chiclosos	28 g	21
Naranja	1 mediana	14	Dulce de chocolate	28 g	21
Plátano	1 mediano	21	Chocolate de leche	28 g	16
<b>Verduras</b>			<b>Cereales de desayuno</b>		
Brócoli	½ taza	2	<i>Apple Jacks</i>	28 g	13
Maíz	½ taza	3	<i>Raisin Bran</i>	28 g	19
Papa	1 mediana	1	<i>Cheerios</i>	28 g	14

**B. Carbohidratos complejos (almidones)**

Complejos

	Tamaño de la porción	Gramos de carbohidratos		Tamaño de la porción	Gramos de carbohidratos
<b>Granos y productos de grano</b>			<b>Frijoles secos (cocidos)</b>		
Arroz (blanco) cocido	½ taza	21	Frijol lima	½ taza	11
Pasta, cocida	½ taza	15	Alubia blanca grande	½ taza	13
Cornflakes	1 taza	11	Frijoles rojos	½ taza	12
Avena, cocida	½ taza	12	<b>Verduras</b>		
<i>Cheerios</i>	1 taza	11	Papas	1 mediana	30
Pan, trigo entero	1 rebanada	7	Maíz	½ taza	10
			Brócoli	½ taza	2

**C. Fibra total**

	Tamaño de la porción	Gramos de fibra		Tamaño de la porción	Gramos de fibra
<b>Granos y productos de grano</b>			<b>Brócoli</b>	½ taza	2.8
<i>Bran Buds</i>	½ taza	12.0	Zanahorias	½ taza	2.8
All Bran	½ taza	11.0	Judías verdes	½ taza	2.7
Raisin Bran	1 taza	7.0	Berza (col silvestre)	½ taza	2.7
Granola (hecha en casa)	½ taza	6.0	Coliflor	½ taza	2.5
Bran Flakes	¾ de taza	5.0	Maíz	½ taza	2.0
Avena	1 taza	4.0	<b>Nueces</b>		
Espagueti	1 taza	4.0	Almendras	¼ de taza	4.5
Shredded Wheat	1 pieza	2.7	Cacahuates	¼ de taza	3.3
Pan, trigo entero	1 rebanada	2.0	Crema de cacahuete		
Salvado (seco; de trigo, de avena)	2 cdas.	2.0	(mantequilla de maní)	2 cdas.	2.3
<b>Frutas</b>			<b>Frijoles secos (cocidos)</b>		
Frambuesas	1 taza	8.0	Frijol pinto	½ taza	10.0
Aguacate	½ mediano	7.0	Guisantes secos	½ taza	8.2
Mango	1 mediano	4.0	Frijol negro	½ taza	8.0
Pera, con cáscara	1 mediana	4.0	Lentejas	½ taza	7.8
Manzana, con cáscara	1 mediana	3.3	Frijol rojo o alubias blancas chicas	½ taza	6.9
Plátano	15 cm de longitud	3.1	Frijol Castilla (frijol carita)	½ taza	5.3
Naranja (sin cáscara)	1 mediana	3.0	<b>Comida rápida</b>		
Durazno (con piel)	1 mediano	2.3	<i>Big Mac</i>	1	3
Fresas	10 medianas	2.1	Papas a la francesa	1 porción regular	3
<b>Verduras</b>			<i>Whopper</i>	1	3
Frijol lima	½ taza	6.6	Hamburguesa con queso	1	2
Guisantes verdes	½ taza	4.4	Taco	1	2
Papa (con cáscara)	1 mediana	3.5	Sándwich de pollo	2	1
Colecitas de Bruselas	½ taza	3.0	<i>Egg McMuffin</i>	1	1
			Pollo frito, pierna	1	1

<sup>a</sup> 4 g de sacarosa = 1 cucharadita. (Abreviaturas: cda. = cucharada; cta. = cucharadita.)





esos esenciales se incluyen las **prostaglandinas**, **tromboxanos** y **prostaciclina**s.

**Ácido linoleico.** Perteneciente a la familia de ácidos grasos  $\omega$ -6 (n-6). Uno de sus principales derivados es el ácido araquidónico, que sirve como componente estructural primario del sistema nervioso central. La mayor parte de los aceites vegetales, las carnes y la leche humana, son fuentes adecuadas de ácido linoleico. En las dietas estadounidenses se tiende a proveer niveles suficientes de ácido linoleico, y cantidades importantes se almacenan en la grasa corporal.

**Ácido  $\alpha$ -linolénico.** Perteneciente a la familia de los ácidos grasos omega-3 (n-3). Está presente en muchos tipos de vegetales de hojas verdes, aceites vegetales y linaza. Los derivados de este ácido graso esencial comprenden el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA). Cantidades relativamente pequeñas de EPA y DHA se producen en el cuerpo a partir del ácido  $\alpha$ -linolénico, ya que el proceso de conversión es lento.<sup>7</sup> Asimismo, el EPA y el DHA ingresan al cuerpo a través del consumo de grasa, pescado de agua fría, mariscos y leche humana. El EPA y el DHA provenientes del pescado producen beneficios muy importantes para la salud. El consumo regular de pescado (dos o más raciones por semana) no sólo protege contra las arritmias cardíacas, muerte súbita y apoplejía, también reduce la presión arterial alta y la formación de ateroma en las arterias.<sup>10</sup> El DHA se encuentra en grandes cantidades en el sistema nervioso central, la retina y los testículos. El cuerpo almacena sólo pequeñas cantidades de ácido  $\alpha$ -linolénico, EPA y DHA.<sup>11</sup>

**Aumento de la ingestión de ácidos grasos omega-3.** En el pasado se creía que consumir cantidades elevadas de ácidos grasos omega-6 en lugar de ácidos grasos omega-3 podía interferir con la disponibilidad de estos últimos, en especial EPA y DHA. Aunque sigue siendo algo polémico, parece que la ingestión de cantidades considerablemente elevadas de ácidos grasos omega-6 no interfiere con la disponibilidad de EPA y DHA;<sup>12</sup> lo que más interfiere es una ingestión inadecuada. En promedio, los adultos de EUA y Canadá consumen alrededor de 100 mg de EPA más DHA diario, mucho menos que la ingesta recomendada de 500 mg/día.<sup>13</sup>

**Grasas saturadas e insaturadas.** Las grasas (lípidos) se presentan en dos formas básicas: **saturadas** e **insaturadas**. La condición de saturada de una grasa depende de si tiene uno o más enlaces dobles entre los átomos de carbono, en uno o más de sus componentes de ácido graso. Si hay un doble enlace se considera **monoinsaturada**; si hay dos o más, es **poliinsaturada**.

Algunos ácidos grasos insaturados lo son en gran medida. Por ejemplo, el ácido  $\alpha$ -linolénico contiene tres enlaces dobles; el araquidónico, cuatro; el EPA, cinco, y el DHA, seis. Estos ácidos grasos son menos estables que los ácidos grasos que poseen menor cantidad de enlaces dobles, ya que estos enlaces entre átomos son más débiles que los simples.

Las grasas saturadas no contienen enlaces dobles entre los átomos de carbono y tienden a ser sólidas a temperatura ambiente. Los productos de origen animal, como mantequilla, queso y carnes, así como los aceites vegetales de coco y palma,

son fuentes ricas en grasas saturadas. La grasa que se consume en las dietas, ya sea que contenga ácidos grasos saturados o insaturados, por lo general se encuentra en forma de triglicéridos (o triacilglicerol).

Las grasas (lípidos) también se presentan en las siguientes formas:

- Monoglicéridos (o monoacilgliceroles), constan de glicerol y un ácido graso.
- Diglicéridos (o diacilgliceroles), constan de glicerol y dos ácidos grasos.

Aunque la mayor parte de los alimentos contiene tanto grasas saturadas como insaturadas, los de origen animal tienden a contener más grasas saturadas y menos insaturadas que los vegetales. Los ácidos grasos saturados tienden a aumentar las concentraciones sanguíneas de colesterol de LDL (la lipoproteína que aumenta el riesgo de enfermedad cardíaca cuando se presenta en niveles altos), en tanto que los ácidos grasos insaturados tienden a disminuirlos.<sup>14</sup>

### Hidrogenación y grasas trans.

Los aceites pueden hacerse sólidos al agregar hidrógeno a los enlaces dobles de sus ácidos grasos. Este proceso, al que se le denomina hidrogenación, convierte algunos ácidos grasos en aceites saturados e incrementa tanto su vida de almacenamiento como sus cualidades de cocción; sin embargo, es posible que la hidrogenación altere la estructura molecular de los ácidos grasos, lo que transforma la estructura natural *cis* a la forma *trans*. Los ácidos grasos *trans* aumentan las concentraciones sanguíneas de colesterol de LDL en mayor proporción que los ácidos grasos saturados. Los ácidos grasos *trans* se presentan de manera natural en los productos lácteos y en las carnes, pero las fuentes principales son los productos elaborados con grasas hidrogenadas. Debido a los nuevos requisitos de etiquetado y a la inquietud del público, el contenido de **grasas trans** en productos para hornear, frituras, comidas elaboradas con grasas hidrogenadas está disminuyendo de manera sustancial.

**Prostaglandinas.** Sustancias con actividad fisiológica derivadas de los ácidos grasos esenciales. Se encuentran en muchos tejidos y desempeñan funciones como la constricción y dilatación de los vasos sanguíneos, así como la estimulación de músculos lisos y útero.

**Tromboxanos.** Sustancias con actividad biológica producidas en las plaquetas; aumentan la agregación plaquetaria (por tanto, promueven la coagulación), contraen los vasos sanguíneos y aumentan la presión arterial.

**Prostaciclina.** Sustancias con actividad biológica producidas por las paredes de los vasos sanguíneos; inhiben la agregación plaquetaria (por tanto, la coagulación), dilatan los vasos sanguíneos y reducen la presión arterial.

**Grasas saturadas.** Grasas en que los carbonos adyacentes en uno o más ácidos grasos se vinculan por enlaces simples (p. ej.,  $-C-C-C-$ ).

**Grasas insaturadas.** Grasas donde los carbonos adyacentes en uno o más ácidos grasos se vinculan por uno o más enlaces dobles (p. ej.,  $-C=C-C-$ ).

**Grasas monoinsaturadas.** Grasas donde sólo un par de carbonos adyacentes en uno o más de los ácidos grasos se vinculan por un enlace doble (p. ej.,  $-C=C-C-$ ).

**Grasas poliinsaturadas.** Grasas en que más de un par de carbonos adyacentes en uno o más de los ácidos grasos se vinculan por dos o más enlaces dobles (p. ej.,  $-C=C-C=C-$ ).

**Colesterol.** El colesterol alimenticio es una sustancia líquida clara semejante a la grasa que se encuentra en los componentes magros y grasos de los productos de origen animal. Es un elemento de todas las membranas celulares animales, del cerebro y de los nervios. Es el precursor de estrógenos, testosterona y vitamina D, la cual se sintetiza en la piel por la exposición a la luz del sol. Por lo general, el cuerpo produce sólo una tercera parte del colesterol que emplea, ya que la dieta de la mayoría de las personas aporta una cantidad mayor a la requerida. Al parecer, el grado en que la ingesta de colesterol alimenticio modifica el nivel de colesterol sanguíneo varía en gran medida a partir de las tendencias genéticas.<sup>15</sup> Sin embargo, el aporte de colesterol alimenticio afecta en menor grado el nivel de colesterol sanguíneo que el consumo de grasas saturadas y *trans*.<sup>15</sup> Las principales fuentes de colesterol alimenticio son la yema de huevo, carne, leche, lácteos y las grasas como la mantequilla.

**Aporte recomendado de grasas.** La evidencia científica y los criterios relacionados con los efectos de las grasas sobre la salud (al igual que las recomendaciones para el consumo de éstas) han cambiado de manera sustancial en años recientes. En el pasado, las recomendaciones para los estadounidenses consistían en el apego a dietas en las que menos de 30% del aporte total de calorías proviniera de grasas. La evidencia de que el *tipo* de grasa es más importante para la salud que el consumo total ha modificado esta recomendación. Hoy en día, el concepto clave respecto al consumo de grasas es que “no todas las grasas son iguales: algunas son mejores que otras”. La inquietud respecto a que las dietas con alto contenido graso favorecen el desarrollo de obesidad se desvaneció por medio de estudios donde se demuestra que el aporte excesivo de calorías (y no sólo las dietas altas en grasa) se relaciona con incremento de peso. Las nuevas recomendaciones en cuanto al consumo de grasas no promueven un mayor consumo de éstas; más bien enfatizan el hecho de que las dietas saludables deben incluir ciertos tipos de grasa, y que el aporte calórico total y la actividad física son los componentes principales del control de peso.<sup>10</sup>

Las grasas que incrementan los niveles de colesterol LDL (el cual aumenta el riesgo de enfermedad cardiaca) se consideran “no saludables”, y las que disminuyen el colesterol LDL y aumentan las concentraciones sanguíneas de colesterol HDL (que ayuda al cuerpo a deshacerse del colesterol presente en la sangre) se consideran saludables. La lista de grasas no saludables incluye grasas *trans*, grasas saturadas y colesterol. Las grasas monoinsaturadas, poliinsaturadas, el ácido linoléico, DHA y EPA se consideran grasas saludables.

En las recomendaciones actuales se sugiere el consumo de 20 a 35% de calorías totales provenientes de grasas. El aporte adecuado de ácido graso esencial linoléico es de 17 g/día para hombres y 12 g para mujeres. El aporte adecuado de ácido graso esencial  $\alpha$ -linoléico es de 1.6 g/día para hombres y 1.1 g para mujeres. Se reco-

**Grasas *trans*.** Un tipo de grasas insaturadas presentes en aceites hidrogenados, margarina, y algunos aceites de cocina que incrementa el riesgo de cardiopatías. Las grasas que contienen ácidos grasos *trans*, a diferencia de la forma más común *cis* a menudo son clasificadas como grasas *trans*.

**Colesterol.** Líquido incoloro soluble en grasa que se encuentra principalmente en los animales.

mienda que las personas mantengan un consumo lo más bajo posible de grasas *trans* y saturadas, además de ingerir una dieta adecuada desde el punto de vista alimenticio. Se establece la conveniencia de aumentar el aporte de EPA y DHA mediante el consumo frecuente de pescado. Asimismo, se promueve la reducción del consumo de grasas saturadas para disminuir el riesgo de enfermedad cardiaca.<sup>10</sup>

No hay un nivel recomendado de consumo de colesterol, pues no hay evidencia de que se requiera en la dieta. El cuerpo es capaz de producir suficiente colesterol y, si no se consume, los seres humanos no desarrollan ninguna enfermedad por deficiencia del mismo. Como los niveles sanguíneos de colesterol tienden a aumentar en cierta medida cuando el consumo se incrementa, se recomienda que éste sea mínimo. En EUA, el consumo promedio de colesterol de personas mayores de dos años es de 276 mg/día; un nivel menor a 200 mg/día sería más saludable.<sup>10,16</sup>

**Fuentes alimenticias de grasa.** El contenido de grasa de muchos alimentos puede identificarse al leer las etiquetas de información nutricional que se incluyen en los empaques. En ellas se indica la cantidad de grasa total, grasa saturada, grasa *trans* y colesterol que contiene una ración del alimento. En el cuadro 1-7 se presenta el contenido de grasa total, saturada, insaturada y *trans*, así como de colesterol y ácido graso omega-3 (EPA y DHA) de un grupo de alimentos.

## Vitaminas

Las vitaminas son sustancias químicas presentes en los alimentos que desempeñan funciones específicas en el cuerpo. Hasta el momento se han descubierto 14 de estas sustancias, que se clasifican de acuerdo con su solubilidad en grasa o agua (cuadro 1-8).

Las vitaminas del complejo B y la vitamina C son solubles en agua y se encuentran disueltas en este líquido en los alimentos. Las solubles en grasa, como la A, D, E y K, están presentes en los componentes grasos de los alimentos. (Para recordar cuáles son las vitaminas liposolubles, se usa el recurso mnemotécnico “DEKA” [vitaminas D, E, K y A].) Sólo estas sustancias químicas son auténticas vitaminas. Se puede denominar vitaminas a sustancias como la coenzima Q<sub>10</sub>, el inositol, el complejo de provitamina B<sub>5</sub> y el ácido pangámico (vitamina B<sub>15</sub>), pero en realidad no lo son. Con excepción de la vitamina B<sub>12</sub>, los depósitos de vitaminas hidrosolubles en el cuerpo están limitados y duran de pocas semanas a algunos meses después de que el aporte se vuelve inadecuado. Las vitaminas liposolubles se almacenan en los tejidos grasos del cuerpo y en el hígado; estos depósitos tal vez sean bastante grandes y duren de meses a años cuando el aporte es bajo.

El consumo excesivo de vitaminas liposolubles obtenidas de complementos (en especial de las vitaminas A y D) produce varios síntomas de toxicidad. Es posible que el consumo alto de vitaminas hidrosolubles por medio de complementos también produzca efectos adversos sobre la salud; sin embargo, estos síntomas de toxicidad tienden a durar menos tiempo y se solucionan con mayor rapidez. Las sobredosis de vitaminas relacionadas con el consumo de alimentos son muy raras.

Las vitaminas no proporcionan energía ni sirven, excepto la colina, como elementos estructurales del cuerpo. Algunas

**CUADRO I-7 Fuentes alimenticias de grasas**

<b>A. Grasas totales</b>					
	Tamaño de la porción	Gramos de grasa total		Tamaño de la porción	Gramos de grasa total
<b>Grasas y aceites</b>			Leche, 2%	1 taza	5.0
Mayonesa	1 cda.	11.0	Carne molida de res, 21% de grasa	85 g	15.0
Aderezo tipo <i>Ranch</i>	1 cda.	6.0	Carne molida de res, 16% de grasa	85 g	13.5
Aceites vegetales	1 cta.	4.7	Bistec de res, costilla	85 g	9.9
Mantequilla	1 cta.	4.0	Tocino	3 tiras	9.0
Margarina	1 cta.	4.0	Bistec de res, centro	85 g	5.2
<b>Carnes, pescados</b>			Pollo, horneado, sin piel	85 g	4.0
Embutidos	4 rebanadas	18.0	Pez platija, horneado	85 g	1.0
Salchicha	57 g	17.0	Camarones, hervidos	85 g	1.0
<b>Comida rápida</b>			Leche, 1%	1 taza	2.9
<i>Whopper</i>	252.32 g	32.0	Leche, descremada	1 taza	0.4
<i>Big Mac</i>	187.11 g	31.4	Yogurt, congelado	1 taza	0.3
<i>Quarter Pounder</i> con queso	192.78 g	28.6	<b>Otros alimentos</b>		
<i>Veggie pita</i>	1	17.0	Aguacate	½	15.0
Sándwich de albóndiga de Subway	1	16.0	Almendras	28 g	15.0
Sándwich de pavo de Subway	1	4.0	Anacardos	28 g	13.2
<b>Leche y productos lácteos</b>			Papas a la francesa	14	10.0
Queso tipo cheddar	28 g	9.5	Totopos	28 g (10 piezas)	10.0
Leche, entera	1 taza	8.5	Papas fritas	28 g (14 piezas)	7.0
Queso amarillo, tipo americano	28 g	6.0	Crema de cacahuete (mantequilla de maní)	1 cda.	6.1
Queso cottage, regular	½ taza	5.1	Huevos	1	6.0
<b>B. Grasas saturadas</b>					
	Tamaño de la porción	Gramos de grasa saturada		Tamaño de la porción	Gramos de grasa saturada
<b>Grasas y aceites</b>			Abadejo, empanizado, frito	85 g	3.0
Margarina	1 cta.	2.9	Conejo	85 g	3.0
Mantequilla	1 cta.	2.4	Chuleta de cerdo, magra	85 g	2.7
Aderezo para ensalada, tipo <i>Ranch</i>	1 cda.	1.2	Bistec, bola, magro	85 g	2.0
Aceite de cacahuete (maní)	1 cta.	0.9	Pavo, asado	85 g	2.0
Aceite de oliva	1 cta.	0.7	Pollo, horneado, sin piel	85 g	1.7
Aderezo para ensaladas, tipo Mil Islas	1 cda.	0.5	Bistec de costilla, magra	85 g	1.3
Aceite de canola	1 cta.	0.3	Venado	85 g	1.1
<b>Leche y productos lácteos</b>			Atún, en agua	85 g	0.4
Queso cheddar	28 g	5.9	<b>Comida rápida</b>		
Queso amarillo (tipo americano)	28 g	5.5	Croissant con huevo, tocino y queso	1	16.0
Leche, entera	1 taza	5.1	Croissant con embutido	1	16.0
Queso cottage, regular	½ taza	3.0	<i>Whopper</i>	1	11.0
Leche, 2%	1 taza	2.9	<i>Cheeseburger</i>	1	9.0
Leche, 1%	1 taza	1.5	<i>Bac'n Cheddar Deluxe</i>	1	8.7
Leche, descremada	1 taza	0.3	Taco, regular	1	4.0
<b>Carnes, pescados</b>			Emparedado de pechuga de pollo	1	3.0
Carne molida de res, 21% de grasa	85 g	6.7	<b>Nueces y semillas</b>		
Embutidos, trozos	4	5.6	Nueces de macadamia	28 g	3.2
Salchicha tipo Viena	1	4.9	Cacahuates, tostados en seco	28 g	1.9
Pollo, frito, con piel	85 g	3.8	Semillas de girasol	28 g	1.6
Salami	85 g	3.6			
<b>C. Grasas insaturadas</b>					
	Tamaño de la porción	Gramos de grasa insaturada		Tamaño de la porción	Gramos de grasa insaturada
<b>Grasas y aceites</b>			Margarina	1 cta.	2.9
Aceite de canola	1 cta.	4.1	Mantequilla	1 cta.	1.3
Aceites vegetales	1 cta.	3.6			

(Continúa)



**CUADRO I-7** Fuentes alimenticias de grasas (Continuación)

<b>C. Grasas insaturadas (continuación)</b>					
	Tamaño de la porción	Gramos de grasa insaturada		Tamaño de la porción	Gramos de grasa insaturada
<b>Leche y productos lácteos</b>			Chuleta de cerdo, magra	85 g	5.3
Queso cottage, regular	½ taza	3.0	Pavo, asado	85 g	4.5
Queso cheddar	28 g	2.9	Atún, en agua	85 g	0.7
Queso amarillo (tipo americano)	28 g	2.8	Huevo	1	5.0
Leche, entera	1 taza	2.8	<b>Nueces y semillas</b>		
<b>Carnes, pescados</b>			Semillas de girasol	28 g	16.6
Hamburguesa, 21% de grasa	85 g	10.9	Almendras	28 g	12.6
Pescado empanizado, frito	85 g	6.5	Cacahuates	28 g	11.3
Pollo, horneado, sin piel	85 g	6.0	Anacardos	28 g	10.2
<b>D. Colesterol</b>					
	Tamaño de la porción	Miligramos de colesterol		Tamaño de la porción	Miligramos de colesterol
<b>Grasas y aceites</b>			Avestruz, molida	85 g	63
Mantequilla	1 cta.	10.3	Chuleta de cerdo, magra	85 g	60
Aceites vegetales, margarina	1 cta.	0	Hamburguesa, 10% grasa	85 g	60
<b>Carnes, pescado</b>			Venado	85 g	48
Sesos	85 g	1476	Jabalí	85 g	33
Hígado	85 g	470	Cabrito, asado	85 g	32
Huevo	1	186	Atún, en agua	85 g	25
Ternera	85 g	128	<b>Leche y productos lácteos</b>		
Camarones	85 g	107	Helado de crema, regular	1 taza	56
Bistec de costilla	85 g	80	Leche, entera	1 taza	34
Pollo, horneado, sin piel	85 g	75	Leche, 2%	1 taza	22
Salmón, asado	85 g	74	Yogurt, bajo en grasa	1 taza	17
Pavo, horneado, sin piel	85 g	65	Leche, 1%	1 taza	14
Hamburguesa, 20% grasa	85 g	64	Leche, descremada	1 taza	7
<b>E. Ácidos grasos omega-3 (n-3)</b>					
	Tamaño de la porción	Miligramos EPA + DHA		Tamaño de la porción	Miligramos EPA + DHA
<b>Pescados y mariscos</b>			Ostiones	85 g	375
Aceite de pescado	1 cta.	2796	Huachinango	85 g	273
Sábalo	85 g	2046	Camarones	85 g	268
Salmón, de granja	85 g	1825	Almejas	85 g	241
Anchoas	85 g	1747	Abadejo	85 g	202
Arenque	85 g	1712	Bagre, silvestre	85 g	201
Salmón, silvestre	85 g	1564	Cangrejo de río	85 g	187
Pescado blanco	85 g	1370	Sargo	85 g	162
Caballa	85 g	1023	Atún, en agua y en aceite	85 g	109
Sardinas	85 g	840	Langosta	85 g	71
Merluza	85 g	440	Yema de huevo	1	40
Platija	85 g	426	Huevo fortificado	1	150
Trucha, de agua dulce	85 g	420	con DHA		
			Leche humana	101.4 g	126
			Bebidas fortificadas con DHA	101.4 g	32

\* Contenido de mercurio <0.2 ppm según se indica en *Mercury levels in commercial fish and shellfish*, actualización de 2006, U.S. Environmental Protection Agency, [www.epa.gov](http://www.epa.gov). Abreviaturas: cda., cucharada; cta., cucharadita.

2006 update, U.S. Environmental Protection Agency, [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

**CUADRO 1-8** Solubilidad de las vitaminas

Vitaminas hidrosolubles	Vitaminas liposolubles
Vitaminas del complejo B	Vitamina A (retinol, $\beta$ -caroteno)
Tiamina (B <sub>1</sub> )	Vitamina D (1,25 dihidroxicolecalciferol)
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol)
Niacina (B <sub>3</sub> )	Vitamina K
Vitamina B <sub>6</sub>	
Folato	
Vitamina B <sub>12</sub>	
Biotina	
Ácido pantoténico	
Colina	
Vitamina C (ácido ascórbico)	

© Cengage Learning

desempeñan funciones importantes como **coenzimas** en cambios químicos que se presentan en el cuerpo, los cuales se conocen como **metabolismo**. La vitamina A es necesaria para reemplazar las células que cubren la boca y el esófago; la tiamina, para el mantenimiento del apetito normal, y la riboflavina y el folato, para la síntesis de proteínas corporales. Otras vitaminas (C y E, así como el  $\beta$ -caroteno, precursor de la vitamina A) actúan como **antioxidantes** y realizan otras funciones. Al prevenir o reparar el daño a las células debido a la oxidación, estas vitaminas ayudan a mantener los tejidos corporales y prevenir enfermedades.

En el cuadro 1-9 se muestran las funciones primarias de las vitaminas, así como las consecuencias de sus deficiencias y sobredosis, sus principales fuentes alimenticias y algunos comentarios sobre cada una de ellas.

**Consumo recomendado de vitaminas.** En los cuadros que se incluyen al final del libro se muestran las recomendaciones para los niveles de consumo de vitaminas, así como el consumo máximo de varias vitaminas, los cuales no deben excederse. En el cuadro 1-10 se indican las fuentes alimenticias de cada vitamina.

## Otras sustancias presentes en los alimentos

Además de los nutrientes, los alimentos contienen muchas sustancias que afectan la salud. Algunos alimentos contienen de manera natural toxinas, como el veneno del pez globo y la solanina de secciones verdes cercanas a la cáscara en algunas papas.

El consumo del veneno del pez globo llega a ser letal; y el de dosis importantes de solanina interfiere con los impulsos nerviosos. Al parecer, algunos pigmentos de plantas, hormonas y otras sustancias naturales que protegen a las plantas de los insectos, la oxidación y otros contactos perjudiciales, son

beneficiosos para la salud de los seres humanos. A estas sustancias se les conoce como **fitoquímicos**, y el conocimiento de sus efectos sobre la salud avanza con gran rapidez. Muchos de los fitoquímicos que benefician la salud son pigmentos que actúan como antioxidantes en el organismo humano. El cuadro 1-11 muestra una lista de las principales fuentes de antioxidantes en la dieta. Note que la mayoría de los alimentos están llenos de color, lo que se debe a los pigmentos antioxidantes que contienen.

El consumo de alimentos ricos en pigmentos específicos y otras sustancias fitoquímicas (más que el consumo de estas sustancias en forma aislada), tal vez contribuya a la prevención de ciertos tipos de cáncer, cataratas, diabetes tipo 2, hipertensión, infecciones y enfermedades cardíacas. El aporte elevado de ciertos fitoquímicos provenientes de vegetales, frutas, nueces, semillas y productos de grano entero quizá explique en cierta medida la disminución de índices de enfermedad cardíaca y cáncer que se observa en personas que tienen un consumo importante de estos alimentos.<sup>19,20</sup>

## Minerales

Las personas necesitan los 15 minerales que se muestran en el cuadro 1-12. La diferencia entre los minerales y otros nutrientes radica en que se componen de átomos simples y conllevan una carga cuando están en solución. La propiedad de cargarse (o poseer una cantidad distinta de electrones y protones) se relaciona con muchas funciones de los minerales, ya que les permite combinarse con otros minerales para formar complejos estables en huesos, dientes, cartílago y tejidos. En los líquidos corporales, los minerales cargados sirven como fuente de energía eléctrica que estimula la contracción de músculos (p. ej., para que lata el corazón) y la respuesta nerviosa. Además, los minerales ayudan al cuerpo a mantener una adecuada cantidad de agua en los tejidos y controlar el nivel ácido o básico en que permanecen los líquidos corporales.

La tendencia de los minerales a formar complejos tiene ciertas implicaciones para la absorción de éstos a partir de los alimentos.

El calcio y el cinc, por ejemplo, se combinan con otros minerales presentes en los complementos o con fibra dietética para formar complejos que pueden absorberse; de esta manera, en términos generales, la proporción de consumo total de minerales absorbidos es menor que en las vitaminas.

El cuadro 1-13 presenta las funciones de los 15 minerales necesarios para los seres humanos, las consecuencias de la deficiencia y sobredosis, sus principales fuentes alimenticias y algunos comentarios.

**Coenzimas.** Sustancias químicas que activan las enzimas.

**Metabolismo.** Cambios químicos que se llevan a cabo en el cuerpo. La conversión de glucosa en energía o grasa corporal constituye un ejemplo de proceso metabólico.

**Antioxidantes.** Sustancias químicas que previenen o reparan el daño a las células causado por exposición a oxidantes como oxígeno, ozono y humo, así como otros producidos de manera natural en el cuerpo. En los alimentos hay muchos antioxidantes diferentes; algunos son sintetizados por el cuerpo.

**Fitoquímicos (phyto, “planta”).** Sustancias químicas presentes en las plantas, algunas de las cuales afectan los procesos corporales en los humanos y pueden beneficiar la salud.

CUADRO I-9 Resumen de vitaminas

Vitaminas hidrosolubles		
	Funciones principales	Consecuencias de la deficiencia
<b>Tiamina (vitamina B<sub>1</sub>)</b> AI <sup>a</sup> mujeres: 1.1 mg varones: 1.2 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima en el metabolismo de los carbohidratos, alcohol y algunos aminoácidos</li> <li>• Requerida para el crecimiento y mantenimiento de tejidos nerviosos y musculares</li> <li>• Requerida para el apetito normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatiga, debilidad</li> <li>• Trastornos nerviosos, confusión mental, apatía</li> <li>• Alteraciones del crecimiento</li> <li>• Inflamación</li> <li>• Irregularidad e insuficiencia cardíacas</li> </ul>
<b>Riboflavina (vitamina B<sub>2</sub>)</b> AI mujeres: 1.1 mg varones: 1.3 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima que participa en el metabolismo de la energía de los carbohidratos, proteínas y grasas</li> <li>• Funciona como coenzima en la división celular</li> <li>• Promueve el crecimiento y la reparación de los tejidos</li> <li>• Promueve la visión normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labios enrojecidos, grietas en ambas comisuras de la boca</li> <li>• Fatiga</li> </ul>
<b>Niacina (vitamina B<sub>3</sub>)</b> RDA mujeres: 14 mg varones: 16 mg UL: 35 mg (de suplementos y alimentos fortificados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima que participa en el metabolismo de energía</li> <li>• Coenzima requerida para la síntesis de grasas en el organismo</li> <li>• Ayuda a mantener el funcionamiento normal del sistema nervioso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos cutáneos</li> <li>• Trastornos nerviosos y mentales</li> <li>• Diarrea, indigestión</li> <li>• Fatiga</li> </ul>
<b>Vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina)</b> AI mujeres: 1.3 mg varones: 1.3 mg UL: 100 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima que participa en el metabolismo de aminoácidos, glucosa, ácidos grasos y en la síntesis de neurotransmisores</li> <li>• Coenzima en la conversión del triptófano a niacina</li> <li>• Requerida para la formación normal de eritrocitos</li> <li>• Requerida para la síntesis de lípidos en los sistemas nervioso e inmunitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritabilidad, depresión</li> <li>• Convulsiones, contracciones musculares</li> <li>• Debilidad muscular</li> <li>• Dermatitis cerca de los ojos</li> <li>• Anemia</li> <li>• Cálculos renales</li> </ul>
<b>Folato (folacina, ácido fólico)</b> RDA mujeres: 400 µg varones: 400 µg UL: 1 000 µg (de suplementos y alimentos fortificados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerido para la conversión de homocisteína en metionina</li> <li>• Donador en el grupo metilo (CH<sub>3</sub>) y coenzima en la síntesis de DNA y en la expresión y regulación genética</li> <li>• Requerido para la formación normal de eritrocitos y otras células</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células y anemia megaloblásticas</li> <li>• Diarrea, debilidad, irritabilidad, comportamiento paranoide</li> <li>• Lengua enrojecida y ardorosa</li> <li>• Aumento en concentraciones sanguíneas de homocisteína</li> <li>• Mayor riesgo de defectos del tubo neural, bajo peso al nacer y parto prematuro (en el embarazo)</li> </ul>
<b>Vitamina B<sub>12</sub> (cianocobalamina)</b> AI mujeres: 2.4 µg varones: 2.4 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima que participa en la síntesis de DNA, RNA y mielina</li> <li>• Requerida para la conversión de homocisteína en metionina</li> <li>• Necesaria para el desarrollo eritrocitario normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos neurológicos (nerviosismo, sensaciones de hormigueo, degeneración cerebral)</li> <li>• Anemia perniciosa</li> <li>• Aumento en las concentraciones de homocisteína en la sangre</li> <li>• Fatiga</li> </ul>

El AI (consumo adecuado) y las RDA (cantidades diarias recomendadas) se refieren a personas de 19 a 30 años; UL (límites superiores) son para individuos de 19 a 70 años, 1997-2004.

**Vitaminas hidrosolubles (Continuación)**

Consecuencias de la sobredosis	Principales fuentes alimenticias	Aspectos destacados y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ingesta elevada de tiamina se excreta con rapidez por vía renal. Las dosis orales de 500 mg/día o menos se consideran seguras</li> <li>• Ninguna conocida. Las dosis elevadas se excretan con rapidez por vía renal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos y productos de grano (cereales, arroz, pasta, pan)</li> <li>• Cerdo</li> <li>• Leche, yogurt, queso</li> <li>• Granos y productos de grano (cereales, arroz, pasta, pan)</li> <li>• Hígado, pescados, res</li> <li>• Huevos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ingesta de carbohidratos aumenta la necesidad de esta vitamina</li> <li>• La deficiencia es rara en EUA; puede ocurrir en individuos con alcoholismo</li> <li>• Los granos y cereales enriquecidos previenen la deficiencia de tiamina</li> <li>• Se destruye con la exposición a la luz</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bochorno, cefalea, cólicos, taquicardia, náuseas, diarrea, reducción en el funcionamiento hepático con dosis superiores a 0.5 g/día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnes, pescados</li> <li>• Granos y productos de grano (cereales, arroz, pasta, pan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La niacina tiene un precursor, el triptófano. El triptófano es un aminoácido que se convierte en niacina dentro del organismo. Gran parte de nuestra ingesta de niacina proviene del triptófano</li> <li>• Las dosis altas aumentan las concentraciones de colesterol HDL, disminuyen el colesterol LDL y reducen las concentraciones de triglicéridos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor óseo, pérdida de la sensación en dedos de manos y pies, debilidad muscular, entumecimiento, pérdida del equilibrio (semejante a los síntomas de esclerosis múltiple)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cereales para el desayuno</li> <li>• Colecitas de Bruselas, pimientos dulces, papas</li> <li>• Carnes (de todos los tipos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las vitaminas van de B<sub>3</sub> a B<sub>6</sub> porque se descubrió que las vitaminas B<sub>4</sub> y B<sub>5</sub> eran duplicados de vitaminas ya identificadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede ocultar los signos de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> (anemia perniciosa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cereales listos para comerse, productos fortificados de grano</li> <li>• Verduras de hojas verdes</li> <li>• Frijoles secos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folato proviene de "follaje". Se le descubrió originalmente en las verduras de hojas verdes</li> <li>• Esta vitamina se destruye fácilmente con el calor</li> <li>• La forma sintética (ácido fólico) que se añade a los productos de grano se absorbe mejor que los folatos naturales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguna conocida. El exceso de vitamina B<sub>12</sub> se excreta con rapidez por vía renal y no se absorbe al torrente sanguíneo</li> <li>• Las inyecciones de vitamina B<sub>12</sub> pueden inducir una sensación temporal de aumento de energía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pescados, mariscos, carnes</li> <li>• Leche, quesos</li> <li>• Cereales listos para comerse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ancianos, las personas que absorben la vitamina B<sub>12</sub> de manera incorrecta y los veganos están en riesgo de sufrir deficiencias de vitamina B<sub>12</sub></li> <li>• La vitamina B<sub>12</sub> se encuentra sólo en productos de origen animal y en microorganismos</li> </ul>

(Continúa)

**CUADRO I-9** Resumen de vitaminas (Continuación)

<b>Vitaminas hidrosolubles</b>		
	Funciones principales	Consecuencias de la deficiencia
<b>Biotina</b> AI      mujeres: 30 µg varones: 30 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisito de las enzimas que participan en el metabolismo de grasas, proteínas y glucógeno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convulsiones, problemas visuales</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Debilidad</li> </ul>
<b>Ácido pantoténico (pantotenato)</b> AI      mujeres: 5 mg varones: 5 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenzima involucrada en el metabolismo energético de los carbohidratos y grasas</li> <li>• Coenzima en el metabolismo de proteínas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatiga, trastornos del sueño, entumecimiento, alteraciones de la coordinación</li> <li>• Vómito, náuseas</li> </ul>
<b>Vitamina C (ácido ascórbico)</b> RDA     mujeres: 75 mg varones: 90 mg UL: 2 000 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerida para la síntesis del colágeno</li> <li>• Actúa como antioxidante; protege el colesterol LDL, los tejidos oculares, las proteínas espermáticas, el DNA y los lípidos contra la oxidación</li> <li>• Requerida para la conversión de Fe<sup>11</sup> a Fe<sup>11</sup></li> <li>• Requerida para la síntesis de neurotransmisores y hormonas esteroideas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragias y hematomas frecuentes debidos a debilitamiento de los vasos sanguíneos, cartílagos y otros tejidos que contienen colágeno</li> <li>• Lenta recuperación de las infecciones y sanado deficiente de heridas</li> <li>• Fatiga, depresión</li> </ul>
<b>Colina</b> AI      mujeres: 425 mg varones: 550 mg UL: 3.5 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sirve como un componente estructural y de señalización de las membranas celulares</li> <li>• Requerida para el desarrollo normal de los procesos de memoria y atención al principio de la vida</li> <li>• Requerida para el transporte y metabolismo de grasas y colesterol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hígado graso</li> <li>• Infertilidad</li> <li>• Hipertensión</li> </ul>
<b>Vitaminas liposolubles</b>		
<b>Vitamina A</b> RDA     mujeres: 700 µg varones: 900 µg UL: 3000 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesaria para la formación y mantenimiento de las mucosas, piel, hueso</li> <li>• Necesaria para la visión en luz tenue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en frecuencia y gravedad de las infecciones (incluyendo paperas)</li> <li>• Alteraciones de la visión, xeroftalmía, ceguera</li> <li>• Incapacidad para ver en luz tenue</li> </ul>
<b>Vitamina E (α-tocoferol)</b> RDA     mujeres: 15 mg varones: 15 mg UL: 1000 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actúa como un antioxidante, previene el daño a las membranas celulares en las células hemáticas, pulmones y otros tejidos al reparar el daño causado por los radicales libres</li> <li>• Reduce la oxidación del colesterol LDL</li> <li>• Participa en la regulación de la expresión genética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida muscular, daño nervioso</li> <li>• Anemia</li> <li>• Debilidad</li> </ul>

**Vitaminas hidrosolubles (Continuación)**

Consecuencias de la sobredosis	Principales fuentes alimenticias	Aspectos destacados y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna conocida. Los excesos se excretan con rapidez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Granos y productos de cereales</li> <li>Carnes, frijoles secos, huevos cocidos</li> <li>Verduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La deficiencia es muy rara. Puede inducirse mediante el consumo excesivo de huevos crudos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna conocida. Los excesos se excretan con rapidez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muchos alimentos, incluyendo carnes, granos, verduras, frutas y leche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La deficiencia es muy rara</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La ingesta mayor a 1 g o más por día puede causar náuseas, cólicos, diarrea y quizá aumente el riesgo de cálculos renales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frutas: naranjas, limones amarillos, limones agrios, fresas, melón chino, melón gota de miel, sandía, toronja, kiwi, mango, papaya</li> <li>Verduras: brócoli, pimientos verdes y rojos, col rizada, col, jitomates, espárragos, papas</li> <li>Cereales listos para comerse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumenta la necesidad entre fumadores (110 a 125 mg/día)</li> <li>Es frágil, se destruye fácilmente debido al calor y la exposición al aire</li> <li>Los suplementos quizá reduzcan la duración y los síntomas de los resfriados en algunas personas</li> <li>Puede presentarse deficiencia luego de tres semanas de una ingesta muy baja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión arterial baja</li> <li>Sudoración, diarrea</li> <li>Olor corporal a pescado</li> <li>Daño hepático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Res</li> <li>Huevos</li> <li>Cerdo</li> <li>Frijoles secos</li> <li>Pescado</li> <li>Leche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mayor parte de la colina que consumimos en los alimentos proviene de su localización en las membranas celulares</li> <li>La lecitina, un aditivo que con frecuencia se encuentra en los alimentos procesados, es una rica fuente de colina</li> <li>La colina se encuentra principalmente en productos de origen animal</li> <li>Se considera como una vitamina del complejo B</li> </ul>

**Vitaminas liposolubles (continuación)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad por vitamina A (hipervitaminosis A) con dosis agudas de 500 000 UI o ingesta a largo plazo de 50 000 UI/día</li> <li>Náuseas, irritabilidad, visión borrosa, debilidad</li> <li>Aumento en la presión intracraneal, cefalea</li> <li>Daño hepático</li> <li>Pérdida del cabello, piel seca</li> <li>Defectos del nacimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vitamina A se encuentra sólo en productos animales</li> <li>Hígado, almejas</li> <li>Leche reducida en grasas, queso amarillo tipo americano</li> <li>Cereales listos para comerse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El <math>\beta</math>-caroteno es un precursor de la vitamina A o "provitamina". Funciona como antioxidante</li> <li>Los síntomas de toxicidad por vitamina A pueden simular los de tumores cerebrales o enfermedad hepática</li> <li>1 <math>\mu</math>g de vitamina A = 3.33 UI de vitamina A</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La ingesta de hasta 800 UI/día no se relaciona con efectos secundarios tóxicos; más de 800 UI/día puede aumentar la propensión a hemorragias (tiempo de coagulación)</li> <li>Debe evitarse el uso del suplemento si se ingieren con regularidad ácido acetilsalicílico, anticoagulantes o suplementos con aceite de pescado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceites vegetales</li> <li>Aderezos para ensalada, mayonesa</li> <li>Granos enteros o integrales, germen de trigo</li> <li>Verduras de hoja verde, espárragos</li> <li>Nueces y semillas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vitamina E se destruye por la exposición al oxígeno y al calor</li> <li>Los aceites contienen vitamina E de manera natural; su función es proteger las grasas de la degradación debida a los radicales libres</li> <li>Existen ocho formas de vitamina E y cada una tiene diferente potencia antioxidante</li> <li>1 mg de vitamina E = 1.49 UI</li> </ul>



**CUADRO I-9** Resumen de vitaminas (Continuación)

		<b>Vitaminas liposolubles (continuación)</b>	
		<b>Funciones principales</b>	<b>Consecuencias de la deficiencia</b>
<b>Vitamina D</b> (vitamina D <sub>2</sub> = ergocalciferol, Vitamina D <sub>3</sub> = colecalciferol)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerida para la absorción de calcio y fósforo y su metabolismo en los intestinos y huesos, y para su uso en la formación de huesos y dientes y en la actividad nerviosa y muscular</li> <li>• Inhibe la inflamación</li> <li>• Participa en la secreción de insulina y en el mantenimiento de las concentraciones de glucosa en la sangre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huesos débiles y deformes (niños)</li> <li>• Pérdida del calcio de los huesos (adultos), osteoporosis</li> <li>• Aumento en el riesgo de enfermedades inflamatorias</li> </ul>
RDA	mujeres: 15 µg (600 UI) varones: 15 µg (600 UI) UL: 100 µg (4 000 UI)		
<b>Vitamina K</b> (filoquinona, menaquinona)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de la síntesis de proteínas coagulantes</li> <li>• Ayuda en la incorporación del calcio a los huesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragias, hematomas</li> <li>• Disminución de calcio en los huesos</li> <li>• La deficiencia es rara; es posible que la induzca el uso de antibióticos a largo plazo (meses o más)</li> </ul>
AI	mujeres: 90 µg varones: 120 µg		

**CUADRO I-10** Fuentes alimenticias de vitaminas

<b>Tiamina</b>					
Alimento	Tamaño de la porción	Tiamina (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Tiamina (mg)
<b>Carnes:</b>			Macarrones	½ taza	0.2
Jamón	85 g	0.6	Arroz	½ taza	0.2
Cerdo	85 g	0.5	Pan	1 rebanada	0.1
Res	85 g	0.4	<b>Verduras:</b>		
Hígado	85 g	0.2	Guisantes	½ taza	0.2
<b>Nueces y semillas:</b>			Frijoles lima	½ taza	0.2
Pistaches	¼ de taza	0.3	Maíz	½ taza	0.2
Nueces de Macadamia	¼ de taza	0.2	<b>Frutas:</b>		
Cacahuates, tostados en seco	¼ de taza	0.2	Jugo de naranja	1 taza	0.2
<b>Granos:</b>			Naranja	1	0.1
Cereales para el desayuno	1 taza	0.3-1.4	Aguacate	½	0.1
Tortillas de harina	1	0.2			
<b>Riboflavina</b>					
Alimento	Tamaño de la porción	Riboflavina (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Riboflavina (mg)
<b>Leche y productos lácteos:</b>			<b>Verduras:</b>		
Leche	1 taza	0.5	Hojas de berza (col silvestre)	½ taza	0.3
Leche, 2%	1 taza	0.5	Espinaca, cocida	½ taza	0.2
Yogurt, bajo en grasa	1 taza	0.5	Brócoli	½ taza	0.1
Leche descremada	1 taza	0.4	<b>Huevos:</b>		
Yogurt	1 taza	0.4	Huevo	1	0.2
Queso amarillo (americano)	28 g	0.1	<b>Granos:</b>		
Queso cheddar	28 g	0.1	Cereales para el desayuno	1 taza	0.1-1.7
<b>Carnes:</b>			Macarrones	½ taza	0.1
Hígado	85 g	3.6	Pan	1 rebanada	0.1
Chuletas de cerdo	85 g	0.3			
Res	85 g	0.2			
Atún	85 g	0.1			

**Vitaminas hidrosolubles (Continuación)**

Consecuencias de la sobredosis	Principales fuentes alimenticias	Aspectos destacados y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retraso mental en niños pequeños</li> <li>Anormalidades de crecimiento y formación ósea</li> <li>Náuseas, diarrea, irritabilidad, pérdida de peso</li> <li>Depósitos de calcio en órganos como riñones, hígado y corazón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leche y margarina fortificadas con vitamina D</li> <li>Pescados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vitamina D<sub>3</sub> es la forma más activa</li> <li>La vitamina D se fabrica a partir de una forma de colesterol en las células al exponer la piel a los rayos UV del sol</li> <li>Es común que existan deficiencias de vitamina D</li> <li>Los lactantes que reciben leche materna y tienen poca exposición al sol se benefician del uso de suplementos de vitamina D</li> <li>1 µg de vitamina D = 40 UI</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La toxicidad sólo es un problema cuando se toman grandes cantidades de vitamina K sintética; pueden causar enfermedad hepática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verduras de hoja verde</li> <li>Productos de grano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La vitamina K se produce hasta cierto grado por las bacterias intestinales</li> <li>Los recién nacidos reciben una inyección de vitamina K debido a que tienen intestinos “estériles” y, en consecuencia, no cuentan con bacterias productoras de esta vitamina</li> </ul>

**CUADRO I-10** Fuentes alimenticias de vitaminas (Continuación)

Niacina					
Alimento	Tamaño de la porción	Niacina (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Niacina (mg)
<b>Carnes:</b>			<b>Verduras:</b>		
Hígado	85 g	14.0	Espárragos	¼ taza	1.2
Atún	85 g	7.0	Maíz	½ taza	1.2
Pavo	85 g	4.0	Judías verdes	½ taza	1.2
Pollo	85 g	11.0	<b>Granos:</b>		
Salmón	85 g	6.9	Cereales de desayuno	1 taza	5.0–20.0
Ternera	85 g	6.4	Arroz integral	½ taza	1.5
Res (centro)	85 g	4.0	Tallarines, enriquecidos	½ taza	1.0
Cerdo	85 g	4.0	Arroz blanco, enriquecido	½ taza	1.2
Abadejo	85 g	3.9	Pan, enriquecido	1 rebanada	1.1
Camarones	85 g	2.2			
<b>Nueces y semillas:</b>					
Cacahuates, tostados en seco	¼ de taza	4.9			
Almendras	¼ de taza	1.3			
Vitamina B <sub>6</sub>					
Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina B <sub>6</sub> (mg)
<b>Carnes:</b>			<b>Frutas:</b>		
Hígado	85 g	0.8	Plátano	1	0.4
Otros pescados	85 g	0.3-0.6	Aguacate	½ taza	0.3
Pollo	85 g	0.4	Sandía	1 taza	0.3
Jamón	85 g	0.4	<b>Verduras:</b>		
Molida de res	85 g	0.4	Colecitas de Bruselas	½ taza	0.2
Ternera	85 g	0.4	Papa	½ taza	0.4
Cerdo	85 g	0.3	Camote	½ taza	0.3
Res	85 g	0.2	Zanahorias	½ taza	0.2
<b>Granos:</b>			Pimientos dulces	½ taza	0.2
Cereales de desayuno	1 taza	0.5-7.0			

(Continúa)

**CUADRO I-10** Fuentes alimenticias de vitaminas (*Continuación*)

<b>Folato</b>					
Alimento	Tamaño de la porción	Folato (µg)	Alimento	Tamaño de la porción	Folato (µg)
<b>Verduras:</b>			Lechuga romana	1 taza	65
Garbanzos	½ taza	141	Guisantes	½ taza	47
Espinaca, cocida	½ taza	131	<b>Granos:<sup>a</sup></b>		
Alubias blancas chicas	½ taza	128	Cereales listos para comer	1 taza/28 g	100-400
Espárragos	½ taza	120	Arroz	½ taza	77
Frijol lima	½ taza	76	Tallarines	½ taza	45
Berza (col silvestre), cocida	½ taza	65	Germen de trigo	2 cucharadas	40
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b>					
Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina B <sub>12</sub> (µg)	Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina B <sub>12</sub> (µg)
<b>Pescados y mariscos:</b>			<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Ostiones	85 g	13.8	Leche descremada	1 taza	1.0
Vieiras	85 g	3.0	Leche	1 taza	0.9
Salmón	85 g	2.3	Yogurt	1 taza	0.8
Almejas	85 g	2.0	Queso cottage	½ taza	0.7
Cangrejo	85 g	1.8	Quesos amarillo (tipo americano) y cheddar	28 g	0.2
Atún	85 g	1.8	<b>Granos:</b>		
<b>Carnes:</b>			Cereales de desayuno	1 taza	0.6-12.0
Hígado	85 g	6.8	<b>Huevos:</b>		
Res	85 g	2.2	Huevo	1	0.6
Ternera	85 g	1.7	<b>Vitamina C</b>		
Alimentos	Tamaño de la porción	Vitamina C (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina C (mg)
<b>Frutas:</b>			<b>Verduras:</b>		
Guayaba	½ taza	180	Pimientos rojos dulces	½ taza	142
Jugo de naranja, fortificado con vitamina C	1 taza	108	Coliflor, cruda	½ taza	75
Kiwi	1	108	Brócoli	½ taza	70
Jugo de toronja, fresco	1 taza	94	Colecitas de Bruselas	½ taza	65
Coctel de jugo de arándanos rojos ( <i>cranberries</i> )	1 taza	90	Pimientos verdes	½ taza	60
Naranja	1	85	Berza (col silvestre)	½ taza	48
Fresas, frescas	1 taza	84	Jugo de verduras (V-8)	¾ de taza	45
Melón chino	¼ de la pieza completa	63	Jugo de tomate	¾ de taza	33
Toronja	1 mediana	51	Coliflor, cocida	½ taza	30
Frambuesas, frescas	1 taza	31	Papa	1 mediana	29
Sandía	1 taza	15	Jitomate	1 mediano	23
<b>Colina</b>					
Alimento	Tamaño de la porción	Colina (mg)	Alimento	Tamaño de la porción	Colina (mg)
<b>Carnes:</b>			<b>Alubias blancas chicas</b>		
Res	85 g	111	Berza (col silvestre), cocida	½ taza	41
Chuleta de cerdo	85 g	94	Frijol Castilla	½ taza	39
Cordero	85 g	89	Garbanzos	½ taza	35
Jamón	85 g	87	Colecitas de Bruselas	½ taza	32
Res	85 g	85	Brócoli	½ taza	32
Pavo	85 g	70	Berza (col silvestre)	½ taza	30
Salmón	85 g	56	Frijoles refritos	½ taza	29
<b>Huevos:</b>			<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Huevo	1 grande	126	Leche, 2%	1 taza	40
<b>Verduras:</b>			Queso cottage, bajo en grasa	½ taza	37
Frijoles horneados	½ taza	50	Yogurt, bajo en grasa	1 taza	35

<sup>a</sup> Los productos de granos refinados y fortificados, como pan, arroz, pastas y galletas saladas proporcionan aproximadamente 60 µg de ácido fólico por porción estándar.

**CUADRO I-10** Fuentes alimenticias de vitaminas (*Continuación*)

Vitamina A							
Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina A Retinol (µg)		Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina A Retinol (µg)	
<b>Carnes:</b>				<b>Leche y productos lácteos:</b>			
Hígado	85 g	9124		Queso amarillo (tipo americano)	28 g	114	
Almejas	85 g	145		Leche libre de grasas/reducida en grasas	1 taza	100	
<b>Cereales fortificados para el desayuno</b>			¾ de taza	150	Leche entera	1 taza	58
				Huevo	1	84	
Beta-caroteno							
Alimentos	Tamaño de la porción	Beta-caroteno µg Equivalentes de retinol (RE)		Alimento	Tamaño de la porción	Beta-caroteno µg Equivalentes de retinol (RE)	
<b>Verduras:</b>				<b>Fruta:</b>			
Camote	½ taza	961		Acelga, cocida	½ taza	268	
Calabaza de Castilla, enlatada	½ taza	953		Calabaza de invierno, cocida	½ taza	268	
Zanahorias, crudas	½ taza	665		Jugo de verduras	1 taza	200	
Espinaca, cocida	½ taza	524		Lechuga romana	1 taza	162	
Berza (col silvestre), cocida	½ taza	489		Melón chino	½ taza	135	
Col rizada, cocida	½ taza	478		Albaricoques, frescos	4	134	
Brotos de nabo	½ taza	441					
Hojas de remolacha, cocidas	½ taza	276					
Vitamina E							
Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina E (mg)		Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina E (mg)	
<b>Nueces y semillas:</b>				<b>Pescados y mariscos:</b>			
Semillas de girasol	28 g	7.4		Cangrejo	85 g	4.5	
Almendras	28 g	7.3		Camarón	85 g	3.7	
Avellanas	28 g	4.3		Pescado	85 g	2.4	
Nueces mixtas	28 g	3.1		<b>Granos:</b>			
Piñones	28 g	2.6		Germen de trigo	2 cdas.	4.2	
Crema de cacahuete	2 cdas.	2.5		Pan de trigo entero	1 rebanada	2.5	
Cacahuates	28 g	2.2		<b>Verduras:</b>			
<b>Aceites vegetales</b>				Espinaca, cocida	½ taza	3.4	
Aceite de girasol	1 cda.	5.6		Pimiento amarillo	1	2.8	
Aceite de cártamo	1 cda.	5.6		Hojas de nabo	½ taza	2.2	
Aceite de canola	1 cda.	2.4		Acelga, cocida	½ taza	1.7	
Aceite de cacahuete	1 cda.	2.1		Espárragos	½ taza	1.5	
Aceite de maíz	1 cda.	1.9		Camote	½ taza	1.5	
Aceite de oliva	1 cda.	1.9					
Aderezo para ensalada	2 cdas.	1.5					
Vitamina D							
Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina D (µg) UI		Alimento	Tamaño de la porción	Vitamina D (µg) UI	
<b>Pescados y mariscos:</b>				<b>Otros alimentos fortificados con vitamina D</b>			
Pez espada	85 g	16	640	Corn Pops de Kellogg's	1 taza	1.2	48
Trucha	85 g	16	480	Crispix de Kellogg's	1 taza	1.2	48
Salmón	85 g	12	228	<b>Jugo de naranja</b>			
Atún, claro (albacora), enlatado en aceite	85 g	5.7	196	Leche de arroz	1 taza	2.5	100
Fletán	85 g	4.9		Leche de soya (soya)	1 taza	2.5	100
Atún, claro (albacora), enlatado en agua	85 g	3.8	152	Yogurt	1 taza	2.0	80
Atún, blanco (bonito del norte), enlatado en agua	85 g	1.7	68	Margarina	2 ctas.	1.2	48
<b>Cereales de desayuno fortificados con vitamina D</b>				<b>Leche:</b>			
Total de granos enteros	1 taza	3.3	132	Leche entera	1 taza	3.2	128
Raisin Bran de Total	1 taza	2.6	104	Leche, 2%	1 taza	2.9	116
				Leche, 1%	1 taza	2.9	116
				Leche descremada (sin grasa)	1 taza	2.9	116

**CUADRO I-II** Fuentes principales de alimentos ricos en antioxidantes<sup>17,18</sup>

Granada	Col roja
Zarzamora	Nuez pacana
Aceite de nuez	Dientes de ajo
Arándano silvestre	Jugo de toronja
Fresa	Chocolate oscuro
Frambuesa	Jugo de arándano
Alcachofa	Vino tinto
Arándano	Jugo de piña
Moras cultivadas	Néctar de guayaba
Café	Néctar de mango

© Cengage Learning

**CUADRO I-12** Minerales necesarios para los humanos

Calcio	Flúor	Cromo
Fósforo	Yodo	Molibdeno
Magnesio	Selenio	Sodio
Hierro	Cobre	Potasio
Cinc	Manganeso	Cloro

© Cengage Learning

**Consumo recomendado de minerales.** En los cuadros que aparecen al final del libro se muestran recomendaciones para el consumo de minerales. En un cuadro independiente se indican los consumos máximos de varios minerales. En el cuadro 1-14 se listan las fuentes alimenticias de cada mineral.

## Agua

La última categoría de nutrientes (pero no por ello menos importante) es el agua. De 60 a 70% del peso corporal de los adultos se compone de agua, que constituye el medio donde se realizan la mayor parte de las reacciones químicas del cuerpo. El agua desempeña una función importante en la transformación de energía, la excreción de desechos y la regulación de la temperatura.

Las personas necesitan agua suficiente para reemplazar las pérdidas diarias provocadas por la sudoración, la micción y la exhalación. En condiciones climáticas normales con niveles normales de actividad física, los requerimientos totales de agua para los varones adultos son de

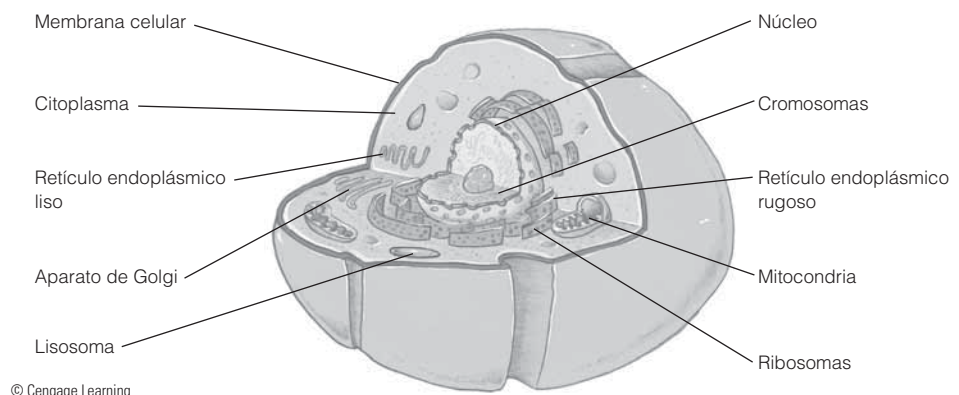
15-16 tazas al día, provenientes de alimentos y líquidos. La cifra correspondiente para las mujeres es de 11 tazas. La ingesta total de agua incluye beber agua pura, el agua que contienen otras bebidas y el agua que forma parte de los alimentos. Por lo general, las necesidades de agua se ven satisfechas al consumir los líquidos suficientes para saciar la sed y la necesidad de agua es mayor en climas calientes y húmedos o cuando los niveles de actividad son altos. Por lo general, las personas consumen cerca de 75% de su ingesta de agua a partir del agua simple y de otros líquidos, y 25% a partir de los alimentos. El consumo adecuado de agua se indica a través de la excreción de un volumen normal de orina de color amarillo pálido.<sup>10,21</sup>

**Fuentes alimenticias de agua.** Las principales fuentes de este líquido son el agua filtrada y embotellada; las bebidas no alcohólicas, como jugos de frutas y verduras y leche, y los caldos. El alcohol tiende a aumentar la pérdida de agua a través de la orina, por lo que bebidas como la cerveza y el vino no son tan “hidratantes” como aquella. Las bebidas con cafeína son hidratantes en personas que están acostumbradas a consumirlas.<sup>22</sup>

### PRINCIPIO # 3 Los problemas de salud relacionados con la nutrición se originan dentro de las células.

Las funciones celulares se mantienen gracias a los nutrientes que reciben. Cuando la necesidad de nutrientes de una célula es diferente a la cantidad que está disponible, surgen problemas. Las células (figura 1-5) son los bloques que constituyen los tejidos (como huesos y músculos), órganos (p. ej., corazón, riñón e hígado) y sistemas (como el circulatorio y el respiratorio). La salud y funciones normales de las células se mantienen cuando en su interior y a su alrededor hay condiciones ideales tanto alimenticias como ambientales. Tal estado óptimo de disponibilidad de nutrientes celulares contribuye a la **homeostasis** del cuerpo.

Las alteraciones en la disponibilidad de nutrientes o la presencia de sustancias nocivas en el entorno celular desencadenan enfermedades y trastornos que con el tiempo afectan tejidos, órganos y sistemas. Por ejemplo, el folato, una vitamina



© Cengage Learning

**FIGURA I-5** Representación esquemática de la estructura y los principales componentes de una célula humana.

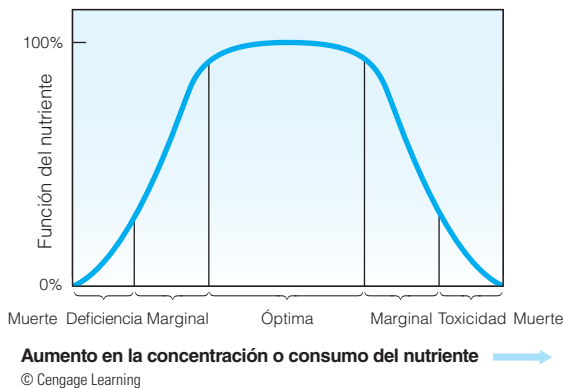
na B, se requiere para la síntesis de proteínas dentro de las paredes. Cuando hay cantidades insuficientes de folato, las células producen proteínas con forma y función anormales. Las anomalías en la forma de las proteínas de los eritrocitos conducen a cambios funcionales que producen pérdidas de apetito, debilidad e irritabilidad.

**PRINCIPIO # 4** La nutrición deficiente puede ser resultado de niveles inadecuados o excesivos de aporte de nutrientes.

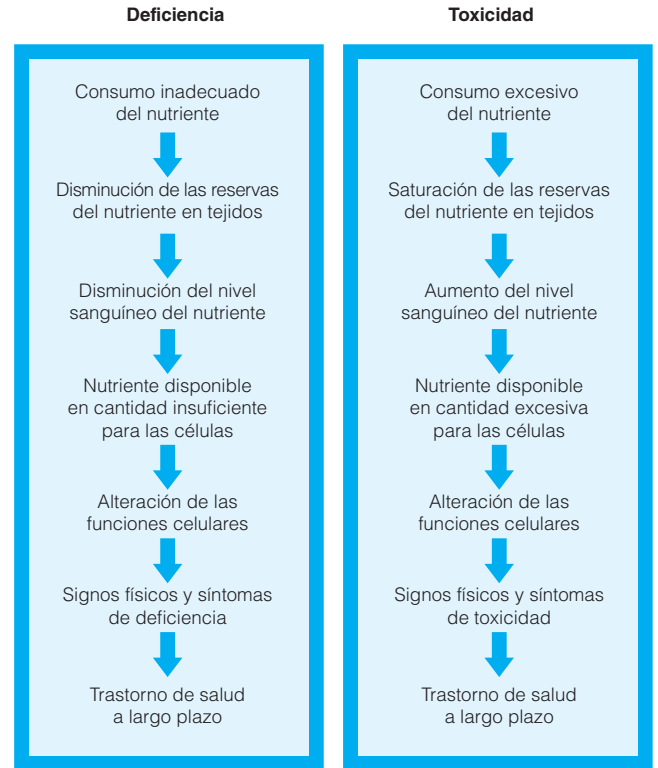
Cada nutriente tiene un rango de niveles de consumo que corresponde a su funcionamiento óptimo (figura 1-6). Al consumo de niveles menores y superiores a este rango se le relaciona con alteración de funciones.

Cuando el aporte inadecuado de un nutriente esencial es prolongado, ocasiona enfermedades carenciales obvias. Las deficiencias marginales en la dieta provocan cambios sutiles en el comportamiento o el estado físico. Al exceder el rango de consumo óptimo (por lo general debido a sobredosis de complementos) se presentan cambios que van de sutiles a graves en las funciones mental y física, de acuerdo con la magnitud del exceso y el nutriente implicado. Por ejemplo, la deficiencia manifiesta de vitamina C produce irritabilidad, sangrado, dolor al tacto y trastorno en el crecimiento de huesos. La deficiencia marginal tal vez cause retraso en la cicatrización de heridas. El tiempo que tarda en desarrollarse una deficiencia o toxicidad varía en función del tipo y la cantidad del nutriente consumido, y de la magnitud de las reservas de nutrientes del cuerpo. El consumo de 32 mg/día de vitamina C o alrededor de una tercera parte de la RDA para los adultos (75 y 90 mg/día para mujeres y hombres, respectivamente), disminuye las concentraciones de vitamina C de la sangre a un estado de deficiencia en el transcurso de tres semanas.<sup>23</sup> En el caso de un consumo excesivo de complementos de vitamina C se produce diarrea. En lo que respecta a los nutrientes, lo suficiente es tan bueno como un banquete.

**Etapas del desarrollo de deficiencias y toxicidades por nutrientes.** Por lo general, la mala nutrición debida a dietas



**FIGURA 1-6** Funciones e importancia de los nutrientes por nivel de consumo.



© Cengage Learning

**FIGURA 1-7** Pasos convencionales en el desarrollo de deficiencias y toxicidad alimenticias.

inadecuadas se desarrolla en las etapas que se muestran en la figura 1-7.

Después de un periodo de consumo deficiente de un nutriente esencial comienzan a agotarse las reservas de los tejidos y luego se reducen las concentraciones sanguíneas del nutriente. Cuando ya no es posible que el nivel sanguíneo proporcione las cantidades óptimas de nutrientes a las células, los procesos celulares se modifican. Estos cambios tienen un efecto negativo en la capacidad de las células para formar proteínas de manera apropiada, regular la formación y utilización de energía, protegerse a sí mismas de la oxidación o llevar a cabo otras funciones normales. Si la deficiencia continúa se alteran las funciones de grupos de células, lo que origina problemas relacionados con las funciones de tejidos y órganos. Es posible que en este punto se desarrollen signos físicos de deficiencia, como trastorno del crecimiento con deficiencia de proteína o imposibilidad para caminar como resultado de beriberi (deficiencia de tiamina). Con el tiempo puede resultar imposible revertir algunos problemas producidos por la deficiencia mediante el aumento en el consumo de nutrientes. Por ejemplo, la ceguera que se origina por deficiencia importante de vitamina A es irreversible.

El consumo excesivo de nutrientes esenciales produce toxicosis. Por ejemplo, el exceso de vitamina A causa hipervitaminosis

**Homeostasis.** Constancia del medio interno. El equilibrio de líquidos, nutrientes, gases, temperatura y otras condiciones necesarias para asegurar el funcionamiento continuo y adecuado de las células y, por tanto, de todas las partes del cuerpo.



**CUADRO I-13** Resumen de minerales

	Funciones principales	Consecuencias de la deficiencia
<b>Calcio</b> AI* mujeres: 1 000 mg varones: 1 000 mg UL: 2 500 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente de huesos y dientes</li> <li>• Requerido para la actividad muscular y nerviosa, coagulación sanguínea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huesos débiles, pobremente mineralizados (osteoporosis)</li> <li>• Raquitismo en niños</li> <li>• Osteomalacia (raquitismo en adultos)</li> <li>• Atrofia del crecimiento en niños</li> <li>• Convulsiones, espasmos musculares</li> </ul>
<b>Fósforo</b> RDA mujeres: 700 mg varones: 700 mg UL: 4 000 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente de huesos y dientes</li> <li>• Componente de ciertas enzimas y otras sustancias que participan en la formación de energía</li> <li>• Requerido para mantener el equilibrio ácido-base de los líquidos del cuerpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del apetito</li> <li>• Náuseas y vómito</li> <li>• Debilidad</li> <li>• Confusión</li> <li>• Pérdida de calcio de los huesos</li> </ul>
<b>Magnesio</b> RDA mujeres: 310 mg varones: 400 mg UL: 350 mg (sólo de suplementos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente de huesos y dientes</li> <li>• Necesario para la actividad nerviosa</li> <li>• Activa cientos de enzimas involucradas en el metabolismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrofia del crecimiento en niños</li> <li>• Debilidad</li> <li>• Espasmos musculares</li> <li>• Cambios de personalidad</li> </ul>
<b>Hierro</b> RDA mujeres: 18 mg varones: 8 mg UL: 45 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporta el oxígeno como un componente de la hemoglobina en los eritrocitos</li> <li>• Componente de la mioglobina (proteína muscular)</li> <li>• Requerido para ciertas reacciones que implican la formación de energía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencia de hierro</li> <li>• Anemia por deficiencia de hierro</li> <li>• Debilidad, fatiga</li> <li>• Pérdida del cabello</li> <li>• Apariencia pálida</li> <li>• Reducción en el periodo de atención y en la resistencia a infecciones</li> <li>• Retraso mental, demora del desarrollo en niños</li> </ul>
<b>Cinc</b> RDA mujeres: 8 mg Varones: 11 mg UL: 40 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerido para la activación de muchas enzimas que participan en la reproducción de proteínas</li> <li>• Componente de la insulina y de muchas enzimas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias del crecimiento</li> <li>• Demora en la maduración sexual</li> <li>• Curación lenta de heridas</li> <li>• Pérdida del sentido del gusto y del apetito</li> <li>• En el embarazo, lactantes con bajo peso al nacer y parto prematuro</li> </ul>
<b>Fluoruro</b> AI mujeres: 3 mg varones: 4 mg UL: 10 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente de huesos y dientes (esmalte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caries y otras enfermedades dentales</li> </ul>
<b>Yodo</b> RDA mujeres: 150 µg varones: 150 µg UL: 1100 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente de las hormonas tiroideas que ayudan a regular la producción de energía y el crecimiento</li> <li>• Requerido para el desarrollo normal del cerebro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocio</li> <li>• Cretinismo (retraso mental, pérdida del oído, deficiencias del crecimiento)</li> </ul>

\*El AI y la RDA se refieren a mujeres y hombres de 19 a 30 años; las UL son para varones y mujeres de 19 a 70 años, 1997-2004.

Consecuencias de la sobredosis	Principales fuentes alimenticias	Aspectos destacados y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sopor</li> <li>• Depósitos de calcio en los riñones, hígado y otros tejidos</li> <li>• Supresión de la remodelación ósea</li> <li>• Reducción en la absorción de cinc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche y productos lácteos (queso, yogurt)</li> <li>• Alimentos fortificados con calcio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ingesta promedio de calcio entre las mujeres estadounidenses es cercana a 60% del DRI</li> <li>• 1 de cada 4 mujeres y 1 de cada 8 varones en EUA desarrollan osteoporosis</li> <li>• Es necesario mantener una ingesta adecuada de calcio y vitamina D para prevenir la pérdida ósea</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espasmos musculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche y productos lácteos (quesos, yogurt)</li> <li>• Carnes</li> <li>• Semillas, nueces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En general, la deficiencia se relaciona con procesos patológicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diarrea</li> <li>• Deshidratación</li> <li>• Alteración en la actividad nerviosa debido a perturbación del uso del calcio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos de origen vegetal (nueces secas, cacahuates, patatas, verduras verdes)</li> <li>• Cereales listos para comerse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El magnesio se encuentra principalmente en alimentos derivados de plantas</li> <li>• La ingesta promedio entre los adultos estadounidenses es inferior a la RDA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemocromatosis (“intoxicación por plomo”)</li> <li>• Vómito, dolor abdominal</li> <li>• Coloración azul de la piel</li> <li>• Daño hepático y cardíaco, diabetes</li> <li>• Reducción en la absorción de cinc</li> <li>• Aterosclerosis (formación de placas) en adultos mayores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hígado, res, cerdo</li> <li>• Frijoles secos</li> <li>• Cereales fortificados con hierro</li> <li>• Ciruelas pasas, albaricoques, uvas pasa</li> <li>• Espinacas</li> <li>• Pan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocinar los alimentos en sartenes de hierro y acero inoxidable aumenta el contenido de hierro en los alimentos</li> <li>• La vitamina C, la carne y el alcohol aumentan la absorción de hierro</li> <li>• La deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más común en el mundo</li> <li>• La ingesta promedio de hierro en niños pequeños y mujeres estadounidenses es baja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 25 mg/día se asocian con náuseas, vómito, debilidad, fatiga, susceptibilidad a las infecciones, deficiencia de cobre y sabor metálico en la boca</li> <li>• Aumento de lípidos en la sangre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnes (de todo tipo)</li> <li>• Granos</li> <li>• Nueces</li> <li>• Frijoles secos</li> <li>• Cereales listos para comerse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al igual que el hierro, el cinc se absorbe mejor de las carnes que de las plantas</li> <li>• Es posible que sea común la deficiencia marginal de cinc, en especial en niños</li> <li>• Los suplementos con cinc pueden reducir la duración y gravedad del resfriado común</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluorosis</li> <li>• Fragilidad ósea</li> <li>• Dientes moteados</li> <li>• Anormalidades nerviosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua fluorada y alimentos y bebidas elaborados con la misma</li> <li>• Jugo de uvas blancas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los dentífricos, enjuagues bucales y otros productos dentales pueden proporcionar fluoruro</li> <li>• Ha ocurrido sobredosis de fluoruro debida a ingestión de dentífricos fluorados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 1 mg/día pueden causar acné, bocio y reducción en la función tiroidea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sal yodada</li> <li>• Leche y productos lácteos</li> <li>• Algas marinas, mariscos</li> <li>• Pan proveniente de panaderías comerciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La deficiencia de yodo sigue siendo un problema grave de salud en algunos países en desarrollo</li> <li>• La cantidad de yodo en las plantas depende del contenido de yodo en el suelo</li> <li>• La mayor parte del yodo en la dieta proviene de la adición incidental de esta sustancia durante su procesamiento</li> </ul>

**CUADRO I-13** Resumen de minerales (*Continuación*)

	Funciones principales	Consecuencias de la deficiencia
<b>Selenio</b> RDA mujeres: 55 µg varones: 55 µg UL: 400 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actúa como antioxidante en conjunto con la vitamina E (protege a las células del daño debido a la exposición al oxígeno)</li> <li>Necesario para la producción de hormona tiroidea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anemia</li> <li>Dolor y sensibilidad muscular</li> <li>Enfermedad de Keshan (insuficiencia cardíaca), enfermedad de Kashin-Beck (enfermedad articular)</li> </ul>
<b>Cobre</b> RDA mujeres: 900 µg varones: 900 µg UL: 10 000 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente de las enzimas que participan en la utilización de hierro y oxígeno del cuerpo</li> <li>Participa en el crecimiento, inmunidad, uso del colesterol y glucosa, y desarrollo cerebral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anemia</li> <li>Convulsiones</li> <li>Anormalidades nerviosas y óseas en niños</li> <li>Retraso del crecimiento</li> </ul>
<b>Manganeso</b> AI mujeres: 2.3 mg varones: 1.8 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere para la formación de grasa corporal y hueso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de peso</li> <li>Erupciones cutáneas</li> <li>Náuseas y vómito</li> </ul>
<b>Cromo</b> AI mujeres: 35 µg varones: 25 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere para la utilización normal de glucosa y grasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de las concentraciones de glucosa y triglicéridos en la sangre</li> <li>Pérdida de peso</li> </ul>
<b>Molibdeno</b> RDA mujeres: 45 µg varones: 45 µg UL: 2 000 µg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente de las enzimas que participan en la transferencia de oxígeno de una molécula a otra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceleración del ritmo cardíaco y de la respiración</li> <li>Náuseas y vómito</li> <li>Coma</li> </ul>
<b>Sodio</b> AI adultos: 1 500 mg UL adultos: 2 300 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación del equilibrio ácido-base en los líquidos corporales</li> <li>Mantenimiento del equilibrio de agua en los tejidos del organismo</li> <li>Activación de músculos y nervios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debilidad</li> <li>Apatía</li> <li>Falta de apetito</li> <li>Calambres musculares</li> <li>Cefalea</li> <li>Inflamación</li> </ul>
<b>Potasio</b> AI adultos: 4 700 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que para el sodio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debilidad</li> <li>Irritabilidad, confusión mental</li> <li>Irregularidades del ritmo cardíaco</li> <li>Parálisis</li> </ul>
<b>Cloruro</b> AI adultos: 2 300 mg UL 3 600 mg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente del ácido clorhídrico que secreta el estómago (y que se utiliza en la digestión)</li> <li>Mantenimiento del equilibrio ácido-base de los líquidos corporales</li> <li>Mantenimiento del equilibrio de agua en el organismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calambres musculares</li> <li>Apatía</li> <li>Falta de apetito</li> <li>Retraso mental a largo plazo en niños</li> </ul>

Consecuencias de la sobredosis	Principales fuentes alimenticias	Aspectos destacados y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Selenosis”; los síntomas de selenosis son pérdida del cabello y uñas, debilidad, daño hepático, irritabilidad y aliento “metálico” o con olor a ajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnes y mariscos</li> <li>• Huevos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenido en los alimentos depende de la cantidad de selenio en el suelo, agua y alimentos para animales</li> <li>• Es posible que represente una función en la prevención de algunos tipos de cáncer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad de Wilson (acumulación excesiva de cobre en hígado y riñones)</li> <li>• Vómito, diarrea</li> <li>• Temblores</li> <li>• Enfermedad hepática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papas</li> <li>• Granos</li> <li>• Frijoles secos</li> <li>• Nueces y semillas</li> <li>• Mariscos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede haber toxicidad debida a las tuberías y utensilios de cocina hechos de cobre</li> <li>• La ingesta promedio en EUA es inferior a la RDA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infertilidad en varones</li> <li>• Alteraciones del sistema nervioso, problemas de aprendizaje</li> <li>• Espasmos musculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos enteros</li> <li>• Café, té</li> <li>• Frijoles secos</li> <li>• Nueces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La toxicidad se relaciona con exposición excesiva al polvo de manganeso en caso de los mineros, o por contaminación de las aguas subterráneas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daño renal y cutáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos enteros</li> <li>• Germen de trigo</li> <li>• Hígado, carne</li> <li>• Cerveza, vino</li> <li>• Ostiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En general, ocurre toxicidad por exposición en las industrias que fabrican productos con cromo o por el uso excesivo de suplementos</li> <li>• Los suplementos no sirven para aumentar la masa muscular o incrementar la resistencia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de cobre del organismo</li> <li>• Dolor en las articulaciones</li> <li>• Alteraciones del crecimiento</li> <li>• Anemia</li> <li>• Gota</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frijoles secos</li> <li>• Granos</li> <li>• Verduras de hoja verde oscura</li> <li>• Hígado</li> <li>• Leche y productos lácteos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La deficiencia es sumamente rara</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial elevada en personas susceptibles</li> <li>• Enfermedad renal</li> <li>• Problemas cardiacos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos procesados con sal</li> <li>• Alimentos curados (carne curada [cecina], jamón, tocino, pepinillos, chucrut)</li> <li>• Sal de mesa y marina</li> <li>• Leche, queso</li> <li>• Aderezo para ensaladas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy pocos alimentos contienen gran cantidad de sodio en forma natural; los alimentos procesados son la principal fuente</li> <li>• Las dietas altas en sodio se asocian con hipertensión en individuos “sensibles a la sal”</li> <li>• El consumo excesivo de agua y la enfermedad renal se relacionan con las pérdidas de sodio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arritmias, infarto del miocardio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos de origen vegetal (papas, calabazas, frijol lima, jitomates, plátano macho, plátano, naranjas, jugo de naranja, aguacates)</li> <li>• Carnes</li> <li>• Leche y productos lácteos</li> <li>• Café</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es frecuente que el contenido en las verduras se reduzca en los alimentos procesados</li> <li>• Los diuréticos, el vómito y la diarrea pueden agotar el potasio</li> <li>• Es frecuente que los sustitutos de sal contengan potasio</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vómito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iguales que para el sodio (la mayor parte del cloruro en nuestra dieta proviene de la sal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El vómito y la diarrea excesivos pueden causar deficiencia de cloruro</li> <li>• Se han puesto en vigor leyes que regulan la composición de las fórmulas alimenticias para lactantes en respuesta a la deficiencia de cloruro relacionada con dichas fórmulas y el retraso mental subsiguiente en los lactantes</li> </ul>

**CUADRO I-14** Fuentes alimenticias de minerales

<b>Magnesio</b>					
Alimento	Cantidad	Magnesio (mg)	Alimento	Cantidad	Magnesio (mg)
<b>Legumbres:</b>			<b>Verduras:</b>		
Lentejas, cocidas	½ taza	134	Brotos de soya	½ taza	98
Guisantes secos, cocidos	½ taza	134	Frijol Castilla (frijol carita)	½ taza	58
Salmón	½ taza	130	Espinaca, cocida	½ taza	48
<b>Nueces:</b>			<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Cacahuates	¼ de taza	247	Leche	1 taza	30
Anacardos	¼ de taza	93	Queso cheddar	28 g	8
Almendras	¼ de taza	80	Queso amarillo (tipo americano)	28 g	6
<b>Granos:</b>			<b>Carnes:</b>		
<i>Bran Buds</i>	1 taza	240	Pollo	85 g	25
Arroz silvestre, cocido	½ taza	119	Res	85 g	20
Cereal para desayuno, fortificado	1 taza	85	Cerdo	85 g	20
Germen de trigo	2 cdas.	45			

<b>Calcio<sup>a</sup></b>					
Alimento	Cantidad	Calcio (mg)	Alimento	Cantidad	Calcio (mg)
<b>Leche y productos lácteos:</b>			<b>Queso amarillo (tipo americano)</b>		
Yogurt, bajo en grasa	1 taza	413	Flan	½ taza	150
Licuados (con yogurt helado bajo en grasa)	1¼ tazas	352	Queso cottage	½ taza	70
Yogurt con fruta, bajo en grasa	1 taza	315	Queso cottage (bajo en grasa)	½ taza	69
Leche descremada	1 taza	301	<b>Verduras:</b>		
Leche, 1%	1 taza	300	Espinacas, cocidas	½ taza	122
Leche, 2%	1 taza	298	Col rizada	½ taza	47
Leche, 3.25% (entera)	1 taza	288	Brócoli	½ taza	36
Queso suizo	28 g	270	<b>Legumbres:</b>		
Licuado (con leche entera)	1¼ tazas	250	Tofu	½ taza	260
Yogurt helado, bajo en grasa	1 taza	248	Frijoles secos, cocidos	½ taza	60
Frappuccino	1 taza	220	<b>Alimentos fortificados con calcio:</b>		
Queso cheddar	28 g	204	Jugo de naranja	1 taza	350
Yogurt helado	1 taza	200	Waffles congelados	2	300
Sopa de crema	1 taza	186	Leche de soya	1 taza	200-400
Pudín	½ taza	185	Cereales para el desayuno	1 taza	150-1000
Helado	1 taza	180			
Leche helada	1 taza	180			

<b>Selenio</b>					
Alimento	Cantidad	Selenio (mg)	Alimento	Cantidad	Selenio (mg)
<b>Pescados y mariscos:</b>			<b>Huevo</b>		
Langosta	85 g	66	Jamón	85 g	29
Atún	85 g	60	Res	85 g	22
Camarones	85 g	54	Tocino	85 g	21
Ostiones	85 g	48	Pollo	85 g	18
Pescado	85 g	40	Cordero	85 g	14
<b>Carnes/huevos:</b>			<b>Ternera</b>		
Hígado	85 g	56		85 g	10

<b>Cinc</b>					
Alimentos	Cantidad	Cinc (mg)	Alimento	Cantidad	Cinc (mg)
<b>Carnes:</b>			<b>Cangrejo</b>		
Hígado	85 g	4.6	Cordero	85 g	3.5
Res	85 g	4.0	Jamón de pavo	85 g	2.5

<sup>a</sup> La mayor fuente de calcio es la carne de caimán; 100 g contienen aproximadamente 1 231 mg de calcio. ¡Pero intente encontrarla en la sección de carnes de su supermercado!

**CUADRO I-14** Fuentes alimenticias de minerales (Continuación)

<b>Cinc (continuación)</b>					
Alimento	Cantidad	Cinc (mg)	Alimento	Cantidad	Cinc (mg)
Cerdo	85 g	2.4	Arroz blanco	½ taza	0.4
Pollo	85 g	2.0	Nueces y semillas:		
<b>Legumbres:</b>			Pacanas	¼ de taza	2.0
Frijoles secos, cocidos	½ taza	1.0	Anacardos	¼ de taza	1.8
Guisantes secos, cocidos	½ taza	0.9	Semillas de girasol	¼ de taza	1.7
<b>Granos:</b>			Crema de cacahuete (mantequilla de maní)	2 cdas.	0.9
Cereales para el desayuno, fortificados	1 taza	1.5-4.0	<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Germen de trigo	2 cdas.	2.4	Queso cheddar	28 g	1.1
Avena, cocida	1 taza	1.2	Leche entera	1 taza	0.9
<i>Bran flakes</i>	1 taza	1.0	Queso amarillo (tipo americano)	28 g	0.8
Arroz integral, cocido	½ taza	0.6			
<b>Sodio</b>					
Alimento	Cantidad	Sodio (mg)	Alimento	Cantidad	Sodio (mg)
<b>Diversos</b>			Pastel de carne (albondigón)	85 g	555
Sal	1 cta.	2 132	Embutidos	85 g	483
Pepinillos	1 pieza (128 g)	1 930	Salchicha Viena	1	477
Sal de mar	1 cta.	1 716	Pescado, ahumado	85 g	444
Ravioles, enlatados	1 taza	1 065	Mortadela	28 g	370
Espagueti con salsa, enlatado	1 taza	955	<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Bicarbonato de sodio	1 cta.	821	Sopa de crema	1 taza	1 070
Caldo de res	1 taza	810	Queso cottage	½ taza	455
Caldo de pollo	1 taza	770	Queso amarillo (tipo americano)	28 g	405
Salsa <i>gravy</i>	¼ de taza	720	Queso para untar	28 g	274
Aderezo italiano	2 cdas.	720	Queso parmesano	28 g	247
Pretzels	5 (28 g)	500	Queso gouda	28 g	232
Aceitunas verdes	5	465	Queso cheddar	28 g	175
Pizza con queso	1 rebanada	455	Leche descremada	1 taza	125
Salsa de soya	1 cta.	444	Leche entera	1 taza	120
Botanas de queso	1 taza	329	<b>Granos:</b>		
Tocino	3 tiras	303	<i>Bran Flakes</i>	1 taza	363
Aderezo francés	2 cdas.	220	<i>Cornflakes</i>	1 taza	325
Patatas fritas	28 g (10 piezas)	200	Cuernitos ( <i>croissant</i> )	1 mediano	270
Salsa cátsup	1 cda.	155	Bagel	1	260
<b>Carnes:</b>			Panecillo tipo inglés	1	203
Carne curada	85 g	808	Pan blanco	1 rebanada	130
Jamón	85 g	800	Pan de trigo entero	1 rebanada	130
Pescado, enlatado	85 g	735	Galletas saladas	4 piezas	125
<b>Hierro</b>					
Alimento	Cantidad	Hierro (mg)	Alimento	Cantidad	Hierro (mg)
<b>Carne y alternativas de carne:</b>			<b>Granos:</b>		
Hígado	85 g	7.5	Cereal para desayuno, fortificado con hierro	1 taza	8.0 (4-18)
Bistec de pulpa	85 g	3.0	Avena, fortificada, cocida	1 taza	8.0
Molida de res, magra	85 g	3.0	Bagel	1	1.7
Frijoles horneados	½ taza	3.0	Panecillo tipo inglés	1	1.6
Cerdo	85 g	2.7	Pan de centeno	1 rebanada	1.0
Alubias blancas grandes	½ taza	2.7	Pan de trigo entero	1 rebanada	0.8
Frijoles de soya	½ taza	2.5	Pan blanco	1 rebanada	0.6
Cerdo con frijoles	½ taza	2.3	<b>Frutas:</b>		
Pescado	85 g	1.0	Jugo de ciruela pasa	1 taza	9.0
Pollo	85 g	1.0	Albaricoques, secos	½ taza	2.5

(Continúa)



**CUADRO I-14** Fuentes alimenticias de minerales (Continuación)

<b>Hierro (continuación)</b>					
Alimento	Cantidad	Hierro (mg)	Alimento	Cantidad	Hierro (mg)
Ciruelas pasas	5 medianas	2.0	Frijol lima	½ taza	2.2
Uvas pasas	¼ de taza	1.3	Frijol Castilla (frijol carita)	½ taza	1.7
Ciruelas	3 medianas	1.1	Guisantes	½ taza	1.6
<b>Verduras:</b>			Espárragos	½ taza	1.5
Espinaca, cocida	½ taza	2.3			
<b>Fósforo</b>					
Alimento	Cantidad	Fósforo (mg)	Alimento	Cantidad	Fósforo (mg)
<b>Leche y productos lácteos:</b>			<b>Granos:</b>		
Yogurt	1 taza	327	<i>Bran flakes</i>	1 taza	180
Leche descremada	1 taza	250	<i>Shredded wheat</i>	2 piezas grandes	81
Leche entera	1 taza	250	Pan de trigo entero	1 rebanada	52
Queso cottage	½ taza	150	Tallarines, cocidos	½ taza	47
Queso amarillo			Arroz, cocinado	½ taza	29
(tipo americano)	28 g	130	Pan blanco	1 rebanada	24
<b>Carnes:</b>			<b>Verduras:</b>		
Cerdo	85 g	275	Patatas	1 mediana	101
Molida de res	85 g	165	Maíz	½ taza	73
Atún	85 g	162	Guisantes	½ taza	70
Langosta	85 g	125	Patatas a la francesa	½ taza	61
Pollo	85 g	120	Brócoli	½ taza	54
<b>Nueces y semillas:</b>			<b>Otros:</b>		
Semillas de girasol	¼ de taza	319	Leche de chocolate	29.5 ml	66
Cacahuates (maní)	¼ de taza	141	Gaseosa de cola	355 ml	51
Piñones	¼ de taza	106	Cola de dieta	355 ml	45
Crema de cacahuete					
(mantequilla de maní)	1 cda.	61			
<b>Potasio</b>					
Alimento	Cantidad	Potasio (mg)	Alimento	Cantidad	Potasio (mg)
<b>Verduras:</b>			Molida de res	85 g	480
Papa	1 mediana	780	Cordero	85 g	382
Calabaza de invierno	½ taza	327	Cerdo	85 g	335
Jitomate	1 mediano	300	Pollo	85 g	208
Apio	1 tallo	270	<b>Granos:</b>		
Zanahorias	1 mediana	245	<i>Bran buds</i>	1 taza	1080
Brócoli	½ taza	205	<i>Bran flakes</i>	1 taza	248
<b>Frutas:</b>			<i>Raisin Bran</i>	1 taza	242
Aguacate	½ mediano	680	Hojuelas de trigo	1 taza	96
Jugo de naranja	1 taza	469	<b>Leche y productos lácteos:</b>		
Plátano	1 mediano	440	Yogurt	1 taza	531
Uvas pasas	¼ de taza	370	Leche descremada	1 taza	400
Ciruelas pasas	4 grandes	300	Leche entera	1 taza	370
Sandía	1 taza	158	<b>Otros:</b>		
<b>Carnes:</b>			Sustituto de sal	1 cta.	1300-2378
Pescado	85 g	500			
<b>Fluoruro</b>					
Alimento	Cantidad	Fluoruro (mg)	Alimento	Cantidad	Fluoruro (mg)
Jugo de uvas blancas	177 ml	350	Papas a la francesa,		
Té instantáneo	1 taza	335	de McDonald's	1 mediana	130
Uvas pasas	99 g	234	Fluoride to Go de Dannon	250 ml	178
Vino, blanco	99 g	202	Agua de la llave, EUA	250 ml	59
Vino, tinto	99 g	105	Agua municipal, EUA	250 ml	186
			Agua embotellada,		
			marca propia	250 ml	37

**CUADRO I-14** Fuentes alimenticias de minerales (*Continuación*)

Yodo					
Alimento	Cantidad	Yodo (mg)	Alimento	Cantidad	Yodo (mg)
Sal yodada	1 cta.	400	Pan	28 g (1 rebanada)	35-142
Abadejo	85 g	125	Queso cottage	½ taza	50
Bacalao	85 g	87	Huevos	1	22
Camarones	85 g	30	Queso cheddar	28 g	17

A, y la sobredosis de selenio provoca selenosis. Los signos de toxicidad se derivan de incremento en el nivel de nutrientes en la sangre y la resultante sobrealimentación del nutriente a las células. La carga excesiva de nutrientes altera el equilibrio necesario para la función celular óptima. Estos cambios en la función celular originan los signos y síntomas de toxicosis.

Tanto en las enfermedades por deficiencia como en las ocasionadas por toxicidad, la mejor forma de corregir el problema radica en el nivel de consumo. La identificación y solución de problemas de consumo previene el desarrollo de problemas de salud vinculados.

**Las deficiencias alimenticias suelen ser múltiples.** La mayor parte de los alimentos contiene muchos nutrientes, de modo que las dietas deficientes a menudo carecen de muchos de ellos. Por ejemplo, el calcio y la vitamina D están presentes en la leche. La deficiencia de estos dos nutrientes puede ser resultado de consumo bajo de leche y de dieta deficiente en otros sentidos.

**“Efecto de cascada”.** Los cambios dietéticos afectan el nivel de consumo de muchos nutrientes. Por ejemplo, el cambio de una dieta alta en grasas a una baja en éstas suele implicar menor consumo de calorías y mayor consumo de fibra dietética y vitaminas. Como resultado, los cambios dietéticos cuyo propósito es mejorar el consumo de un nutriente en particular, producen un “efecto de cascada” sobre el consumo de otros nutrientes.

**PRINCIPIO # 5** Las personas tienen mecanismos de adaptación para controlar las fluctuaciones en el consumo de alimentos.

La gente sana posee mecanismos de adaptación que protegen de manera parcial al cuerpo de una salud deficiente debida a fluctuaciones en el consumo de nutrientes. La finalidad de estos mecanismos es conservar los nutrientes cuando el aporte en la dieta es bajo, y eliminarlos cuando se ingieren cantidades excesivas. Los excedentes dietéticos de nutrientes como hierro, calcio, vitamina A y B<sub>12</sub> se almacenan en los tejidos para su uso posterior. También se regula la absorción de hierro y calcio, de modo que la cantidad absorbida cambia en respuesta a las necesidades corporales de estos nutrientes. El cuerpo tiene una capacidad limitada de almacenamiento para otros nutrientes, como vitamina C y agua, y el exceso se elimina por medio de la orina y las heces. Las fluctuaciones en el aporte energético se regulan primordialmente a través de los cambios en el apetito. Sin embargo, si se consumen muy pocas calorías, el cuerpo obtendrá energía del glucógeno y los depósitos de grasa. En caso de que el aporte calórico continúe bajo y se pierda una cantidad importante de peso corporal, disminuyen las necesi-

dades de energía del organismo mediante la reducción de la temperatura corporal y la aptitud para el trabajo físico. Cuando el aporte energético sobrepasa las necesidades, la cantidad excedente se convierte en grasa (y una cantidad menor en glucógeno) y se almacena para su uso posterior.

Si bien estos mecanismos de compensación proporcionan un importante efecto regulador, no protegen a los humanos de todas las consecuencias de las dietas deficientes. Por ejemplo, el consumo excesivo de vitamina A o selenio produce toxicosis; el aporte excesivo de energía desencadena problemas de salud relacionados con obesidad, y el consumo deficiente de otras vitaminas y minerales altera la salud de muchas formas.

**PRINCIPIO # 6** La desnutrición puede deberse a dietas inadecuadas y enfermedades, factores genéticos o la combinación de estas causas.

El término **desnutrición** significa “nutrición deficiente”, trastorno que ocurre por disponibilidad inadecuada o excesiva de energía y nutrientes. La toxicidad por niacina, obesidad, y deficiencia de hierro, son ejemplos de desnutrición.

La desnutrición puede surgir tanto por dietas inadecuadas como por enfermedades que interfieren con la capacidad del cuerpo para aprovechar los nutrientes consumidos. La **desnutrición primaria** se presenta cuando el estado de nutrición deficiente tiene su origen en la dieta. Por otro lado, la **desnutrición secundaria** se presenta por enfermedad, procedimientos quirúrgicos o medicamentos. La diarrea, alcoholismo, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y el sangrado del tracto gastrointestinal son ejemplos de posibles estados que desencadenan desnutrición secundaria.

**Interacciones entre nutrientes y genes.** Los avances en el conocimiento de las interacciones entre nutrientes y genes sobre la salud y la enfermedad han revolucionado la ciencia y la práctica de la nutrición. Este nuevo campo de la ciencia de la nutrición se llama **nutrigenómica** y se describe en el recuadro Enfoque. Los genes proporcionan los códigos para la síntesis de enzimas y otras proteínas; como resultado, afectan las funciones del cuerpo de distintas maneras. Aunque los

**Desnutrición.** Nutrición deficiente resultado de exceso o falta de calorías o nutrientes.

**Desnutrición primaria.**

Desnutrición que se produce en forma directa por el consumo inadecuado o excesivo de energía o nutrientes.

**Desnutrición secundaria.**

Desnutrición que se origina por una alteración (p. ej., enfermedad, proceso quirúrgico, uso de medicamentos), más que por el consumo dietético.

**Enfoque****Nutrigenómica**

**Definición:** estudio de las interacciones entre nutrientes y genes, y los efectos de estas interacciones en la salud. También se llama genómica nutricional.

La nutrigenómica cubre el estudio de los efectos de los genes en la forma en que el cuerpo utiliza los nutrientes y cómo los componentes de la dieta influyen en la expresión génica, la función y el estado de salud.

Conforme aumenta el conocimiento de las influencias específicas de los componentes alimentarios en los genes, las funciones génicas y la salud durante el ciclo vital, la asesoría nutricional se volverá individualizada con base en el conocimiento de la constitución de cada persona.

humanos son idénticos en 99.9% de los códigos genéticos, el diferente 0.1% singulariza a cada persona. Las variaciones en los tipos de genes (o genotipos) contribuyen a la resistencia a las enfermedades y su desarrollo, así como a la forma en que los individuos responden a varios fármacos.<sup>24,25</sup>

Se han identificado miles de enfermedades poco comunes relacionadas con defectos en genes únicos, y muchas de ellas afectan las necesidades nutricionales. Estos defectos pueden alterar la absorción o utilización de nutrientes como aminoácidos, hierro, cinc y vitaminas B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, o folato. La fenilcetonuria (PKU), galactosemia y hemocromatosis, son tres ejemplos de defectos monogénicos que sustancialmente afectan las necesidades o utilización de los nutrientes (cuadro 1-15).<sup>26-28</sup>

La mayoría de las enfermedades relacionadas con los rasgos genéticos no se definen de manera adecuada como defectos de un solo gen. Es más probable que representen una mezcla entreverada de diversos genes, variantes genéticas y factores ambientales.

La ingesta de alimentos y nutrientes es un factor ambiental prominente que interactúa con el genotipo y la función

genética. Por ejemplo, la falta de una adecuada nutrición durante el embarazo puede programar funciones genéticas vitalicias que pueden aumentar o disminuir la presencia de enfermedades crónicas.<sup>29</sup> A lo largo de la vida, los componentes alimenticios que se consumen afectan el funcionamiento génico al “prender” o “apagar” genes específicos, con lo que se afectan las reacciones metabólicas que se presentan en el interior de nuestro cuerpo. Con frecuencia se anuncian relaciones recién identificadas entre componentes dietéticos y genes. A continuación, algunos ejemplos de los efectos de las interacciones nutrición-genes sobre el estado de la salud:

- El consumo de carbohidratos de alto índice glucémico parece aumentar el riesgo de diabetes tipo 2 en individuos con cierta forma de un gen implicado en la producción y secreción de insulina.<sup>30</sup>
- En algunas mujeres el consumo alto de alcohol durante el embarazo aumenta de manera importante el riesgo de síndrome de alcoholismo fetal, pero los productos de mujeres con rasgos genéticos diferentes no se afectan por dicho consumo.<sup>31</sup>
- El consumo regular de té verde disminuye el riesgo de cáncer de próstata en ciertos individuos con rasgos genéticos específicos.<sup>32</sup>

Los factores genéticos no explican por sí solos el aumento rápido de obesidad y diabetes tipo 2 en EUA, pero proporcionan indicios respecto a la necesidad de implantar medidas preventivas y terapéuticas.

**PRINCIPIO # 7** Algunos grupos de personas tienen mayor riesgo que otros de tener una nutrición deficiente.

Las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, los lactantes, niños, individuos enfermos y ancianos débiles tienen mayor necesidad de nutrientes que los adultos y ancianos sanos; como resultado, tienen mayor riesgo que otros de nutrir-

**CUADRO 1-15** Ejemplos de trastornos de un solo gen que afectan las necesidades nutricionales<sup>26-28</sup>

<b>PKU (fenilcetonuria)</b>	Trastorno inusual provocado por la ausencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa. La carencia de esta enzima provoca que la fenilalanina, un aminoácido esencial, se acumule en la sangre. Las altas concentraciones sanguíneas de fenilalanina durante el crecimiento provocan retraso mental, crecimiento inadecuado y otros problemas. La PKU se trata por medio de dietas bajas en fenilalanina.
<b>Galactosemia</b>	Trastorno de un gen único que interfiere con la utilización corporal de la galactosa, un azúcar que se encuentra dentro de la lactosa (“azúcar de la leche”). Los signos y síntomas de la galactosemia son el resultado de la incapacidad para utilizar la galactosa para la producción de energía. Si los lactantes con galactosemia clásica no reciben tratamiento inmediato mediante una dieta baja en galactosa, se presentan complicaciones potencialmente letales a los pocos días posteriores al nacimiento. Las personas que padecen este trastorno deben abstenerse de ingerir cualquier tipo de leche, producto lácteo (incluyendo leche en polvo) y otros alimentos que contengan galactosa por el resto de su vida. Se presenta en 1 de cada 30 000 a 60 000 neonatos.
<b>Hemocromatosis</b>	Trastorno de un solo gen que afecta a 1 de cada 300 personas, se presenta primordialmente entre personas caucásicas. Es el resultado del defecto en un gen que produce una proteína que controla la cantidad de hierro que se absorbe a partir de los alimentos. Los individuos que padecen hemocromatosis absorben más hierro de lo normal y tienen concentraciones excesivas de hierro en el cuerpo. Estas altas concentraciones de hierro tienen efectos tóxicos sobre tejidos como el hígado y el corazón. La hemocromatosis se trata mediante una dieta baja en hierro y vitamina C. Una ingesta elevada de vitamina C puede agravar la hemocromatosis porque la vitamina C aumenta la absorción de hierro.



© Cengage Learning

**FIGURA 1-8** La nutrición deficiente aumenta el riesgo de muchas enfermedades crónicas.

se en forma inadecuada. Dentro de estos grupos, los individuos que viven en estado de pobreza tienen mayor riesgo de sufrir trastornos de tipo carencial. En casos de escasez generalizada de comida (como guerras o desastres naturales), la salud de estos grupos vulnerables desde el punto de vista alimenticio se deteriora en menos tiempo y en mayor medida que la del resto.

**PRINCIPIO # 8** La nutrición inadecuada puede influir en el desarrollo de ciertas enfermedades crónicas.

Hoy, las principales causas de muerte entre la población son las enfermedades crónicas que se desarrollan con lentitud, relacionadas con el estilo de vida de la gente (figura 1-8). Con base en datos de encuestas gubernamentales, 44% de los estadounidenses sufren alguna enfermedad crónica como diabetes, cardiopatía, cáncer, hipertensión o niveles de colesterol elevados, en tanto que 13% sufren tres o más de estos padecimientos.<sup>33</sup>

Las principales causas de muerte entre los estadounidenses son las cardiopatías y el cáncer; entre ambas dan cuenta de 50% de todos los decesos. El tipo de dieta occidental, alto en grasas saturadas y *trans*, pero bajo en vegetales, frutas y productos de grano entero se relaciona con el desarrollo de cardiopatías.<sup>34</sup> Seis tipos de cáncer, p. ej., de colon, páncreas y mama, se relacionan con la obesidad, a menudo con baja ingesta de vegetales y frutas y alto consumo de carnes procesadas.

**Enfermedad crónica.**

Enfermedades de lento desarrollo y larga duración que no son contagiosas (p. ej., cardiopatías, cáncer, diabetes). Pueden tratarse, pero no siempre tienen una cura.

**Hipertensión.** Presión arterial alta. Se define como la presión que ejerce la sangre sobre el interior de las paredes del vaso sanguíneo y que sobrepasa los 140/90 mmHg (milímetros de mercurio).

**Accidente cerebrovascular.** Evento que sucede cuando un vaso sanguíneo dentro del cerebro se rompe o queda bloqueado. A menudo, los accidentes cardiovasculares se asocian con un "endurecimiento de las arterias" del cerebro. También se le denomina ictus, embolia o apoplejía.

**Enfermedad de**

**Alzheimer.** Afección cerebral que representa la forma más común de demencia. Se caracteriza por pérdidas de memoria de sucesos recientes que se expande para incluir las memorias más distantes a lo largo de 5 a 10 años. Con el tiempo, produce un profundo deterioro intelectual que se caracteriza por demencia y estado indefenso de la persona.

**CUADRO 1-16** Ejemplos de enfermedades y trastornos relacionados con la dieta<sup>35-39</sup>

Enfermedad o trastorno	Vínculos con la dieta
Cardiopatía	Ingesta elevada de grasas saturadas, grasas <i>trans</i> y colesterol; ingesta reducida de verduras, frutas y granos enteros o integrales; exceso de grasa corporal
Cáncer	Ingesta reducida de verduras y frutas; exceso en grasa corporal e ingesta de alcohol; consumo habitual de carnes procesadas
Accidente cerebrovascular	Ingesta reducida de verduras y frutas; ingesta excesiva de alcohol; dietas altas en grasas animales
Diabetes (tipo 2)	Exceso de grasa corporal; ingesta insuficiente de frutas y verduras; ingesta elevada de grasas saturadas y de alimentos con alto contenido energético
Cirrosis hepática	Consumo excesivo de alcohol; dieta deficiente en términos generales
Hipertensión	Exceso de sodio (sal) y baja ingesta de potasio; excesos en la ingesta de alcohol; ingesta insuficiente de frutas y verduras; niveles exagerados de grasa corporal
Anemia por deficiencia de hierro	Baja ingesta de hierro
Caries dentales y enfermedades periodontales	Consumo frecuente y exagerado de azúcar; ingesta insuficiente de fluoruro
Osteoporosis	Cantidades inadecuadas de calcio y vitamina D; baja ingesta de verduras y frutas
Obesidad	Exceso en la ingesta de calorías; sobreconsumo de alimentos de alto contenido energético y bajo contenido nutricional
Inflamación crónica y estrés oxidativo	Ingesta exagerada de calorías; grasa corporal excesiva; dieta elevada en grasas animales, baja ingesta de granos enteros, verduras, frutas y pescado; reservas insuficientes de vitamina B
Enfermedad de Alzheimer	Ingesta habitual de productos altos en grasas animales; ingesta insuficiente de aceite de olivo, verduras, frutas, pescado, vino y granos integrales

© Cengage Learning



La dieta también se relaciona con otras tres principales causas de muerte: diabetes, accidente cerebrovascular y enfermedad de Alzheimer. El cuadro 1-16 muestra algunos ejemplos del vínculo entre dichas enfermedades y la dieta de la persona.

**Factores de riesgo derivados de la dieta.** Varios de los padecimientos mencionados en el cuadro 1-16 comparten factores de riesgo derivados de la dieta, como la baja ingesta de vegetales, frutas y granos enteros; consumo excesivo de calorías y altos niveles de grasa corporal, así como abundante consumo de grasa animal. Tales factores de riesgo se asocian con el desarrollo de **inflamación crónica** y **estrés oxidativo**, ambos relacionados de manera sustancial con el desarrollo de cardiopatías, diabetes, osteoporosis, enfermedad de Alzheimer, cáncer y otros padecimientos crónicos.<sup>40</sup>

### PRINCIPIO # 9 La cantidad adecuada y el equilibrio son las características clave de una dieta saludable.

#### Inflamación crónica.

Inflamación de bajo grado con una duración de semanas, meses o años. La inflamación es la primera respuesta del sistema inmunitario del cuerpo a agentes infecciosos, toxinas o irritantes. Desencadena la liberación de sustancias biológicamente activas que promueven la oxidación y otras reacciones para contrarrestar la infección, toxina o irritante. Un efecto secundario de la inflamación crónica es que también produce daño a los lípidos, células y tejidos.

**Estrés oxidativo.** Alteración que se presenta cuando las células se ven expuestas a más moléculas oxidativas (como radicales libres) que a las moléculas antioxidantes que las neutralizan. Con el tiempo, el estrés oxidativo puede producir daños a los lípidos, DNA, células y tejidos. Aumenta el riesgo de cardiopatías, diabetes tipo 2, cáncer y otras enfermedades.

**Osteoporosis.** Padecimiento en el que la baja densidad ósea o la estructura ósea debilitada conduce a un mayor riesgo de fracturas de huesos.

**Alimentos de alto contenido nutricional.** Alimentos que contienen cantidades relativamente elevadas de nutrientes en comparación con su valor calórico.

**Alimentos de calorías vacías.** Alimentos que proporcionan un exceso de calorías en comparación con su contenido nutrimental.

**Suplementos dietéticos.** Cualquier producto que tiene la intención de complementar la dieta, incluyendo suplementos de vitaminas y minerales, proteínas, enzimas, aminoácidos, aceites de pescado, ácidos grasos, hormonas y precursores hormonales, y hierbas y otros extractos vegetales. En EUA, tales productos deben portar la etiqueta "Suplemento dietético".

El consumo excesivo e inadecuado de nutrientes puede contribuir de varias maneras al desarrollo de más de una enfermedad y propiciar que la persona adquiera algún padecimiento. Los efectos de la dieta deficiente habitual y el desarrollo de enfermedades crónicas a menudo toma años en llegar a ser evidente.

Las dietas saludables contienen una diversidad de alimentos que en conjunto proporcionan calorías, nutrientes y otras sustancias útiles en cantidades que promueven la salud y el funcionamiento óptimo de las células. Es imprescindible que la alimentación sea variada para obtener todos los nutrientes necesarios, puesto que ningún alimento los contiene todos, hay numerosas combinaciones de alimentos que proporcionan una dieta saludable.

Una forma sencilla de obtener una dieta adecuada consiste en consumir alimentos que sean buenas fuentes de varios nutrientes, pero que no estén repletos de calorías. A estos alimentos se les considera **densos en nutrientes**. Aquellos que proveen calorías y tienen cantidades insuficientes de nutrientes se consideran **alimentos hipercalóricos** de

**poco valor nutricional**. Los vegetales, frutas, carnes magras, legumbres, pan y cereales son densos en nutrientes. Los alimentos como cerveza, papas fritas, dulces, pasteles, refrescos y bebidas de fruta encabezan la lista de alimentos calóricos vacíos.


La variedad es una característica central de una dieta saludable, pues los nutrientes esenciales y el contenido fotoquímico de los alimentos es muy diverso. El consumo de diferentes alimentos de cada grupo básico aumenta la probabilidad de que la dieta brinde suficientes nutrientes. Una persona puede, por ejemplo, comer tres raciones de papas al día para satisfacer la meta de "tres vegetales por día", pero tendrá una mucho mayor variedad de vitaminas, minerales y antioxidantes si, además de las papas, incluyera jitomates y espinacas.

Una dieta saludable provee una selección balanceada de tipos y cantidades de alimentos. Un consumo habitual de alimentos fritos, carnes con alto contenido de grasa y azúcar, aunado a, por ejemplo, baja ingesta de granos y vegetales de color, sacará a la dieta del balance deseado. Para volver al equilibrio en la dieta, es preciso consumir más vegetales, frutas, granos enteros, semillas, carnes bajas en grasa y productos lácteos, además de menos azúcar y grasa animal.<sup>10</sup>

### PRINCIPIO # 10 No hay alimentos "buenos" ni "malos".

La gente tiende a clasificar a los alimentos en "buenos" y "malos", pero tales suposiciones sobre los alimentos simplifican demasiado la contribución potencial que los alimentos pueden hacer a la dieta.<sup>42</sup> Aunque hay diferencia sobre cuáles alimentos son buenos o no, los *hot dogs* (perros calientes), el helado, los dulces, el tocino y las papas fritas por lo general son clasificados como "malos", en tanto que los vegetales, las frutas y los productos de granos enteros reciben la etiqueta de "buenos". Pero a menos que se hable de un guisado descompostado, de hongos venenosos o algo por el estilo, no hay un alimento que a todas luces debe ser marcado como "bueno" o "malo". El helado puede ser un alimento "bueno" para individuos con una actividad física aceptable, en buen peso con alta necesidad de calorías y que suplen el resto de sus necesidades nutricionales al consumir alimentos altos en nutrientes. Algunas personas que sólo consumen lo que consideran alimentos "buenos", como vegetales, frutas, productos de granos enteros y tofu, quizá no reciben los ácidos grasos esenciales y ciertas vitaminas y minerales. Todos los alimentos pueden tener lugar en una dieta saludable en tanto las necesidades nutricionales sean satisfechas en niveles en que la ingesta de calorías permitan mantener un peso corporal saludable.<sup>42</sup>

## Etiquetas de información nutricional

 **Aplicar sus conocimientos de los elementos de la etiquetación nutrimental a las decisiones relacionadas con el valor nutricional de los alimentos.**

En 1990, el Congreso estadounidense aprobó una legislación que establecía los requisitos para la información nutricional, las manifestaciones de contenido de nutrientes y las declaraciones relativas a la salud que aparecen en las etiquetas de alimentos y complementos alimenticios. Esta Ley de Etiquetado y

<b>Información alimenticia</b>	
Tamaño de la ración: 1 plato	
Raciones contenidas: 1	
<b>Cantidad por ración</b>	
<b>Calorías</b>	380 Calorías de grasa 170
%Valor diario	
<b>Grasa total</b>	19g <b>29%</b>
Grasa saturada	10g <b>50%</b>
Grasa <i>trans</i>	2g
<b>Colesterol</b>	85mg <b>28%</b>
<b>Sodio</b>	810mg <b>34%</b>
<b>Carbohidratos totales</b>	33g <b>11%</b>
Fibra dietética	3g <b>12%</b>
Azúcares	5g
<b>Proteína</b>	20g
Vitamina A	10%
Vitamina C	0%
Calcio	10%
Hierro	15%
El porcentaje de los valores diarios se basa en una dieta de 2 000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores de acuerdo con sus necesidades calóricas.	
	Calorías 2000 2500
Grasa total	Menos de 65g 80g
Grasa saturada	Menos de 20g 25g
Colesterol	Menos de 300mg 300mg
Sodio	Menos de 2400mg 2400mg
Carbohidratos totales	300g 375g
Fibra dietética	25g 30g

**FIGURA 1-9** Ejemplo de una tabla de información nutricional.

Educación Alimenticia determina que casi todos los alimentos compuestos por varios ingredientes y los **complementos dietéticos** deben portar etiquetas con la tabla de información nutricional (figura 1-9). En dicha ley también se establece que las manifestaciones sobre el contenido de nutrientes y las declaraciones relativas a la salud que aparecen en las etiquetas (como “libre de grasas *trans*” y “ayuda a prevenir el cáncer”) se fundamentan en criterios establecidos por la *Food and Drug Administration* (FDA).

La preocupación acerca del aumento de sobrepeso y diabetes tipo 2 en niños y jóvenes impulsó en 2009 a senadores estadounidenses a proponer el etiquetado en los menús que cumpla con estándares nacionales para alimentos de comida rápida y otros restaurantes. La legislación estadounidense en 2011 aprobó la propuesta para que las cadenas restauranteras señalen en los menús las calorías de sus productos, así como información adicional sobre sus contenidos de grasa, grasa saturada, carbohidratos, sodio, proteína y fibra.

### Tabla de información nutricional

En cuanto a los alimentos, la información nutricional debe mostrar el contenido de grasa, grasa saturada, grasa *trans*, colesterol, sodio, carbohidratos totales, fibra, azúcares, proteínas, vitaminas A y C, calcio y hierro de una ración estándar. Los nutrientes adicionales deben presentarse de manera voluntaria. Si se da una declaración de salud sobre un nutriente en particular, es necesario mostrar el contenido del nutriente referido en el producto. En las tablas de información nutricional aparece una columna en la que se proporciona el porcentaje del consumo diario (%DV) para cada nutriente importante. Esta información ayuda a los

consumidores a decidir, por ejemplo, si el contenido de carbohidratos de una ración de un producto específico es alto o bajo.

En las manifestaciones de contenido de nutrientes presentados en las etiquetas se debe cumplir con criterios específicos. Por ejemplo, los productos marcados como “sin grasas *trans*” o “libres de grasas *trans*” deben contener menos de 0.5 g de grasas *trans* y de grasas saturadas. Los productos etiquetados como “libres de sodio” deben contener menos de 140 mg de sodio por ración.

### Etiquetado de ingredientes

Los ingredientes de productos alimenticios deben enumerarse en una “etiqueta de ingredientes”. La lista debe comenzar con el ingrediente que contribuye con la mayor cantidad de peso, y continuar con el resto de los ingredientes con base en este mismo factor. La mención de ingredientes como sólidos de la leche, cacahuates, claras de huevo, sulfatos o nueces que causan alergia u otras reacciones en algunas personas es un componente muy importante de la etiqueta.

En la actualidad, la FDA exige que las etiquetas de ingredientes incluyan los alérgenos incluidos en los alimentos. Los alérgenos potenciales que deben listarse son leche, huevos, pescado, crustáceos, nueces, trigo, cacahuates y frijol de soya. Estos ocho productos provocan 90% de las alergias alimenticias.

### Etiquetado de los complementos dietéticos

En los envases y empaques de complementos alimenticios como plantas, tabletas y polvos de aminoácidos, así como suplementos de vitaminas y minerales, se debe mostrar una tabla de “información del complemento” en la cual se indiquen el tamaño de la ración, los ingredientes y el %DV de nutrientes esenciales que contiene. Como no es necesario demostrar que los complementos alimenticios son seguros y efectivos antes de su venta, las etiquetas no necesitan manifestar que sirven para tratar, curar o prevenir enfermedades. Se les puede etiquetar con afirmaciones estandarizadas de contenido nutricional como “alto en calcio” o “buena fuente de fibra”. Si el producto cumple con los requerimientos de etiquetado alimenticio, puede incluir declaraciones de salud como “puede reducir el riesgo de enfermedad cardíaca”. En las etiquetas de complementos dietéticos es posible incluir otras afirmaciones no aprobadas por la FDA, como “apoya al sistema inmunitario” o “ayuda a mantener la salud mental”, siempre y cuando no se sostenga o sugiera que el producto sirve para prevenir, curar o tratar enfermedades. Si se incluye una declaración de salud en la etiqueta de un complemento dietético, también se debe mostrar la siguiente aclaración de la FDA:

*Este producto no ha sido evaluado por la FDA. Este producto no está elaborado para diagnosticar, tratar, curar o prevenir ninguna enfermedad.*

### Enriquecimiento y fortificación.

Las etiquetas de algunos alimentos incluyen las leyendas “enriquecido o fortificado”. Estos dos términos tienen definiciones específicas que se desarrollaron antes de la aprobación de la Ley de Etiquetado y Educación Alimenticia. **Enriquecimiento** se refiere sólo a productos de grano refinados, y abarca algunas de las vitaminas y uno de los minerales que se pierden al refinar granos. Por ley, los pro-

**Enriquecimiento.** Reemplazo de tiamina, riboflavina, niacina y hierro que se pierde cuando se refinan los granos.





Barry Austin/Getty Images

**FIGURA 1-10** Productos herbarios disponibles en el mercado.

ductores de pan, maíz, galletas, tortillas de harina, arroz blanco y otros productos elaborados con granos refinados deben usar harinas enriquecidas con tiamina, riboflavina, niacina y hierro.

Es posible enriquecer cualquier alimento mediante la adición de vitaminas y minerales. Los fabricantes a menudo deben hacerlo de manera voluntaria para aumentar sus ventas. Sin embargo, algunos alimentos siempre deben fortificarse. Las harinas refinadas deben fortificarse con ácido fólico; la leche, con vitamina D, y la leche baja en grasa o descremada con vitaminas D y A. En el caso de la sal, aunque no se requiere, a menudo se enriquece con yodo. La **fortificación** de estos productos ha contribuido en gran medida a reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con consumo inadecuado.<sup>43</sup>

## Remedios herbarios

La FDA considera que los productos herbarios son complementos dietéticos que muchas personas consumen en diversas etapas de su ciclo de vida. Se dispone de miles de estos productos (figura 1-10). Algunos actúan como medicamentos y tienen efectos secundarios, pero no se les considera como tales y su regulación no es muy rígida. No es necesario demostrar que se trata de productos seguros o efectivos antes de comercializarlos. La seguridad y efectividad de las hierbas es variable (con efectos positivos,

negativos o neutrales sobre la salud). El conocimiento de los efectos de los remedios herbarios está lejos de completarse, lo que dificulta la determinación de establecer si su uso es apropiado en muchos casos.

**Fortificación.** Adición de una o más vitaminas o minerales a un producto alimenticio.

**Alimentos funcionales.** En general se refiere a alimentos simples, alimentos fortificados o enriquecidos que ofrecen beneficios a la salud superiores a los efectos de los nutrientes esenciales que contienen.

La magnitud del riesgo que la herbolaria implica para la salud depende de la cantidad de productos que se consuma, la duración del uso, y la edad, etapa y estado de salud del usuario.

## Alimentos funcionales

Los **alimentos funcionales**, o “neutraceuticos”, incluyen una variedad de productos que en teoría se han modificado para aumentar su contribución a una dieta saludable; se hacen “funcionales” por alguno de los siguientes mecanismos:

- Retirar los componentes con potencial dañino (p. ej., colesterol de las yemas de huevo y lactosa de la leche).
- Aumentar la cantidad de nutrientes y no nutrientes provechosos (p. ej., alimentos líquidos enriquecidos con fibra, jugo de naranja enriquecido con calcio y vitamina C).
- Agregar nuevos compuestos benéficos a los alimentos (p. ej., bacterias “amigables” al yogurt y otros productos lácteos).

Los alimentos funcionales (figura 1-11) no están regulados ni se les aplican estándares específicos;<sup>44</sup> sin embargo, es posible incluir declaraciones de salud en sus empaques, ya que están aprobados por la FDA. Las listas de estos alimentos se engrosan cada día más con productos como en barras energéticas, sopas, bebidas y cereales adicionados con vitaminas, minerales y plantas. Algunos de estos productos portan etiquetas con declaraciones de salud no comprobadas y tal vez sean poco útiles o aun inseguros.<sup>45</sup> En estos casos, la etiqueta “alimento funcional” constituye un término mercadotécnico. Otros productos, como la leche deslactosada, goma para masticar con edulcorante xilitol y sal yodada, son útiles para la salud de algunas personas.



Barry Austin/Getty Images

**FIGURA 1-11** Ejemplos de alimentos funcionales.


**Prebióticos y probióticos.** Los términos *prebióticos* y *probióticos* se derivan de *antibiótico*, por sus probables efectos en el incremento de la resistencia a varias enfermedades. Conforman una clase de alimentos funcionales. Los **prebióticos** son carbohidratos no digeribles semejantes a fibra que son fraccionados por las bacterias del colon. Los productos fraccionados estimulan el crecimiento de bacterias favorables. Por lo general, el tracto digestivo contiene más de 500 especies de microorganismos y 100 billones de bacterias. Algunas especies de estas últimas, como *E. coli*, llegan a ser patógenas; otras, como las cepas de lactobacilos y bifidobacterias, previenen ciertas enfermedades.<sup>46</sup> Debido a que estimulan el crecimiento de bacterias beneficiosas, a los prebióticos se les considera “fertilizantes intestinales”. El término **probiótico** se aplica a bacterias vivas beneficiosas (“amigables”) que los productos alimenticios adquieren durante los procesos de fermentación y añejamiento. Las que sobreviven a las enzimas y ácidos digestivos pueden establecer colonias de bacterias beneficiosas en el tracto intestinal. En el cuadro 1-17 se muestran alimentos y otras fuentes de prebióticos y probióticos.

A los prebióticos y probióticos se les ha relacionado con la prevención y tratamiento de diarrea y otras infecciones del tracto gastrointestinal; prevención de cáncer de colon; disminución de los niveles de triglicéridos, colesterol y glucosa, y disminución de caries dentales.<sup>46</sup> Se da por hecho que los prebióticos y probióticos son seguros porque se han consumido con los alimentos durante siglos.<sup>46</sup> Los prebióticos parecen ser

seguros en términos generales; no obstante, los probióticos pueden ser dañinos para algunos individuos que pueden presentar infecciones sanguíneas.<sup>47</sup> Los efectos secundarios principales que se asocian con el uso de prebióticos y probióticos son flatulencia, inflamación intestinal y estreñimiento.<sup>46</sup>

En Japón y los países europeos, la disponibilidad de alimentos que contienen prebióticos y probióticos es mayor que en Canadá y EUA; sin embargo, en estos países va en aumento, a medida que la investigación esclarece su seguridad y efectividad.<sup>46</sup>

## Enfoque del curso de la vida a la nutrición y la salud

 **Cite dos ejemplos de la manera en que los nutrientes necesitan cambiar a lo largo del ciclo de vida y cómo el estado nutricional de una de las etapas de la vida puede influir el estado de salud durante otra.**

Las necesidades nutricionales deben satisfacerse durante cada etapa del ciclo vital porque el estado nutricional de una etapa influirá en el estado de salud de las siguientes. Por ejemplo, la falta de una nutrición adecuada durante el embarazo puede programar el funcionamiento genético de por vida en formas que sientan las bases para los cambios metabólicos vitales que pueden aumentar el riesgo de presentar enfermedades crónicas.<sup>29</sup> La deficiencia de hierro que experimentan los niños pequeños puede disminuir su capacidad intelectual más adelante y las reservas adecuadas de vitamina D durante la adolescencia y las primeras etapas de la adultez reducen el riesgo de cáncer de mama en mujeres mayores.<sup>48</sup> La prevención de enfermedades y la promoción de la salud, más que la reparación de problemas sanitarios, requieren un enfoque que satisfaga las necesidades individuales nutricionales y de salud de otro tipo durante cada etapa del ciclo de la vida.

## Cómo satisfacer las necesidades alimenticias durante el ciclo de vida

Los individuos sanos necesitan los mismos nutrientes a lo largo de la vida, pero las cantidades varían con base en la edad, crecimiento y desarrollo. Los nutrientes necesarios en cada etapa del ciclo vital se satisfacen mediante una variedad de alimentos y prácticas de alimentación. No hay una mejor dieta para cada individuo. Las dietas tradicionales definidas por diversas culturas y religiones brindan el fundamento para cubrir las necesidades alimenticias de los individuos, y el marco para la modificación dietética cuando se necesita.<sup>10,49</sup> Aunque resulta ambiguo afirmar que todos los miembros (o la mayoría de ellos) de un grupo cultural o religión siguen las mismas prácticas respecto a la nutrición, los grupos humanos llegan a compartir creencias comunes sobre la comida y las prácticas de consumo de alimentos.

**Prebióticos.** Ciertas formas de carbohidratos no digeribles semejantes a la fibra, que apoyan el crecimiento de bacterias favorables en el intestino delgado. Suele llamarseles “fertilizantes intestinales”.

**Probióticos.** Cepas de lactobacilos y bifidobacterias que tienen efectos favorables en el cuerpo. También se les conoce como “bacterias amigables”.

### CUADRO 1-17 Alimentos y otras fuentes de prebióticos y probióticos

#### Probióticos

##### Leche fermentada o añejada y productos lácteos

- Yogurt con bacterias vivas
- Mantequilla
- Kefir
- Queso cottage
- Lácteos para untar adicionados con inulina

##### Otros productos fermentados

- Salsa de soya
- Frijol de soya fermentado
- Calabazas en salmuera
- Mijo

##### Leche fresca

##### Tabletas y polvos prebióticos y bebidas nutritivas

#### Prebióticos

- Achicoria
- Alcachofas
- Trigo
- Cebada
- Centeno
- Ajos
- Cebolla
- Puerro
- Tabletas y polvos prebióticos y bebidas nutritivas

## Consideraciones dietéticas basadas en el origen étnico

Tanto en EUA como en otros países, los inmigrantes conservan las tradiciones dietéticas de su grupo cultural e integran adaptaciones transculturales a sus prácticas de alimentación. El criterio para determinar la magnitud de cambio en los hábitos alimenticios, con base en la cultura, depende en cierta medida de los ingresos, el costo de los alimentos y la disponibilidad de comida étnica. Por ejemplo, las familias inmigrantes de El Salvador que viven en zonas urbanas de EUA conservan muchas prácticas culturales de alimentación provenientes de su país de origen:

- Por lo general, el desayuno consiste en frijoles refritos, tortillas de maíz, en ocasiones huevos y café endulzado con leche hervida.
- La comida consta de sopa, carne frita, arroz o arroz con verduras, tortillas de maíz y jugo de frutas.
- La cena se compone de res o pollo fritos, tortillas de maíz, arroz, legumbres, jugo de frutas y café negro.

Entre las adaptaciones transculturales realizadas por una parte de los inmigrantes salvadoreños a EUA se incluyen la adición de papas fritas, hamburguesas, quesos americanos, aderezos de ensaladas, tacos, tortillas de harina y crema de cacahuate a sus dietas.<sup>50</sup>

Algunas veces, las dietas de poblaciones nativas cambian cuando su número de integrantes se ve superado por el de otros grupos de población. Un ejemplo importante de este fenómeno son los cambios en las prácticas de alimentación tradicionales de los indios nativos estadounidenses, que consistían en alimentos como búfalo, ciervo, bayas silvestres y otras frutas, maíz, nabos, calabazas, papas y arroz silvestres. La pérdida de territorio y la disminución del número de búfalos, la discriminación, pobreza y los programas de alimentación en los cuales se ofrecía harina refinada, azúcar, cerdo salado y otros alimentos altos en grasa, cambiaron en gran medida la alimentación de los indios, la manera en que vivían y su estado de salud. En muchos grupos de indios se han establecido actividades dirigidas a retornar a los alimentos y prácticas dietéticas tradicionales.<sup>51</sup>

Las preferencias alimenticias de los afroestadounidenses son muy variables, pero es posible que se deriven de su herencia cultural alimenticia. A lo largo de la historia, los alimentos importantes para este grupo incluyeron pan de maíz, cerdo, mantequilla, arroz, camote, verduras, calabaza, cerdo salado y pescado frito. Hoy en día los “alimentos para el alma” representan un menor porcentaje de los componentes de la dieta afroestadounidense, pero se conservan como alimentos selectos para ocasiones especiales, y son los que tienen mayor probabilidad de recuperarse.<sup>52</sup>

## Consideraciones dietéticas basadas en la religión

La mayor parte de las religiones cuenta con reglas y prácticas dietéticas especiales; por ejemplo:

- Los hindúes no consumen alimentos como ajo y cebolla, porque se piensa que dificultan el desarrollo espiritual.
- Los budistas de ciertos países tienden a ser vegetarianos o comer pescado como única opción de carne. En países

como el Tibet y Japón, el vegetarianismo es raro entre los budistas.

- El alcohol está prohibido entre los practicantes del sijismo, y se evita la carne preparada por los métodos *kosher* o *halal*.
- La Iglesia de los Santos de los Últimos Días (o mormona) prohíbe el alcohol y desalienta el uso de cafeína. Permite comer carne y trigo de primera clase.
- Los adventistas del séptimo día tienden a seguir dietas ovolactovegetarianas estrictas y excluyen tanto alcohol como cafeína. Consideran que los granos enteros, los vegetales y las frutas son la base de la dieta. Consumen de manera esporádica productos lácteos bajos en grasas y huevos.
- Las reglas de la dieta judía establecen que los alimentos consumidos deben ser *kosher* (forma de preparación acorde con la tradición) o comerse de acuerdo con la ley judía. Hay organizaciones certificadas para proveer alimentos *kosher*. En el calendario judío se incluyen seis días de ayuno donde se requiere total abstinencia de alimento y bebida.
- Las normas dietéticas de la religión musulmana exigen que los alimentos sean *halal* (permitidos para el consumo de los musulmanes). Prohíben el cerdo y animales sacrificados en el nombre de cualquier dios diferente a Alá. La matanza de animales debe hacerse con la supervisión de un certificador halal, con el propósito de verificar que la carne esté lista para consumo, aunque algunos musulmanes comen otras carnes. El consumo de alcohol está prohibido.<sup>53</sup>

Es posible obtener información adicional sobre prácticas y creencias alimenticias, tanto culturales como religiosas, mediante el trato con personas de varias culturas y el conocimiento de sus preferencias dietéticas. Esta información es muy útil para la educación alimenticia y para brindar asesoría.

## Valoración del estado nutricional

### Describe los componentes de la evaluación nutricional individual.

La valoración del estado de nutrición en grupos e individuos constituye un requisito previo para planear la prevención o solución de problemas de salud relacionados con la nutrición, y es un área importante del campo de la nutrición que sólo se destaca en esta sección. Es posible valorar el estado de nutrición de un grupo poblacional o individual. La valoración en el ámbito comunitario identifica el estado de la población mediante el uso de indicadores amplios de nutrición y salud, en tanto que la valoración individual proporciona las bases para la orientación preventiva y la intervención alimenticia.

### Valoración en el ámbito comunitario

Por lo general, se puede establecer una meta respecto al “estado de salud alimenticia” de la comunidad por medio de los datos estadísticos existentes, las opiniones de miembros del grupo estudiado y expertos de salud locales, y observaciones

de campo. El conocimiento del ingreso promedio de los hogares; la cantidad de familias que participan en programas de cupones de alimentos, comedores populares, programas de desayunos escolares o bancos de comidas, y la distribución del grupo en cuanto a la edad, es de gran utilidad para identificar inquietudes y aspectos clave de la nutrición. En comunidades grandes, los índices de mortalidad infantil, enfermedades cardíacas y cáncer revelan si la incidencia de dichos problemas es anormalmente alta.

La información derivada de la valoración del estado de nutrición a nivel de la comunidad puede utilizarse para desarrollar programas comunitarios dirigidos a problemas específicos, como obesidad infantil o anemia por deficiencia de hierro. Es necesario integrar los programas de nutrición a los programas de salud basados en la comunidad.

## Valoración del estado de nutrición individual

La valoración del estado de nutrición individual incluye cuatro elementos principales:

- Valoración clínica y física.
- Valoración dietética.
- Valoración antropométrica.
- Valoración bioquímica.

Se requieren los datos de todas estas áreas para describir el estado de nutrición de una persona. Por ejemplo, la información sobre talla y peso brinda datos sobre el estado ponderal y el conocimiento de las concentraciones sanguíneas de hierro revela datos relacionados con el estado de dicho mineral. No es posible concluir que las personas que tienen peso normal o niveles adecuados de hierro están “bien nutridas”. Las mediciones aisladas no sirven para describir el estado de nutrición de una persona.

**Valoración clínica y física.** Implica la inspección visual de una persona por parte de un **dietista registrado** u otro profesional calificado para detectar ciertos rasgos que podrían relacionarse con desnutrición. La grasa corporal excesiva o inadecuada, la palidez, los moretones y el cabello quebradizo, son algunas características que sugieren problemas asociados con la alimentación. Las características físicas son indicadores inespecíficos, pero sirven para sustentar otros hallazgos relacionados con el estado de nutrición; no pueden utilizarse como criterios exclusivos para apoyar la toma de decisiones respecto a la presencia o ausencia de un problema de nutrición específico.

## Valoración dietética

Hay varios métodos para valorar la ingesta dietética. Para propósitos clínicos, los recordatorios de 24 horas sobre consumo de alimentos y los registros de alimentos analizados por programas por computadora son los más frecuentes. Los recordatorios simples de 24 horas y los cuestionarios de frecuencia de ingestión de alimentos son los más útiles para calcular el consumo dietético de grupos, en tanto que los recordatorios múltiples y el historial dietético suelen utilizarse para valorar dietas individuales.

**Recordatorios y registros dietéticos de 24 horas.** El manejo adecuado de recordatorios de 24 horas requiere capacitación y práctica. Por otro lado, los propios clientes llenan los registros alimenticios, de modo que su exactitud mejora si el cliente recibe cierto entrenamiento. Por lo general, el propósito de valorar la dieta de un individuo es determinar su calidad general, de manera que se identifiquen fortalezas y debilidades, o bien evaluar el consumo de nutrientes específicos que tal vez se relacionen con enfermedades.

Se necesita información de cuando menos tres días de dieta (de preferencia dos días laborables y uno de fin de semana) para obtener un estimado confiable de consumo por grupo de alimentos, calorías y nutrientes. Un buen método es contar con un encuestador capacitado que administre el recordatorio de 24 horas, y después hacer que el cliente registre su propia dieta durante dos días adicionales. La experiencia de pensar en lo que se ha comido, el tamaño de las raciones, los ingredientes y recetas, ayuda a capacitar a las personas para que completen sus registros alimenticios de manera adecuada. Los registros completados deben revisarse junto con el cliente, ya sea por teléfono o en consulta, para verificar su exactitud.

**Historial dietético.** Los historiales dietéticos se han usado por décadas y constituyen un método cuantitativo de valoración. Se requiere una entrevista de alrededor de hora y media que incluya un recordatorio dietético de 24 horas modificado para establecer el consumo habitual, deliberaciones cuidadosas respecto a los tipos de comidas y sus porciones, y un cuestionario cruzado de frecuencia alimenticia que confirme la información del consumo habitual de 24 horas. Los resultados deben codificarse, revisarse y procesarse. Aunque los historiales dietéticos son costosos, aportan información más completa y exacta que la mayor parte de los métodos de valoración dietética.<sup>54</sup>

**Cuestionarios de frecuencia alimenticia.** Los cuestionarios de frecuencia alimenticia se utilizan a menudo en estudios epidemiológicos para estimar el consumo de alimentos y nutrientes en grupos de individuos. Se considera que estas herramientas son semicuantitativas, porque obligan a describir el consumo alimenticio con base en una variedad limitada de opciones y tamaños de raciones (figura 1-12). El manejo y tabulación de las frecuencias alimenticias validadas son relativamente económicos, además de que aportan estimados bastante precisos del consumo dietético, lo que permite clasificar a las personas de acuerdo con sus niveles de consumo de alimentos y nutrientes. En estas frecuencias se tiende a subestimar el consumo, y es mucho más probable que la información obtenida no sirva para identificar relaciones entre nutrientes y salud, a diferencia de las técnicas de valoración cuantitativa (como el historial dietético).<sup>54,55</sup>

**Dietista registrado.** Individuo que ha adquirido los conocimientos y herramientas necesarios para aprobar un examen de registro nacional y participar en la educación profesional continua.

**Recursos de valoración dietética en Internet.** En Internet pueden encontrarse numerosos programas de computación de excelente calidad para valorar la dieta. Un ejemplo de lo anterior es *MyPlate.gov*, recurso desarrollado por el U. S.



Alimento	Frecuencia de consumo									
	Nunca o menos de una vez al mes	1 a 3 por mes	1 por mes	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por día	2 a 3 por día	4 a 5 por día	6 o más por día	
1. a. Sopas caldosas, 1 taza										
b. Agua natural, 1 taza										
c. Agua mineral, 1 taza										
d. Té negro descafeinado, frío o caliente, 1 taza										
e. Té herbario (sin cafeína) frío o caliente, 1 taza										
2. Flan o budín, 1/2 taza										
3. Cebollas, 1/4 de taza, solas o combinadas										

Fuente: J. Brown, University of Minnesota; formulario del Diana Project, adaptado de W. Willett's Food Frequency Questionnaire.

FIGURA I-12 Ejemplo de cuestionario de frecuencia alimenticia.

**Antropometría.** Ciencia que mide el cuerpo humano y sus partes.

*Department of Agriculture (USDA).* Este programa interactivo proporciona un análisis de nutrientes y consumo de alimentos.

**Método automatizado de cinco pasos de penetración múltiple de la USDA (Automated Five-step Multiple-Pass Method).** En fecha reciente se validó un método computarizado interactivo para reunir recordatorios de 24 horas sobre consumo de alimentos obtenidos por medio de entrevistas telefónicas o personales.<sup>56,57</sup> Se denominan recordatorios dietéticos automatizados de penetración múltiple, y se han utilizado en estudios nutricionales patrocinados por el gobierno estadounidense. El término *penetración múltiple* se refiere al uso repetido de preguntas que perfecciona la exactitud de la información proporcionada por los entrevistados acerca de los alimentos que comieron el día anterior.

El proceso de entrevista de cinco pasos que utiliza este método consiste en lo siguiente:

1. **Lista rápida.** Se elabora en forma rápida una lista de alimentos y bebidas consumidos el día anterior.
2. **Lista de alimentos omitidos.** Se investigan los alimentos que se omitieron en el desarrollo de la lista rápida.
3. **Lista de tiempo y ocasión.** Se obtiene información sobre el tiempo y la ocasión donde se consume cada alimento.
4. **Ciclo de detalles.** Se obtiene información detallada sobre el tipo y cantidad de alimentos consumidos, para lo cual se utiliza el Folleto sobre Patrones de Alimentación interactivo (*Food Model Booklet*) y las guías de porciones de la USDA.
5. **Revisión final del sondeo.** Se revisa el recordatorio de 24 horas y se pregunta acerca del consumo de cualquier alimento adicional.

Se puede encontrar más información sobre este método avanzado para valorar la ingesta dietética en: [www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=7710#what](http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=7710#what)

**Índice de alimentación saludable (HEI).** El *Healthy Eating Index (HEI)* valora la ingesta dietética informada de una persona con base en 10 componentes dietéticos que abarcan la ingesta de los grupos alimenticios básicos de la USDA y las recomendaciones de las Guías Dietéticas para estadounidenses en cuanto a ingesta de sodio y grasas, así como la variedad dietética. A los componentes se les asigna puntuaciones con base en el grado en el que la dieta satisface los estándares de ingesta recomendados. El HEI se utiliza primordialmente para la supervisión poblacional de la calidad dietética, para la evaluación de intervenciones y propósitos de investigación. Se ha mostrado que es una herramienta válida para la valoración de la calidad dietética.<sup>58</sup>

Hay información adicional referente al HEI en la página de la USDA en [www.cnpp.usda.gov/healthyeatingindex.htm](http://www.cnpp.usda.gov/healthyeatingindex.htm).

## Valoración antropométrica

Las mediciones individuales de talla corporal (p. ej., altura, peso, porcentaje de grasa corporal, densidad ósea y circunferencia de cabeza y cintura) son útiles para la valoración del estado de nutrición (cuando se realizan de manera adecuada). Cada medición requiere técnicas estandarizadas e instrumentos calibrados, así como personal capacitado para su manejo. Por desgracia, las mediciones **antropométricas** suelen realizarse y registrarse de manera inadecuada en la práctica clínica. La capacitación para realizar dichas mediciones puede obtenerse a través de instituciones públicas de salud y programas como el *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC)*. Además, algunas veces se ofrecen cursos y sesiones de entrenamiento en las universidades.

## Valoración bioquímica

Los niveles de nutrientes y enzimas, las características del DNA y otros marcadores biológicos, son elementos importantes de la valoración bioquímica del estado de nutrición. El tipo de marcadores biológicos que debe medirse depende de los problemas sospechados a partir de otra evidencia. Por ejemplo, en un niño pequeño que se cansa con facilidad, tiene periodos de atención demasiado breves y al parecer no consume suficiente hierro de acuerdo con los resultados de su valoración dietética, se pueden solicitar estudios de hemoglobina y ferritina sérica, que son marcadores del estado de hierro. La sospecha de errores innatos del metabolismo que tal vez ocasionen malabsorción de nutrientes puede identificarse por medio del DNA u otras pruebas. Dichos resultados proporcionan información específica sobre un componente del estado de nutrición, y son

muy útiles para diagnosticar un trastorno particular. El cuadro 1-18 proporciona ejemplos de concentraciones normales de diversos biomarcadores nutricionales que pueden utilizarse como parte de una valoración bioquímica del estado nutricional o para ayudar a diagnosticar alguna deficiencia o problema sanitario particular relacionado con nutrientes.

Después de la fase de hallazgo de la valoración alimenticia, el nutriólogo u otro profesional debe “concentrarse en los problemas de sus clientes”. En la resolución de problemas de nutrición no se cuenta con un método que pueda aplicarse a todos los pacientes: cada caso debe resolverse en forma individual.

En el futuro, las valoraciones bioquímicas incluirán un perfil nutrigenómico para identificar riesgos de salud debidos a interacciones entre la composición genética del individuo, las funciones genéticas y los componentes de los alimentos.

**CUADRO 1-18** Ejemplos de concentraciones normales de diversos biomarcadores nutricionales que pueden utilizarse como parte de una valoración bioquímica del estado de nutrición<sup>a, 59-62</sup>

Nutriente	Mujeres	Varones
Recuento de eritrocitos, en sangre total	4.0–5.2310 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	4.5–5.9310 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>
Ferritina, en suero	15–150 ng/ml	15–200 ng/ml
Folato, en suero o plasma	>4.0–17.5 ng/ml (9.0–39.7 nmol/L)	3.1–17.5 ng/ml (7.0–39.7 nmol/L)
Folato, en eritrocitos	>187–645 ng/ml >424–1426 nmol/L	150–450 ng/ml 340–1020 nmol/L
Hematocrito, en sangre total	36–46%	41–53%
Hemoglobina, en sangre total	12–16 g/dl (7.4–9.9 mmol/L)	13.5–17.5 g/dl (8.4–10.9 mmol/L)
Hierro, en suero	40–150 µg/dl (7.2–27.0 µmol/L)	50–160 µg/dl (9.0–28.7 µmol/L)
Hemoglobina corpuscular media, en sangre total	26–34 pg/cél	26–34 pg/cél
Vitamina B <sub>12</sub> , en sangre o plasma	>250 pg/ml (>185 pmol/L)	>250 pg/ml (185 pmol/L)
Vitamina A, en suero	20–100 µg/dl (0.7–3.5 µmol/L)	20–100 µg/dl (0.7–3.5 µmol/L)
Riboflavina, en suero	4–24 µg/dl (106–638 nmol/L)	4–24 µg/dl (106–638 nmol/L)
Vitamina B <sub>6</sub> , en plasma	5–30 ng/ml (20–121 nmol/L)	5–30 ng/ml (20–121 nmol/L)
Vitamina C, en suero	0.4–1.0 mg/dl (23–57 µmol/L)	0.4–1.0 mg/dl (23–57 µmol/L)
Vitamina D <sub>3</sub> (25-hidroxivitamina D), en suero	20–30 ng/ml (50–75 nmol/L)	20–30 ng/ml (50–75 nmol/L)
Vitamina E, en suero	5–18 µg/ml (12–42 µmol/L)	5–18 µg/ml (12–42 µmol/L)
Vitamina K, en suero	0.13–1.19 ng/ml (0.29–2.64 nmol/L)	0.13–1.19 ng/ml (0.29–2.64 nmol/L)

<sup>a</sup> Unidades SI en paréntesis. En la segunda página del Apéndice B aparecen los factores que se utilizaron para convertir las unidades en unidades SI. Los valores y rangos de referencia de los biomarcadores nutricionales están afectados por diversas variables, incluyendo la muestra y método de análisis utilizados, así como por las características de la población. Es posible que cambien a medida que se recabe mayor información acerca de las relaciones entre las concentraciones de biomarcadores nutricionales y la salud.

**CUADRO 1-19** Sistemas nacionales de vigilancia nutricional en EUA

Estudio	Propósito
1. <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> (NHANES)	Valorar en forma continua el aporte alimenticio, la salud y el estado nutricional en una muestra de adultos y niños en EUA
2. <i>Nationwide Food Consumption Survey</i> (NFCS)	Estima el consumo de alimentos y nutrientes, así como la comprensión de las relaciones entre dieta y salud a partir de una muestra nacional de individuos en EUA
3. <i>Total Diet Study</i> (a veces llamado <i>Marker Basket Study</i> )	Valoración continua de los niveles de varios pesticidas, contaminantes y nutrientes en alimentos y dietas

© Cengage Learning

## Vigilancia de la salud nutricional de la nación

En EUA, el *National Nutrition Monitoring System* investiga de manera regular la disponibilidad de alimentos, el consumo dietético, el estado ponderal y la incidencia de enfermedades relacionadas con la nutrición. Este amplio sistema es el principal responsable de dirigir la **vigilancia nutricional** y el **estudio nutricional**.

La primera encuesta sobre alimentación realizada en EUA data de 1936, cuando el hambre, el crecimiento infantil insatisfactorio y las deficiencias vitamínicas y minerales eran comunes. Las encuestas actuales miden las tasas de obesidad, diabetes y otros trastornos relacionados con la nutrición; la seguridad de los suministros de alimentos (p. ej., el contenido de mercurio en el pescado y los residuos de pesticida en vegetales y frutas), así como el consumo de alimentos y nutrientes.

En el cuadro 1-19 se hace un resumen de los principales estudios estadounidenses en curso relacionados con dieta, suministro de alimentos y salud nutricional. Junto con los hallazgos de los estudios conducidos por investigadores universitarios y otros, los resultados orientan las políticas de alimentación y nutrición, así como los programas enfocados a salvaguardar la disponibilidad de alimentos, mejorar la salud nutricional de la población y mantener una economía agrícola exitosa.<sup>63</sup>

## Programas públicos de alimentación y nutrición

### Identifique los elementos básicos de cuatro programas públicos de alimentación y nutrición.

**Estudio nutricional.** Valoración continua del estado de nutrición para detectar cambios en la tendencia o distribución, a fin de iniciar medidas correctivas.

**Vigilancia nutricional.** Valoración del estado de nutrición o dietético que se realiza de manera intermitente, a fin de detectar cambios en el estado nutricional o dietético de la población.

En EUA hay diversos programas federales, estatales y locales que proporcionan servicios de alimentos y nutrición a familias e individuos. Muchas comunidades tienen alianzas o sociedades de nutrición que cubren las necesidades alimenticias y de nutrición de sus miembros. Los pro-

gramas que promueven comedores en iglesias y barras de alimentos, así como los programas de segunda recolección, del Ejército de Salvación, de misiones y otros, por lo general pertenecen a organizaciones locales. Para identificar estos importantes recursos hay que establecer contacto con la institución local de salud o la cooperativa de extensión. Los programas estatales suelen pertenecer a programas nacionales de mayor envergadura.

Hasta 1 de cada 5 estadounidenses participa en al menos 1 de los 15 programas de asistencia alimentaria de la USDA en algún momento del año. El ahora llamado Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria o “SNAP” (por sus siglas en inglés) es el programa de asistencia alimentaria más grande de EUA. También funciona como fuente de demanda para los productos de agricultores y empresas de alimentos de ese país.<sup>64</sup> Algunos programas, como el de comidas escolares, benefician a muchos niños. Ciertos programas, como el WIC, cuentan con estándares de elegibilidad superiores a 185% de la línea de pobreza (cuadro 1-20). Los lineamientos de ingresos cambian en forma periódica y se asignan varios cientos de dólares más para habitantes de Alaska y Hawai.<sup>65</sup>

**CUADRO 1-20** Estándares de elegibilidad para el programa WIC ( $\leq 185\%$  del ingreso que delimita la línea de pobreza, 1 de julio de 2011 a 30 de junio de 2013)

Número de miembros de la familia	Ingresos de la familia por año (en dólares [EUA])
1	20 147
2	27 214
3	34 281
4	41 348
5	48 415
6	55 482
7	62 549
8	69 616
Cada miembro adicional	7 067

© Cengage Learning



**CUADRO 1-21** Ejemplos de programas federales de alimentación y nutrición en EUA

Programa	Actividad
<i>Child and Adult Care Food Program (CACFP)</i>	Entrega reembolsos a organizaciones de atención a niños y adultos en áreas de bajos recursos para provisión de alimentos nutritivos
<i>Summer Food Service Program</i>	Proporciona comidas a niños de áreas de bajos recursos durante el verano
<i>School Breakfast and Lunch Programs</i>	Otorga desayunos gratuitos y comidas de bajo costo o gratuitas a niños de familias que no cuentan con recursos económicos para pagarlos
<i>Food Stamp Program</i>	Subsidia a familias e individuos de bajos recursos para la compra de comida
WIC	Atiende a mujeres embarazadas y en periodo de lactancia, así como a niños menores de cinco años de bajos recursos y en alto riesgo. Proporciona alimentos nutritivos complementarios y educación en nutrición como complemento de la atención a la salud
<i>Head Start Program</i>	Incluye educación en nutrición para niños y padres, y provee alimentos a niños inscritos en el programa

© Cengage Learning

## WIC

El *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children* (WIC) es un programa administrado por el USDA y data de 1972. Proporciona educación en nutrición y asesoría, así como vales de comida, a mujeres embarazadas, madres de recién nacidos, mujeres en periodo de lactancia y niños menores de cinco años de bajos recursos. Los vales se cambian por alimentos nutritivos como cereales enriquecidos para el desayuno, cereales y fórmulas lácteas adicionados con hierro para lactantes, leche, queso, huevos, crema de cacahuate, legumbres, y jugos 100% de fruta y verdura. En algunos programas del WIC se ofrecen vales para la compra de productos en los mercados agrícolas. El equipo WIC también otorga apoyo a la lactancia materna y hace referencias a proveedores de atención a la salud y de servicios sociales.

La elegibilidad para el WIC se basa en el nivel de recursos y la presencia de riesgo alimenticio (como deficiencia de hierro o bajo peso). Los servicios del WIC se otorgan en alrededor de 10 000 clínicas en todo el territorio estadounidense, Samoa, Guam, Puerto Rico y las Islas Vírgenes. El programa atiende cada año a más de 7 millones de mujeres y niños. Casi la mitad de los lactantes y una cuarta parte de los niños pequeños de EUA participan en el programa WIC.

Se ha comprobado que el programa WIC tiene efectos positivos sobre la salud de los participantes. Los hijos de mujeres que recibieron los beneficios del WIC durante el embarazo tienen mayor peso y menor probabilidad de nacer con peso bajo o antes de término, en comparación con hijos de mujeres de bajos recursos que no participaron en el programa. Los niños atendidos por el WIC tienden a consumir dietas más nutritivas y presentan menores índices de deficiencia de hierro que los niños de bajos recursos que no se registraron en el programa. El WIC es rentable: cada dólar invertido en los servicios de nutrición prenatal ahorra 3.13 dólares (EUA) en costos de *Medicaid* para lactantes durante los dos primeros años de vida.<sup>66</sup>

En el cuadro 1-21 se muestra información sobre programas federales de alimentos y nutrición en EUA. En la página

electrónica [www.fns.usda.gov/fns](http://www.fns.usda.gov/fns) se ofrece más información sobre estos programas.

## Prioridades nacionales para mejorar la salud nutricional

En EUA, las iniciativas de salud pública destinadas a mejorar la seguridad alimentaria, la disponibilidad de alimentos y el estado de nutrición de la población han logrado avances importantes en la salud poblacional. Entre los elementos importantes de esta exitosa trayectoria se encuentran los programas que han aumentado la disponibilidad de alojamiento, así como los que han suministrado alimentos y agua seguros; alimentos fortificados con yodo, hierro, vitamina D o folato; agua pública fluorizada, y asistencia y educación alimenticia. Las prioridades actuales para la mejora de la longevidad y salud pública se centran en la reducción de la obesidad, de la diabetes tipo 2 y en la inactividad física. Las metas de cambio dietético son parte central del plan general de EUA para mejorar la salud.<sup>10</sup>

Los objetivos relacionados con las metas para mejorar la salud nutricional de la nación se resumen en el documento *Healthy People 2020* (cuadro 1-22). Debido a que las causas de muchas enfermedades crónicas inician durante el embarazo y la infancia, se hace mayor énfasis sobre la dieta y el estado nutricional de los principios de la vida.

## Guías de salud y nutrición de EUA

 **Aplique las características de las dietas saludables al diseño de una.**

En EUA, los lineamientos nacionales para dieta y actividades físicas se agrupan en el *Dietary Guidelines for Americans*, y la principal herramienta educativa para los consumidores es MyPlate.gov (figura 1-13).

**CUADRO I-22** Ejemplos de los objetivos nutricionales de *Healthy People 2020***Acceso a alimentos más saludables**

- Aumentar la proporción de escuelas que ofrecen alimentos y bebidas nutritivas en adición a las comidas escolares
- Aumentar la proporción de estadounidenses que tienen acceso a una tienda minorista que vende una variedad de los alimentos que se promueven en las pautas dietéticas

**Estado del peso**

- Aumentar la proporción de adultos que se encuentren en un peso saludable
- Reducir la proporción de adultos obesos
- Reducir la proporción de niños y adolescentes obesos
- Prevenir el aumento de peso inapropiado en jóvenes y adultos

**Inseguridad alimentaria**

- Eliminar la muy baja seguridad alimentaria entre niños
- Reducir la inseguridad alimentaria en hogares y, de esa manera, el hambre

**Consumo de alimentos y nutrientes**

- Aumentar la variedad y contribución de las verduras en las dietas
- Aumentar la contribución de granos integrales a las dietas
- Reducir el consumo de calorías provenientes de grasas sólidas y azúcares adicionadas
- Reducir el consumo de grasas saturadas
- Reducir el consumo de sodio
- Aumentar el consumo de calcio

**Deficiencias de hierro**

- Reducir las deficiencias de hierro entre niños pequeños y mujeres en edad reproductiva
- Reducir las deficiencias de hierro entre mujeres embarazadas

**Atención sanitaria y entornos laborales**

- Aumentar las visitas a consultorios médicos que incluyan orientación o educación relacionada con nutrición y peso

© Cengage Learning

**FIGURA I-13** La principal guía nutricional y de actividad física en EUA.**Dietary Guidelines for Americans**

Estas guías dietéticas proporcionan recomendaciones científicas para promover la salud y reducir el riesgo de enfermedades crónicas por medio de la dieta y la actividad física. Gracias a su credibilidad y orientación hacia la promoción de la salud y prevención de enfermedades, estos lineamientos constituyen la base de los programas y políticas de educación federal sobre alimentación y nutrición. Las *Dietary Guidelines for Americans* deben actualizarse cada cinco años por mandato legislativo. Las *Dietary Guidelines 2010* destacan la importancia del control de peso y las reducciones en las tasas de enfermedades comunes relacionadas con sobrepeso, obesidad y dietas poco saludables.

**Recomendaciones principales.** Las *Dietary Guidelines 2010* presentan cuatro categorías de recomendaciones principales para la alimentación saludable y la actividad física, y listan consejos especiales para tres grupos poblacionales específicos (mujeres capaces de embarazarse, mujeres embarazadas y mujeres en lactación, además de mujeres mayores de 50 años). En el cuadro 1-23

**CUADRO 1-23** Recomendaciones principales de *Dietary Guidelines 2010***Equilibrio de calorías para el manejo del peso**

- Evitar o reducir el sobrepeso y la obesidad mejorando las conductas alimentarias y de actividad física
- Aumentar la actividad física y reducir el tiempo de actividades sedentarias
- Controlar la ingesta de calorías totales para manejar el peso corporal

**Alimentos y componentes alimenticios a reducir**

- Reducir la ingesta diaria de sodio a menos de 2 300 mg y limitar la ingesta a 1 500 mg en personas de 51 años y mayores, y en afroestadounidenses de cualquier edad o que padezcan hipertensión, diabetes o enfermedades renales crónicas
- Consumir menos de 10% de calorías en ácidos grasos saturados y reemplazar estos últimos con ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados
- Reducir el consumo de ácidos grasos *trans* al mínimo posible
- Reducir la ingesta de calorías de grasas sólidas y azúcares adicionadas
- Con frecuencia, las grasas sólidas tienen un contenido alto de ácidos grasos *trans*, saturados, o ambos.
- Si se consume alcohol, debe hacerse con moderación; hasta una copa por día en el caso de las mujeres y hasta dos en el caso de los varones

**Alimentos y nutrientes a aumentar**

- Aumentar la ingesta de frutas y verduras
- Comer una variedad de verduras; en especial las de color verde oscuro y anaranjado, frijoles y guisantes
- Consumir al menos la mitad de granos integrales
- Aumentar la ingesta de leche y productos lácteos descremados o bajos en grasa
- Elegir una variedad de alimentos proteínicos que incluyan productos del mar, carne magra y aves, huevos, frijoles y guisantes, productos de soya y nueces y semillas sin sal
- Aumentar la cantidad y variedad de productos del mar y preferirlos en lugar de algunas carnes y aves
- Elegir alimentos que proporcionen potasio, fibra dietética, calcio y vitamina D; nutrientes importantes en la dieta estadounidense

**Construcción de patrones alimentarios saludables**

- Seleccionar un patrón alimentario que satisfaga las necesidades nutricionales al paso del tiempo a un nivel calórico adecuado
- Seguir las recomendaciones de inocuidad alimentaria al preparar y consumir alimentos para reducir el riesgo de enfermedades de transmisión alimentaria

© Cengage Learning

se resumen los conceptos más importantes, principales áreas de recomendación y ejemplos de los consejos que se proporcionan bajo cada una de estas áreas.

**Aplicación de las *Dietary Guidelines*.** La USDA's ChooseMyPlate.gov, representada por MyPlate.govicon, es la mejor herramienta para explicar al público cómo implementar las *Dietary Guidelines* para el 2010. Además, éstas informaron que el plan alimenticio de las *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) es congruente con sus recomendaciones. *ChooseMyPlate* abarca tanto la selección de alimentos como el ejercicio físico, y las DASH sólo se enfocan al consumo alimenticio. Ambas son herramientas valiosas que proporcionan el marco de referencia para planear una nutrición sana, apropiada en el plano calórico, que disminuye el riesgo de enfermedad crónica.<sup>10</sup>

## MyPlate.gov

*ChooseMyPlate* sustenta los mensajes de una alimentación saludable en las *Dietary Guidelines* al ofrecer los siguientes consejos importantes:

- Llenar al menos la mitad del plato con frutas y verduras.
- Disfrutar la comida, pero comer menos.
- Procurar que la mitad de los granos sean enteros o integrales.
- Comer menos alimentos altos en grasas saturadas, grasas *trans*, azúcares adicionadas y sodio.
- Evitar porciones excesivas.
- Cambiar a leche descremada o baja en grasa (1%).
- Beber agua en lugar de bebidas azucaradas.
- Comparar el contenido de sodio de alimentos como sopas, panes y alimentos congelados, para elegir aquellos que tengan menores cantidades.

También se enfatiza la importancia de consumir una cantidad suficiente de calorías para sustentar el crecimiento y la salud sin ingerir calorías adicionales y subir de peso. Se resalta la actividad física regular (60 minutos diarios para niños y adolescentes y 2½ horas o más de actividad moderada a la semana para adultos) porque contribuye al control del peso.

## Grupos alimentarios de la USDA

En las recomendaciones actuales se sigue la larga tradición de la USDA de ofrecer a los consumidores una lista de grupos alimentarios básicos. Los grupos designados son granos, verduras, frutas, lácteos y alimentos proteicos. El material educativo e interactivo que ofrece *ChooseMyPlate* incluye detalles acerca de los tipos de comida que pertenecen a cada grupo. A diferencia de las pautas alimentarias anteriores, la versión actual no recomienda tamaños de porción ni número de porciones que los individuos en general deben consumir de cada grupo alimentario. Esta información se ofrece si se desea por medio de una herramienta interactiva personalizada de planeación de menús, como el *Daily Food Plan*. La información personalizada que se genera muestra las cantidades de cada grupo alimentario que deben consumirse y los tamaños de porción del alimento que corresponden a dichas cantidades.

La información acerca de los alimentos básicos contenidos en una taza o 28 g se ofrece por separado en los materiales de *ChooseMyPlate*. El cuadro 1-24 destaca ejemplos de esta información. Se pueden obtener ejemplos adicionales de equivalencias de tamaño de porción si se elige un grupo alimentario mostrado en la información del plan alimentario diario y hace clic en “¿Cuánto serían 28 g?” o “¿Cuánto sería una taza?”

**Menús de muestra.** ¿Cómo es un patrón alimentario basado en las pautas de grupos de alimentos de la USDA? En la página principal de *ChooseMyPlate.gov*, en el vínculo “Consejos y recursos”, se ofrecen siete días de menús basados en una dieta de 2 000 calorías que satisfacen las recomendaciones de grupos alimentarios y necesidades nutricionales de la USDA. En la figura 1-14 se muestran tres días de menús y los análisis de grupos alimentarios y nutrientes para los mismos. La inten-

ción de los menús es proporcionar a los consumidores ideas tanto generales como específicas acerca de los tipos de alimentos a incluir en las comidas a diario.

**Herramientas interactivas de planeación de dietas de la USDA.** ¿Quiere bajar de peso? ¿Aprender acerca de alimentos saludables para su preescolar o cuando esté embarazada? ¿Buscar información acerca del valor calórico de distintos alimentos o llevar un registro de su ingesta alimentaria diaria? Puede acceder a esta información y más en el sitio *ChooseMyPlate.gov*. Por ejemplo, para ayudarlo a perder peso, acceda a la herramienta interactiva “Plan Alimentario Diario”. Esta característica puede utilizarse para identificar la cantidad de cada grupo alimentario que debe consumir diario para dirigirse hacia un peso más saludable (figura 1-14). En los resultados del plan alimentario diario se incluyen cantidades de cucharaditas de aceite y cantidades permitidas de “calorías vacías” en la forma de grasas y azúcares adicionales.

Si accede al “*Food Tracker*” se genera un análisis de su ingesta de calorías y nutrientes con base en la edad, peso, estatura y actividad física. Se puede guardar y actualizar esta información para dar seguimiento a su progreso hacia alcanzar metas más sanas.

**Dieta DASH.** Originalmente publicado como dieta para ayudar a controlar la hipertensión arterial leve y moderada en estudios experimentales, el plan alimentario DASH también reduce el riesgo de contraer ciertos tipos de cáncer, osteoporosis y cardiopatías. En general, se observan mejoras en la presión arterial al cabo de dos semanas de haber iniciado este patrón dietético.<sup>67</sup>

El patrón dietético DASH enfatiza las frutas, verduras, productos lácteos bajos en grasa, productos elaborados con granos integrales, aves, pescados y nueces. Sólo se incluyen cantidades reducidas de grasas, carnes rojas, dulces y bebidas que contienen azúcar. Este patrón dietético proporciona cantidades amplias de potasio, magnesio, calcio, fibra y proteína y cantidades limitadas de grasas saturadas y *trans*. En el cuadro 1-25 se muestran recomendaciones para los tipos y cantidades de alimentos que se incluyen en este plan alimenticio para una dieta de 2 000 calorías.

### CUADRO 1-24 ¿Cuánta comida cuenta como una taza o como 28 g?

<b>Verduras:</b>	1 taza = 1 taza de verduras crudas o cocidas o jugo de verduras o 2 tazas de verduras de hoja para ensalada
<b>Frutas:</b>	1 taza = 1 taza de fruta cruda o cocida o 100% jugo de fruta o ½ taza de fruta seca
<b>Lácteos:</b>	1 taza = 1 taza de leche, yogurt o leche fortificada de soya; o 42 g de queso natural o 56 g de queso procesado
<b>Granos:</b>	28 g = 1 rebanada de pan, ½ taza de arroz, cereal o pasta cocidos; o 28 g de cereal listo para comerse
<b>Proteína:</b>	28 g = 28 g de carne magra, aves o pescado; 1 huevo, 1 cucharada de crema de cacahuate, 14 g de nueces o semillas; ¼ de taza de frijoles o guisantes secos, cocidos

**Menús de muestra para un patrón alimentario de 2 000 calorías**

Día 1	Día 2	Día 3
<p><b>DESAYUNO</b> Avena cremosa (cocida en leche): ½ taza de avena sin cocer 1 taza de leche descremada 2 cdas. de uvas pasas 2 ctas. de azúcar morena Bebida: 1 taza de jugo de naranja</p> <p><b>ALMUERZO</b> Ensalada con topos: 56 g de topos de maíz 56 g de pavo cocido, molido 2 ctas. de aceite de canola (para cocinar el pavo) ¼ de taza de frijol rojo 14 g de queso cheddar bajo en grasas ½ taza de lechuga picada ½ taza de aguacate 1 cta. de jugo de limón (sobre el aguacate) 2 cdas. de salsa picante</p> <p>Bebida: 1 taza de agua, café o té</p> <p><b>CENA</b> Rollos de espinaca en lasaña: 1 taza de pasta de lasaña, cocida (36 g seca) ½ taza de espinaca cocida ½ taza de queso ricotta 28 g de queso mozzarella hecho con leche parcialmente descremada ½ taza de salsa de tomate 1 bollo entero de 28 g de trigo integral 1 cta. de margarina blanda Bebida: 1 taza de leche descremada</p> <p><b>REFRIGERIOS</b> 2 cdas. de uvas pasas 28 g de almendras sin sal</p>	<p><b>DESAYUNO</b> Burrito de desayuno: 1 tortilla de harina (20 cm de diámetro) 1 huevo revuelto ⅓ de taza de frijoles negros* 2 cdas. de salsa picante ½ toronja grande Bebida: 1 taza de agua, café o té**</p> <p><b>ALMUERZO</b> Sándwich de roast beef: 1 baguette chica individual 36 g de roast beef magro 1 rebanada de mozzarella hecho con leche parcialmente descremada 2 rebanadas de tomate ¼ de taza de champiñones 1 cta. de aceite de canola (para cocinar los champiñones) 1 cta. de mostaza Gajos de patata al horno: 1 taza de gajos de patata 1 cta. de aceite de canola (para cocinar la papa) 1 cda. de catsup Bebida: 1 taza de leche descremada</p> <p><b>CENA</b> Salmón al horno sobre cama de hojas de remolacha Filete de salmón de 114 g 1 cta. de aceite de oliva 2 ctas. de jugo de limón real ⅓ de taza de hojas de remolacha cocidas (salteadas en 2 ctas. de aceite de canola) Quínoa con almendras: ½ taza de quínoa 14 g de almendras fileteadas Bebida: 1 taza de leche descremada</p> <p><b>REFRIGERIOS</b> 1 taza de bolitas de melón chino</p>	<p><b>DESAYUNO</b> Cereal frío: 1 taza de cereal de avena listo para comerse 1 plátano mediano ½ taza de leche descremada 1 rebanada de pan de trigo integral, tostado 1 cta. de margarina blanda Bebida: 1 taza de jugo de ciruela pasa</p> <p><b>ALMUERZO</b> Sándwich de ensalada de atún: 2 rebanadas de pan de centeno 56 g de atún 1 cda. de mayonesa 1 cda. de apio picado ½ taza de lechuga picada 1 durazno mediano Bebida: 1 taza de leche descremada</p> <p><b>CENA</b> Pollo al horno: 85 g de pechuga de pollo al horno 1 camote grande, al horno ½ taza de guiso de frijoles lima y maíz 1 cta. de margarina blanda 1 rebanada de pan de trigo integral ½ cta. de margarina suave Bebida: 1 taza de agua, café o té</p> <p><b>REFRIGERIOS</b> ¼ de taza de albaricoques secos 1 taza de yogurt de sabor (chocolate)</p>

**Menús de muestra para un patrón alimentario de 2 000 calorías**

**Cantidades promedio para el menú semanal**

Grupo alimentario	Promedio diario a lo largo de una semana
<b>GRANOS</b>	<b>176 g aproximados</b>
Granos integrales	3.8
Granos refinados	2.4
<b>VERDURAS</b>	<b>2.6 tazas</b>
Subgrupos de verduras (cantidades por semana)	
Color verde oscuro	1.6 tazas por semana
Color rojo/anaranjado	5.6
Ricas en almidón	5.1
Frijoles y guisantes	1.6
Otras verduras	4.1
<b>FRUTAS</b>	<b>2.1 tazas</b>
<b>LÁCTEOS</b>	<b>3.1 tazas</b>
<b>ALIMENTOS PROTEICOS</b>	<b>161.5 g aproximados</b>
Productos del mar	250 g por semana
<b>ACEITES</b>	<b>29 g</b>
<b>CALORÍAS POR GRASAS Y AZÚCARES ADICIONADAS</b>	<b>245 calorías</b>

Fuente: [www.choosemyplate.gov/food-groups/downloads/Sample\\_Menus-2000Cals-DG2010.pdf](http://www.choosemyplate.gov/food-groups/downloads/Sample_Menus-2000Cals-DG2010.pdf)

Nutriente	Promedio diario a lo largo de una semana
Calorías	1975
Proteínas	96 g
Proteínas	19% kcal
Carbohidratos	275 g
Carbohidratos	56% kcal
Grasas totales	59 g
Grasas totales	27% kcal
Grasas saturadas	13.2 g
Grasas saturadas	6.0% kcal
Grasas monoinsaturadas	25 g
Grasas poliinsaturadas	16 g
Ácido linoleico	13 g
Ácido alfa-linoleico	1.8 g
Colesterol	201 mg
Fibra dietética total	30 g
Potasio	4701 mg
Sodio	1810 mg
Calcio	1436 mg
Magnesio	468 mg
Cobre	2.0 mg
Hierro	18 mg
Fósforo	1885 mg
Cinc	14 mg
Tiamina	1.6 mg
Riboflavina	2.5 mg
Equivalentes de niacina	24 mg
Vitamina B <sub>6</sub>	2.4 mg
Vitamina B <sub>12</sub>	12.3 µg
Vitamina C	146 mg
Vitamina E	11.8 mg (AT)
Vitamina D	9.1 µg
Vitamina A	1 090 µg (RAE)
Equivalentes de folato dietético	530 µg
Colina	386 mg

**FIGURA 1-14** Menús de muestra y reporte de análisis de grupos alimentarios y nutrientes de ChooseMyPlate.gov para un patrón alimentario de 2000 calorías.

**CUADRO I-25** Plan alimentario DASH para una dieta de 2 000 calorías<sup>68</sup>

Grupo alimentario	Porciones diarias (excepto cuando se indica)	Tamaño de las porciones
Granos y productos de granos	7-8	1 rebanada de pan 1 taza de cereal listo para comerse,* o de arroz, pasta o cereal cocido
Verduras	4-5	1 taza de verduras crudas de hoja verde o de verduras cocidas 180 ml de jugo de verdura
Frutas	4-5	1 fruta mediana 1 taza de frutas secas 1 taza de fruta fresca, congelada o enlatada 180 ml de jugo de fruta
Productos lácteos descremados o bajos en grasa	2-3	236 ml de leche 1 taza de yogurt 28 g de queso
Carnes magras, aves y pescado	2 o menos	85 g de carne magra, aves sin piel o pescado, cocinados
Nueces, semillas y frijoles secos	4-5 por semana	1/3 de taza o 28 g de nueces 1 cucharada o 28 g de semillas 1 taza de frijoles secos cocidos
Grasas y aceites**	2-3	1 cucharadita de margarina blanda 1 cucharada de mayonesa baja en grasas 2 cucharadas de aderezo para ensaladas bajo en grasas 1 cucharadita de aceite vegetal
Dulces	5 por semana	1 cucharada de azúcar 1 cucharada de jalea o conserva 28 g de gomitas ( <i>jelly beans</i> ) 250 ml de limonada

\* El tamaño de las porciones puede variar. Verificar la etiqueta nutricional del producto.

\*\* El contenido de grasas cambia el tamaño de las porciones de grasas y aceites. Por ejemplo, una cucharada de aderezo regular para ensaladas equivale a una porción completa; 1 cucharada de aderezo bajo en grasas equivale a 1 porción; 1 cucharada de aderezo para ensaladas libre de grasa equivale a 0 porciones.

Fuente: Dietary Guidelines for Americans, Appendix A-1: The DASH Eating Plan at 1,600-, 2,000-, 2,600-, and 3,100-Caloric Levels ([www.health.gov/dietary-guidelines/dga2005/document/html/appendixA.htm](http://www.health.gov/dietary-guidelines/dga2005/document/html/appendixA.htm)).

## Preguntas de repaso

- La nutrición se define como “el estudio de los alimentos, sus nutrientes y otros componentes químicos y los efectos que los componentes alimentarios tienen sobre la salud”.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Las palabras *no esencial* como en *nutriente no esencial* significan que el nutriente *no* se necesita para el crecimiento y la salud.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Los nutrientes se clasifican en cinco grupos básicos: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y agua.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Las reservas históricas de nutrientes descienden después de que se reducen las concentraciones sanguíneas de los nutrientes.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Las características genéticas de un individuo representan una función en la manera en que la ingesta de nutrientes afectará su riesgo de enfermedad.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Los grupos de personas en mayor riesgo que otras de caer en la desnutrición incluyen \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Casi todos los alimentos con diversos ingredientes deben etiquetarse con información nutrimental.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- En general, 10% de consume diario o más listado para los nutrientes en las etiquetas de Datos Nutricionales se considera “bajo”, mientras que aquellos que se listan con 50% o más se consideran “altos”.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- Un principio preponderante de las regulaciones del etiquetado nutricional es que el contenido de nutrientes y las afirmaciones de salud que se hacen acerca del alimento en el paquete deben ser veraces.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso
- El término *enriquecido* en la etiqueta de un alimento significa que se han añadido vitaminas y minerales al alimento para potenciar su valor nutricional.  
\_\_\_\_\_ Cierto \_\_\_\_\_ Falso



11. \_\_\_\_\_ Usted ve un producto de yogurt etiquetado “libre de grasa” en la tienda. Esta afirmación de contenido significa que una porción estándar de ese yogurt contiene:
- Cero grasa o cantidades insignificantes de grasa.
  - Cero grasa o cantidades insignificantes de grasas, grasas *trans* y sodio.
  - Menos de 10 g de grasa y 4.5 g de grasa saturada.
  - 3 g de grasa o menos.
12. Los individuos sanos requieren los mismos nutrientes a lo largo de su vida, pero las cantidades de dichos nutrientes variarán dependiendo de su edad, crecimiento y desarrollo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
13. La deficiencia de hierro durante la infancia puede disminuir la capacidad de aprendizaje del niño al inicio de su vida, pero no tiene efectos duraderos sobre su capacidad intelectual.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
14. Los componentes principales de la evaluación nutricional a nivel individual consisten en una valoración física visual, la aplicación de un cuestionario de frecuencia alimentaria, de las mediciones del peso corporal y de la toma de una muestra de sangre.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
15. Las mediciones semicuantitativas de la evaluación dietética proporcionan cálculos lo bastante adecuados de la ingesta dietética para clasificar a los individuos según su ingesta de alimentos y nutrientes. Los métodos cuantitativos de valoración dietética se necesitan para evaluar la ingesta dietética de un individuo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
16. El Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria (SNAP) estadounidense subsidia la compra de alimentos para familias de bajos ingresos.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
17. Los individuos que participan en el Programa WIC tienen uno o más factores de riesgo nutricional.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso  
Las preguntas 18-20 se refieren al siguiente caso posible:
- Suponga que asiste a un día de campo familiar y se encuentra de pie frente a una mesa repleta de comida. Sus elecciones de la mesa son: pollo frito, plato de carnes frías (mortadela, salami), bollos de trigo integral, camarones, gelatina, ensalada de espinaca, ensalada de frutas, frijoles horneados, papas fritas, calabacín, pastel y leche baja en grasas.
18. \_\_\_\_\_ De entre las opciones de comida disponibles, ¿cuáles son los tres elementos que se serviría en el plato si quisiera consumir los alimentos básicos?
- pollo frito, ensalada de frutas y frijoles horneados.
  - calabacín, gelatina y frijoles horneados.
  - ensalada de espinacas, carnes frías y camarones.
  - ensalada de espinacas, calabacín y camarones.
19. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de alimentos *no* se considerarían alimentos básicos?
- Papas fritas y carnes frías.
  - Pastel y ensalada de espinacas.
  - Gelatina y ensalada de frutas.
  - Pollo frito y calabacín.
20. Decide beber un vaso de leche baja en grasas junto con camarones, ensalada de frutas, frijoles horneados y ensalada de espinacas. ¿Qué grupo alimentario básico falta en su plato?
- Verduras.
  - Frutas.
  - Granos.
  - Alimentos proteínicos.



## 2

## Nutrición previa a la concepción



Yuri Arcurs/Shutterstock.com

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Citar tres ejemplos de los objetivos relacionados con la nutrición en *Healthy People 2020* para el periodo anterior a la concepción.
- Identificar las seis hormonas principales que participan en la regulación de los procesos de fertilidad masculina y femenina, e identificar su fuente y sus efectos sobre la regulación de la fertilidad.
- Describir los efectos potenciales de los factores asociados con la nutrición, como el contenido de grasa corporal, niveles de hierro e ingesta de alcohol sobre la fertilidad en mujeres y hombres.
- Citar cuatro ejemplos de la relación entre la ingesta de nutrientes y el estado nutricional durante el periodo anterior a la concepción y el resultado del embarazo.
- Desarrollar un menú de un día para el hombre y la mujer antes del embarazo con base en los materiales de orientación alimenticia de [ChooseMyPlate.gov](http://ChooseMyPlate.gov).
- Identificar tres consecuencias asociadas con la nutrición que pueden relacionarse con el uso de anticonceptivos hormonales combinados y una consecuencia relacionada con el uso de anticonceptivos de estrógeno o de progestina únicamente.
- Citar tres componentes importantes de la atención médica previa a la concepción que se relacionan con la nutrición.
- Describir los cuatro pasos del Proceso de atención nutricional.


## Introducción

La reproducción humana es el resultado de la perfecta combinación de procesos genéticos, biológicos, ambientales y conductuales complejos e interrelacionados.<sup>1</sup> En casos donde el estado de salud es favorable, estos procesos ocurren sin complicaciones tanto en varones como en mujeres, y permiten condiciones adecuadas para la reproducción exitosa. Sin embargo, en ocasiones existen estados físicos que no alcanzan un grado óptimo y ocurren, por ejemplo, por padecimientos como desnutrición aguda o niveles elevados de ingesta de alcohol, que pueden alterar estos procesos sumamente precisos y disminuir la capacidad reproductiva.

A veces ocurre la concepción en presencia de un estado deficiente en cuanto a nutrición o salud. Tales situaciones aumentan la probabilidad de poner en riesgo el crecimiento y desarrollo del feto, la salud de la madre durante el embarazo y la salud futura del bebé.<sup>2,3</sup>

Este capítulo atiende primero a las estadísticas vitales relacionadas con el tiempo previo a la concepción y presenta información antecedente sobre la fisiología reproductiva. Luego la atención se dirige a los efectos de la nutrición sobre la fertilidad, la importancia de los factores nutricionales durante el periodo anterior al embarazo, el estado nutricional previo a la concepción y en el curso y resultado del embarazo, las recomendaciones dietéticas para la preconcepción, los efectos nutricionales de los anticonceptivos, y los programas modelo que fomentan la salud nutricional previa a la concepción. El capítulo concluye con una sinopsis y un caso práctico relacionado con el “proceso de atención nutricional”, un sistema incipiente en la prestación de servicios nutricionales a las personas, tanto antes del embarazo como en otros casos. El siguiente capítulo trata sobre la función de la nutrición en padecimientos específicos, como síndrome premenstrual, diabetes, trastornos alimentarios, obesidad, enfermedad celiaca y síndrome de ovario poliquístico.

## Perspectiva general de la etapa previa a la concepción

 **Cite tres ejemplos de los objetivos relacionados con la nutrición del programa Healthy People 2020 para la etapa previa a la concepción.**

Cerca de 15% de las parejas no logran concebir en el curso de 12 meses de intentar el embarazo.<sup>4</sup> En general, se les considera **infértiles**, o en términos más correctos: **infecundos**. **Fertilidad** se refiere al hecho de tener hijos, en tanto que **fecundidad** define la capacidad biológica de engendrar hijos. El término fertilidad se utiliza en las estadísticas vitales que contabilizan tasas de fertilidad o el número de nacimientos por cada 1000 mujeres en edad reproductiva (15-44 años en la mayoría de los informes estadísticos). Por ejemplo, en 2009, la tasa de fertilidad en EUA fue de 66.7 nacimientos por cada 1000 mujeres entre 15 y 44 años.<sup>5</sup> Sin embargo, incluso los científicos y los médicos rara vez utilizan de manera correcta este término y hacerlo así en este capítulo produciría confusión. En este capítulo se utilizan los significados conocidos de *fertilidad e infertilidad*.

En general, la infertilidad se define como la ausencia de concepción después de un año de coito sin protección. Esta

definición conduce a una respuesta de “sí o no” acerca de la fertilidad que es engañosa. Cerca de 44% de las parejas que se clasifican como infértiles lograrán concebir un hijo sin ayuda de tratamientos para la fertilidad.<sup>4</sup> Las probabilidades de concebir disminuyen mientras más tiempo dure la infertilidad, y a medida que hombres y mujeres alcancen una edad mayor a 35 años.<sup>6</sup>

Las parejas sanas que tienen coito regular y sin protección tienen una probabilidad de 20 a 25% de embarazarse dentro de un ciclo menstrual determinado.<sup>7</sup> No obstante, es probable que ocurran muchas más concepciones. Los estudios muestran que de 30-50% de los embarazos se pierden por reabsorción dentro de la pared uterina en las primeras seis semanas posteriores a la concepción. Otro 9% falla debido a **abortos espontáneos** en las primeras 20 semanas del embarazo;<sup>8</sup> la causa más común es la presencia de un grave defecto en el feto. También pueden ocurrir por infección materna, anomalías estructurales del útero, trastornos **endocrinos** o **inmunológicos**, y por circunstancias aleatorias desconocidas.<sup>8</sup>

Las mujeres que sufren múltiples abortos espontáneos (que en términos generales serían 2 o 3), los hombres que tienen anomalías espermáticas (como bajo recuento de espermatozoides, o por malformaciones o inmovilidad de los espermatozoides), y las mujeres que ovulan de modo infrecuente, se consideran **subfértiles**. Se estima que 18% de las parejas casadas en EUA son subfértiles debido a una demora en el tiempo de la concepción (más de 12 meses) o por pérdidas repetidas y tempranas de los embarazos.<sup>9</sup> Un aspecto positivo de la subfertilidad es que la capacidad reproductiva de un individuo puede compensar el potencial reducido del otro.

Además, disminuirá la subfertilidad mejorando la dieta, el peso, así como el estilo de vida.<sup>4</sup>

## Objetivos de nutrición para EUA en 2020 relacionados con la preconcepción

Las prioridades de EUA para la mejoría del estado de salud durante el periodo anterior a la concepción incluyen las que se refieren a la nutrición (cuadro 2-1). Los objetivos representan áreas problemáticas prioritarias que permiten enfocar el desarrollo de políticas e iniciativas de programas y servicios a los niveles local, estatal y nacional. El progreso para satisfacer los objetivos de salud del país se vigilan con cierta regularidad.

**Infertilidad.** Ausencia involuntaria de la procreación de hijos.

**Infecundidad.** Incapacidad biológica para engendrar o gestar hijos después de un año de coito sin protección.

**Fertilidad.** Procreación de hijos. El término se aplica de mejor manera a las tasas estadísticas, pero por lo común se considera que alude a la capacidad para engendrar y gestar hijos.

**Fecundidad.** Capacidad biológica para engendrar o gestar hijos.

**Aborto espontáneo.** En general, se define como la pérdida del producto de la concepción en las primeras 20 semanas del embarazo. Asimismo, se conoce como aborto natural.

**Endocrino.** Sistema de glándulas, como la tiroides, suprarrenales, ovarios y testículos, que producen secreciones que afectan el funcionamiento del organismo.

**Inmunológico.** Se relaciona con el sistema inmunitario y sus funciones en la protección del organismo contra infecciones bacterianas, virales y micóticas o de otro tipo, y contra proteínas ajenas (es decir, aquellas que difieren de las proteínas que por lo regular se encuentran en el cuerpo).

**Subfertilidad.** Reducción en la capacidad fértil que se caracteriza por un tiempo inusualmente largo para concebir (más de 12 meses) o por pérdidas repetidas del embarazo.

### CUADRO 2-1 Objetivos de nutrición de *Healthy People 2020* relativos a la concepción<sup>118</sup>

- Aumentar en 10% la proporción de mujeres que estén en un peso sano antes del embarazo.
- Reducir en 10% la proporción de mujeres entre 18 y 44 años con alteraciones de fecundidad.
- Reducir en 10% la proporción de hombres entre 18 y 44 años con alteraciones de fecundidad.
- Aumentar en 10% la proporción de mujeres que no beben alcohol antes del embarazo.
- Reducir en 10% la deficiencia de hierro entre las mujeres en edad reproductiva.
- Aumentar en 10% la proporción de mujeres con potencial reproductivo que reciben cuando menos 400 µg de ácido fólico proveniente de alimentos fortificados o suplementos dietéticos.
- Reducir en 10% la proporción de mujeres con potencial reproductivo que tienen bajas concentraciones de folato eritrocitario.
- Aumentar en 10% la proporción de mujeres que tienen un hijo vivo, han recibido atención médica previa a la concepción y han practicado los comportamientos clave de salud recomendados para el periodo anterior a la concepción.

Judith Brown

**Pubertad.** Periodo de la vida en el que los seres humanos adquieren la capacidad biológica para reproducirse.

**Óvulos.** Huevos de la hembra que se producen y almacenan dentro de los ovarios.


**Menopausia.** Cese de los ciclos menstruales y de la capacidad reproductiva en las mujeres.

**Ciclo menstrual.** Un intervalo de aproximadamente cuatro semanas en el que las hormonas inducen la formación de las reservas de sangre y nutrientes que recubren la pared interna del útero y permiten la maduración y liberación del óvulo. Si un espermatozoide fertiliza al óvulo, la sangre y nutrientes almacenados se utilizan para sostener el crecimiento del óvulo fertilizado. Si no ocurre la fertilización, se desprenden de la pared uterina en un periodo de 3 a 7 días. El flujo de sangre se conoce como periodo menstrual o menstruación.

**Glándula hipófisis.** Glándula del tamaño de un guisante que se localiza en la base del cerebro. Está conectada con el hipotálamo y produce y secreta hormona del crecimiento, prolactina, oxitocina, hormona estimulante de los folículos, hormona luteinizante y otras hormonas en respuesta a las señales que provienen del hipotálamo.

vocan la maduración del sistema reproductivo en el curso de 3 a 5 años.

## Fisiología reproductiva

 **Identifique las seis hormonas principales que participan en la regulación de los procesos de fertilidad en hombres y mujeres, su origen y efectos sobre regulación de los procesos de fertilidad.**

Los sistemas reproductivos de mujeres y hombres (figura 2-1) empiezan a desarrollarse en los primeros meses después de la concepción y crecen en tamaño y complejidad de funcionamiento hasta la **pubertad**. Las mujeres nacen con todos los óvulos inmaduros, y los varones nacen con capacidades de producción de esperma. La capacidad reproductiva se establece después de la pubertad, cuando los cambios hormonales pro-

Alrededor de siete millones de óvulos inmaduros, o *foliculos primordiales*, se forman durante el desarrollo fetal temprano; sin embargo, para el inicio de la pubertad sólo permanecen cerca de medio millón en cada ovario. Durante los años fértiles de la mujer, cerca de 400-500 óvulos madurarán y se liberarán para una posible fertilización. Para el momento de la **menopausia** quedan ya muy pocos óvulos. En los hombres, las cifras y viabilidad de los espermatozoides disminuye en cierto grado después de los 35 años de edad, pero desde la pubertad en adelante se siguen produciendo espermatozoides. Tanto en hombres como en mujeres, la calidad de los óvulos y espermatozoides disminuye hasta cierto grado con la edad, ya que el daño al DNA de estas células incrementa con el envejecimiento.<sup>10,11</sup>

## Aparato reproductor femenino

Durante la pubertad, las mujeres desarrollan **ciclos menstruales** mensuales, cuyo propósito es preparar al óvulo para la fertilización por el espermatozoide y al útero para la implantación del óvulo fertilizado.

Los ciclos menstruales ocurren debido a las complejas interacciones entre las hormonas que secretan el hipotálamo, la **glándula hipófisis** y los ovarios. El conocimiento sobre los cambios hormonales que ocurren durante el ciclo menstrual está aumentando, y el proceso es más complejo de lo que parecería con base en esta presentación, que se enfoca en los efectos de la nutrición sobre los cambios hormonales del ciclo menstrual y sobre la fertilidad.

Los ciclos menstruales tienen una duración promedio de 28 días, pero no es raro que los ciclos duren unos días más o menos. El primer día del ciclo inicia cuando comienza el flujo menstrual o menstruación. La primera parte del ciclo se denomina *fase folicular*; los últimos 14 días se conocen como *fase lútea*. Los cambios hormonales que suceden en estas dos fases del ciclo menstrual se presentan en la figura 2-2.

**Efectos hormonales durante el ciclo menstrual.** Al inicio de la fase folicular, el estrógeno estimula al hipotálamo para que secrete *hormona liberadora de gonadotropina* (GnRH), que causa que la glándula hipófisis libere *hormona estimulante de los folículos* (FSH) y *hormona luteinizante* (LH). (Véase el cuadro 2-2 para las definiciones de estas hormonas.)

La FSH fomenta el crecimiento y la maduración de 6 a 20 folículos o cápsulas en la superficie del ovario donde maduran los óvulos. La presencia de FSH estimula la producción de estrógeno en las células dentro de los folículos. El estrógeno y la FSH estimulan adicionalmente el crecimiento y maduración de los folículos, mientras que la elevación de las concentraciones de LH causa que las células dentro de los folículos secreta *progesterona*. El estrógeno y la progesterona también incitan a la pared uterina (o endometrio) a almacenar glucógeno y otros nutrientes y a expandir el crecimiento de vasos sanguíneos y tejido conjuntivo. Estos cambios preparan al útero para nutrir al producto de la concepción después de la implantación. Justo antes de la ovulación, que por lo general sucede en el día 14 del ciclo menstrual de 28 días, se elevan al máximo las concentraciones de FSH y LH en la sangre. Este pico en la concentración de LH causa la liberación de un óvulo de uno de los folículos y ocurre la ovulación.

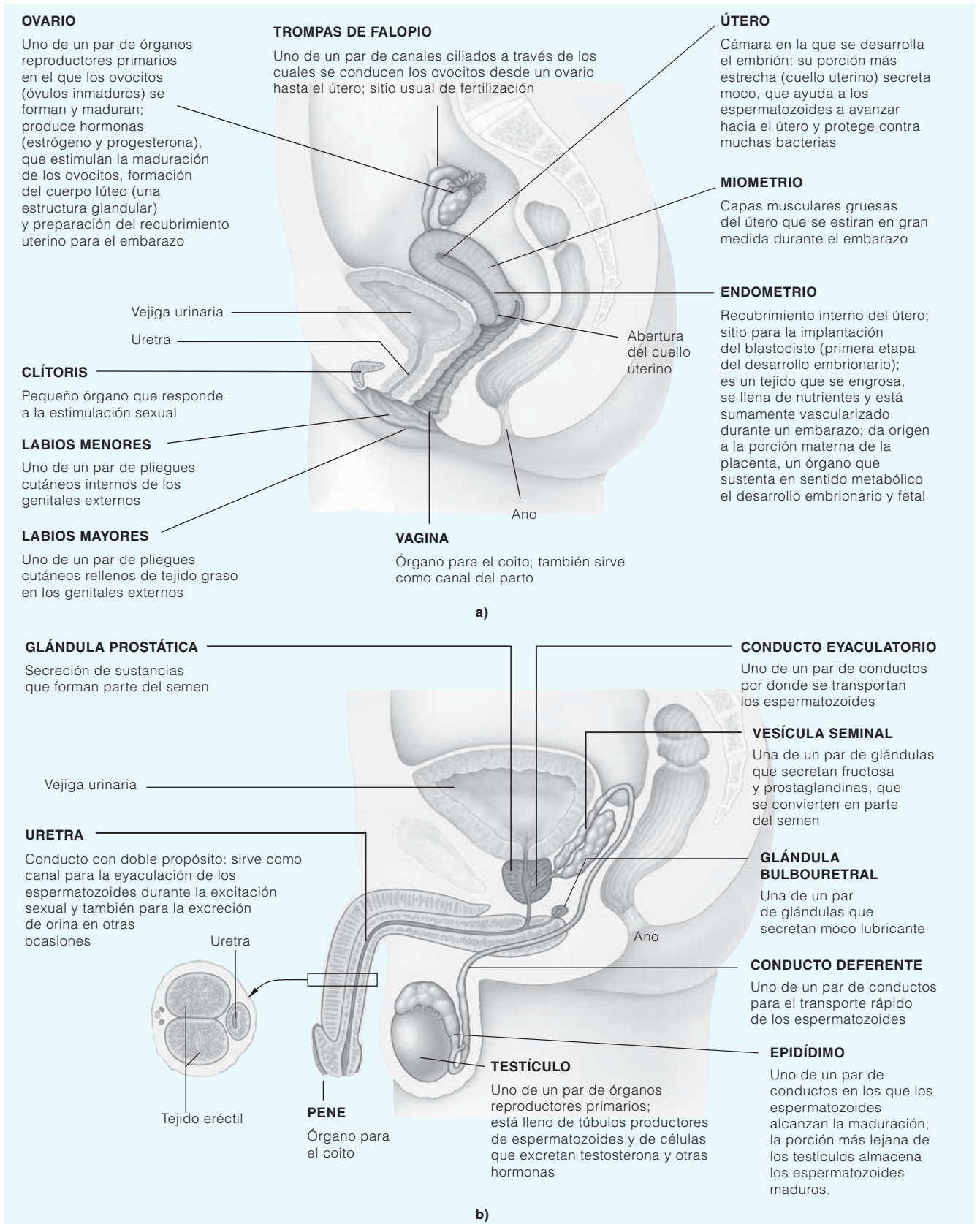


FIGURA 2-1 Aparatos reproductores maduros en la mujer y el varón.

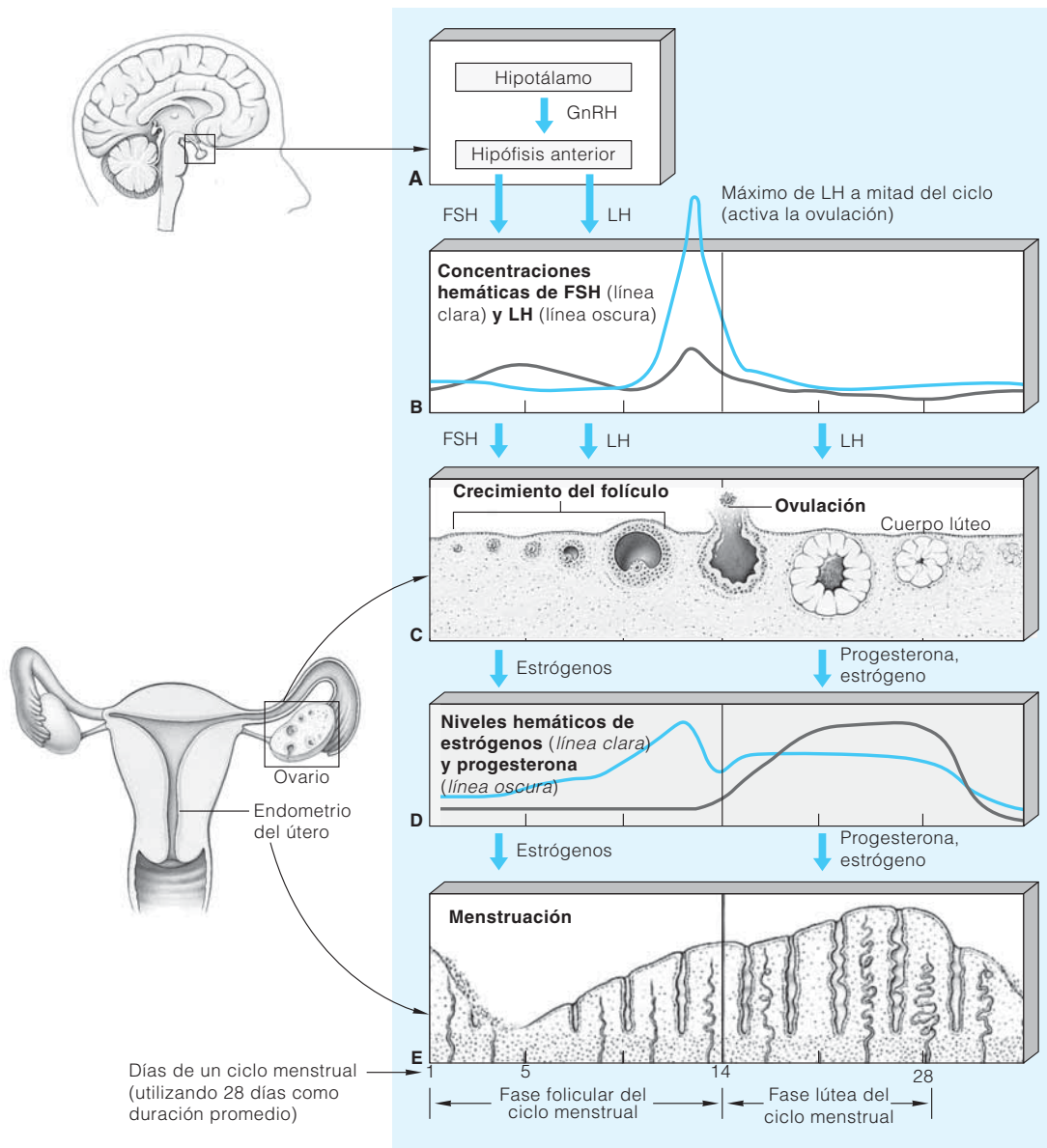


**Cuerpo lúteo (lúteo, “amarillo”).** Tejido de 12 mm de diámetro que se forma a partir del folículo que contenía el óvulo antes de su liberación. Produce estrógeno y progesterona. La derivación de “cuerpo amarillo” proviene de la acumulación de precursores de lípido de estas hormonas en el cuerpo lúteo.

que se ha liberado el óvulo. Estas células crecen en cantidad y tamaño para formar el **cuerpo lúteo** a partir del folículo original. El cuerpo lúteo secreta grandes cantidades de progesterona y un poco de estrógeno. En este momento, dichas hormonas

La fase lútea del ciclo menstrual comienza después de la ovulación. Gran parte de la actividad hormonal que regula los procesos biológicos durante esta mitad del ciclo se inicia gracias a la influencia de las células en el folículo que quedan después de

inhiben la producción de GnRH y, en consecuencia, la secreción de FSH y LH. Sin una cantidad suficiente de FSH y LH, los óvulos dentro de los folículos no maduran y no se liberan. (Ésta es también la manera en que el estrógeno y la progesterona de algunas pastillas anticonceptivas inhiben la maduración y liberación de los óvulos.) El estrógeno y la progesterona que se excretan del cuerpo lúteo estimulan en forma adicional el desarrollo del endometrio. Si no ocurre la fertilización del óvulo, disminuye la producción de hormonas del cuerpo lúteo y caen las concentraciones de progesterona y estrógeno en la sangre. Esta disminución elimina el efecto inhibitorio de estas hormonas en la liberación de GnRH, y esta hormona recupera la capacidad para estimular la liberación de FSH para el siguiente ciclo de desarrollo folicular, y de LH para la estimu-



**FIGURA 2-2** Cambios en el ovario y en el útero correlacionados con los cambios en las concentraciones hormonales durante las fases folicular y lútea del ciclo menstrual.

lación de la producción de progesterona y estrógeno. La disminución en las concentraciones de progesterona y estrógeno causan la constricción de los vasos sanguíneos en la pared uterina, lo cual permite que se desprenda la capa externa de la pared del útero en el *flujo menstrual*. Los cólicos y otros efectos secundarios de la menstruación tienen su origen en la producción de **prostaglandinas** en el útero. Estas sustancias provocan que el útero se contraiga para expulsar la sangre y los nutrientes almacenados en sus paredes.

Si el óvulo se fertiliza, por lo general se implantará en el revestimiento uterino en el curso de 8 a 10 días. Las hormonas que secreta el óvulo fertilizado en proceso de división indican al cuerpo lúteo que aumente de tamaño y continúe produciendo suficiente estrógeno y progesterona para mantener el suministro de nutrientes y vasos sanguíneos en el endometrio. El cuerpo lúteo deja de funcionar en el curso de los primeros meses del embarazo, cuando ya no es necesario para la producción de hormonas.

### Aparato reproductor masculino

La capacidad reproductiva en los varones se establece mediante interacciones complejas del hipotálamo, la glándula hipófisis y los **testículos**. El proceso en los varones es continuo en lugar de cíclico. Las fluctuaciones en las concentraciones de GnRH activan la liberación de FSH y LH, que a su vez incitan la producción de testosterona (cuadro 2-2) en los testículos. La testosterona y otros **andrógenos** estimulan la maduración de los espermatozoides, que requieren de 70-80 días. Cuando maduran, los esperma-

tozoides se transportan al **epidídimo** para almacenarlos. Al momento de la eyaculación, el esperma se combina con las secreciones de los testículos, vesícula seminal, próstata y glándula bulbouretral para formar el **semen**.

Al igual que algunos aspectos de los procesos de reproducción en la mujer siguen siendo poco claros, los científicos deben aún dilucidar los procesos hormonales y de otro tipo que participan en la reproducción masculina.

### Fuentes de alteraciones en la fertilidad

Los complejos mecanismos que regulan la fertilidad pueden sufrir trastornos debido a múltiples factores, incluyendo la exposición a los elementos nutricionales adversos, estrés grave, infección, daño a los conductos y otros problemas estructurales, y anomalías cromosómicas (cuadro

**Prostaglandinas.** Grupo de sustancias fisiológicamente activas que se derivan de los ácidos grasos esenciales. Están presentes en muchos tejidos y llevan a cabo funciones como la constricción o dilatación de los vasos sanguíneos y la estimulación de los músculos lisos y del útero.

**Testículos.** Glándulas reproductoras masculinas que se localizan en el escroto.

**Andrógenos.** Tipos de hormonas esteroideas que producen los testículos, ovarios y corteza suprarrenal a partir del colesterol. Algunos andrógenos (testosterona, dihidrotestosterona) estimulan el desarrollo y funcionamiento de los órganos sexuales masculinos.

**Epidídimo.** Tejidos en la parte superior de los testículos que almacenan los espermatozoides.

**Semen.** La eyaculación del pene contiene una mezcla de espermatozoides y de secreciones de los testículos, próstata y otras glándulas. Es rico en zinc, fructosa y otros nutrientes. También se conoce como líquido seminal.

**CUADRO 2-2** Hormonas que regulan la fertilidad

Hormona	Abreviaturas	Fuente	Acción
Hormona liberadora de gonadotropina	GnRH	Hipotálamo	Estimula la liberación de FSH y LH
Hormona foliculoestimulante	FSH	Hipófisis	Estimula el crecimiento y maduración de los folículos ováricos, la secreción de estrógeno y los cambios endometriales característicos de la primera parte del ciclo menstrual en las mujeres. Estimula la producción de espermatozoides en los varones
Hormona luteinizante	LH	Hipófisis	Estimula la ovulación, el desarrollo del cuerpo lúteo (que secreta progesterona) y la producción de testosterona en los varones
Estrógeno (su forma más abundante es el estradiol)		Ovarios, testículos, células grasas, cuerpo lúteo y placenta (durante el embarazo)	Estimula la liberación de GnRH en la fase folicular y la inhibe en la fase lútea; fomenta el engrosamiento de la pared uterina durante el ciclo menstrual
Progesterona (progestina, progestágeno y gestágeno son similares)		Ovarios y placenta	El término “progestacional” significa que prepara el útero para el óvulo fertilizado y para conservar el embarazo; estimula el crecimiento del revestimiento uterino durante el ciclo menstrual; ayuda a estimular la división celular de los óvulos fertilizados; inhibe la acción de la testosterona
Testosterona		Mayormente en los testículos, ovarios	Estimula la maduración de los órganos sexuales y de los espermatozoides en los varones, la formación de tejido muscular y otras funciones


**Enfermedad pélvica inflamatoria.** Término general que se aplica a las infecciones del cuello uterino, útero, trompas de Falopio u ovarios. Ocurre más en mujeres jóvenes y en general se deriva de infecciones por enfermedades de transmisión sexual, como gonorrea o clamidia.

**Endometriosis.** Enfermedad que se caracteriza por la presencia de tejido endometrial en lugares anormales, como en el interior de la pared uterina, en los ovarios o en otros sitios dentro del cuerpo. El padecimiento es muy doloroso y se asocia con ciclos menstruales anormales e infertilidad en 30-40% de las mujeres afectadas.

**endometriosis** es una causa común de reducción en la fertilidad; este trastorno ocurre cuando partes de la pared endometrial que se forman durante los ciclos menstruales invaden otros tejidos del organismo.<sup>20</sup> Las anomalías endocrinas que modifican la regulación hormonal de la fertilidad son el principal diagnóstico relacionado con la infertilidad. No obstante, el segundo diagnóstico principal es el de “causa desconocida” y se aplica a la mitad o a una cuarta parte de todos los casos de infertilidad masculina y femenina.<sup>21,22</sup>

2-3),<sup>2,13-18</sup> Las condiciones que modifican la fertilidad parecen afectar las hormonas que regulan la ovulación, la presencia y duración de la fase lútea, la producción de los espermatozoides o los conductos tubulares por los que deben transitar los óvulos y espermatozoides a fin de que ocurra la concepción. Por ejemplo, las infecciones de transmisión sexual pueden provocar **enfermedad pélvica inflamatoria**, que puede conducir a la formación de tejido cicatricial y bloqueo de las trompas de Falopio.<sup>19</sup> Asimismo, la

## Nutrición y fertilidad

 **Describe los efectos potenciales de los factores relacionados con la nutrición, como: contenido de grasa corporal, reservas de hierro e ingesta de alcohol en la fertilidad en mujeres y hombres.**

En los últimos años ha habido una verdadera explosión de informes de investigación relacionados con los efectos de la nutrición y otros factores del estilo de vida sobre la fertilidad. Ahora la nutrición y otros cambios en el estilo de vida se consideran un componente esencial en la prevención y tratamiento de muchos casos de infertilidad.<sup>9,13,14,16</sup>

La ingesta de nutrientes provenientes de los alimentos y suplementos alimenticios, la ingestión de calorías y la grasa corporal, afectan la fertilidad principalmente: 1) alterando el ambiente en el que se desarrollan los óvulos y espermatozoides, y 2) modificando las concentraciones de las hormonas que participan en los procesos de reproducción.<sup>23</sup> La ingesta de nutrientes y la grasa corporal antes de la concepción también influyen en la salud de la madre durante el embarazo y en el crecimiento y desarrollo del feto. En general, los factores nutricionales ejercen una influencia temporal sobre la fertilidad; una vez que se corrige el problema se recupera la fertilidad normal.

## Desnutrición y fertilidad

La desnutrición entre mujeres que antes tuvieron una buena nutrición se asocia con un descenso notable en la fertilidad que

**CUADRO 2-3** Factores relacionados con las alteraciones en la fertilidad en mujeres y hombres<sup>2,13-18</sup>

Mujeres y hombres	Mujeres	Hombres
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de peso &gt;10-15% del peso normal</li> <li>• Reservas inadecuadas de antioxidantes (selenio, vitaminas C y E)</li> <li>• Contenido inadecuado de grasa corporal</li> <li>• Grasa corporal excesiva, especialmente grasa central</li> <li>• Niveles extremos de ejercicio</li> <li>• Elevada ingesta de alcohol</li> <li>• Trastornos endocrinos (p. ej., hipertiroidismo, enfermedad de Cushing)</li> <li>• Anormalidades estructurales del aparato reproductor</li> <li>• Anormalidades cromosómicas en espermatozoides y óvulos</li> <li>• Enfermedad celiaca</li> <li>• Estrés oxidativo</li> <li>• Estrés psicológico grave</li> <li>• Infección (enfermedades de transmisión sexual)</li> <li>• Diabetes, cáncer y otras enfermedades</li> <li>• Algunos fármacos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso reciente de anticonceptivos orales (en el curso de dos meses)</li> <li>• Anorexia nerviosa, bulimia nerviosa</li> <li>• Dietas veganas</li> <li>• Edad &gt;35 años</li> <li>• Síndrome metabólico</li> <li>• Enfermedad pélvica inflamatoria</li> <li>• Endometriosis</li> <li>• Síndrome de ovarios poliquísticos</li> <li>• Reservas insuficientes de hierro</li> <li>• Dieta alta en fibra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservas inadecuadas de cinc</li> <li>• Exposición a metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, manganeso)</li> <li>• Exposición a halógeno (en algunos insecticidas) y glicol (en anticongelantes)</li> <li>• Exposición a estrógeno (en DDT, PCB)</li> <li>• Defectos espermáticos (calidad, motilidad)</li> <li>• Exposición de los testículos a calor excesivo</li> <li>• Abuso de esteroides</li> <li>• Ingesta alta de alimentos de soya</li> </ul>



se recobra al momento de reanudar la ingesta alimenticia.<sup>24</sup> La escasez de alimentos en Europa durante los siglos XVII y XVIII se acompañaron de un descenso notable en las tasas de natalidad. La hambruna en Holanda durante la Segunda Guerra Mundial, que condujo a ingestas de 1000 calorías por día entre las mujeres, se asoció con un descenso de 50% en la natalidad. La fertilidad mejoró luego de cuatro meses de haber terminado la hambruna, pero para muchas mujeres se requirió más de un año para que sus ciclos menstruales se normalizaran. De manera similar, la hambruna de 1974-1975 en Bangladesh provocó una disminución de 40% en los nacimientos.<sup>25</sup> La evidencia más reciente indica que los periodos relativamente cortos de ingesta calórica inadecuada o de pérdida de peso pueden disminuir en forma temporal la fertilidad en algunas mujeres.<sup>2,18</sup>

## Grasa corporal y fertilidad

Los niveles excesivos e inadecuados de grasa corporal se relacionan con un descenso en la fertilidad de mujeres y hombres. Las células grasas producen estrógeno, testosterona y **leptina**, y su disponibilidad cambia junto con el contenido de grasa corporal. Las variaciones en la disponibilidad de estas hormonas interfieren con los procesos reproductivos, como el desarrollo folicular, la ovulación y la maduración y producción de espermatozoides.<sup>26</sup>

**Grasa corporal excesiva y fertilidad.** La existencia de un contenido excesivo de grasa en el organismo se indica a través de valores que superan 30 kg/m<sup>2</sup> en el **índice de masa corporal**. La mayoría de los hombres y mujeres obesos no son infértiles, pero están en mayor probabilidad de presentar una reducción en la fertilidad cuando se les compara con individuos que tienen un peso normal.<sup>26,27</sup> Las mujeres obesas tienden a tener concentraciones más altas de estrógeno, andrógenos y leptina que las mujeres no obesas.<sup>26,28</sup> Estos cambios hormonales favorecen el desarrollo de irregularidades en el ciclo menstrual (que ocurre en 30 a 47% de las mujeres con sobrepeso y obesidad), insuficiencia ovulatoria y **ciclos anovulatorios** y **amenorrea**.<sup>27</sup> La obesidad en los varones se asocia con concentraciones más bajas de testosterona y con aumento de estrógeno y leptina.<sup>29</sup> Estos cambios en el estado hormonal se relacionan con una producción reducida de espermatozoides en 16% de los hombres obesos y tasas de disfunción eréctil que superan al promedio.<sup>27,30</sup> La pérdida de grasa corporal se relaciona con mejorías en concentraciones hormonales, reducción en el estrés oxidativo y mejoría en las tasas de concepción tanto en hombres como en mujeres.<sup>26</sup>

Alrededor de 1 de cada 3 hombres y mujeres en EUA es obeso (o tiene un índice de masa corporal de 30 kg/m<sup>2</sup> o mayor), lo cual hace que la subfertilidad relacionada con el exceso de peso sea un problema común y una importante preocupación relacionada con la salud y calidad de vida.<sup>26</sup> El tema de la obesidad y la fertilidad se trata en mayor detalle en el siguiente capítulo.

**Grasa corporal insuficiente y fertilidad.** Parece ser que se requiere un nivel crítico de grasa corporal (que en general se indica por un índice de masa corporal superior a 20 kg/m<sup>2</sup>) para activar y mantener las funciones normales de reproducción en las mujeres.<sup>31,32</sup> Las bajas concentraciones de grasa durante la

adolescencia se relacionan con demoras en la edad de inicio de la menstruación y con una menor fertilidad en el curso de la vida.<sup>31</sup> Las alteraciones de la fertilidad en las mujeres que tienen bajo peso a menudo asumen la forma de amenorrea y de una demora en el tiempo para la concepción.<sup>32</sup> En varones con bajos niveles de grasa corporal se han identificado reducción en la libido y menor producción de espermatozoides.<sup>33</sup>

**Pérdida de peso y fertilidad en mujeres y hombres con peso normal.** En mujeres con un peso normal, la pérdida de peso superior a 10-15% del peso común disminuye las concentraciones de estrógeno, LH y FSH.<sup>18,24,34</sup> Las consecuencias de estos cambios hormonales incluyen amenorrea, ciclos anovulatorios y fases lúteas breves o ausentes. Se estima que cerca de 30% de los casos de problemas de fertilidad se relacionan con la simple pérdida de peso. En el pasado, esta forma de amenorrea se conocía como “amenorrea relacionada con el peso”; ahora se le denomina amenorrea hipotalámica.<sup>18</sup> Las concentraciones hormonales tienden a normalizarse cuando se restaura el peso a un nivel cercano a 95% del peso anterior.<sup>24</sup> El estudio de caso 2-1 proporciona un ejemplo del efecto de la pérdida de peso en la fertilidad.

El tratamiento de primera línea que se recomienda para este tipo de amenorrea es el aumento de peso.<sup>18</sup> Sin embargo, en muchos casos es más fácil dar este consejo que aplicarlo. Casi 10% de las mujeres con un peso bajo no considerarán aumentar de peso, y quizá cambien de profesional de la salud en busca de una solución diferente para su infertilidad.<sup>13</sup>

En general, el tratamiento de las mujeres con peso bajo mediante Clomid (citrate de clomifeno, un fármaco que induce la ovulación) no mejora la fertilidad hasta que aumenta el peso.<sup>18</sup> Es posible mejorar la fertilidad utilizando GnRH, FSH y otras hormonas. No obstante, el doble de lactantes que nacen de mujeres que han recibido este tratamiento son pequeños para la edad gestacional, en comparación con aquellos que nacen de mujeres con bajo peso que han aumentado el nivel de grasa corporal y experimentan una concepción sin asistencia farmacológica.<sup>24</sup>

La pérdida de peso disminuye la fertilidad en los hombres como ocurre entre las mujeres. En los experimentos clásicos de inanición que realizó Keys en la Segunda Guerra Mundial, los hombres que sufrieron una reducción de 50% en la ingesta calórica informaron un descenso sustancial del impulso sexual.

La viabilidad y la motilidad de los espermatozoides disminuyeron cuando el peso llegó a ser de 10 a 15% por debajo de la normalidad y la producción de espermatozoides cesó por completo cuando la pérdida de peso superó 25%. La producción de espermatozoides y la libido se normalizaron después de recuperar el peso corporal.<sup>33</sup>

**Leptina.** Proteína que excretan las células grasas y que, al fijarse a los sitios receptores específicos en el hipotálamo, disminuye el apetito, aumenta el gasto de energía y estimula la secreción de gonadotropina. Las concentraciones de leptina se elevan cuando los niveles de grasa corporal son altos y se reducen cuando estos niveles son bajos.

**Índice de masa corporal (BMI).** Peso en kilogramos/estatura en m<sup>2</sup>. Los BMI <18.5 se consideran como peso bajo; de 18.5 a 24.9, peso normal; de 25 a 29.9, sobrepeso; y BMI de 30 o más se consideran obesidad.

**Ciclos anovulatorios.** Ciclos menstruales en los que no ocurre la ovulación.

**Amenorrea.** Ausencia del ciclo menstrual.

## Estudio de caso 2-1



Duncan Smith/Getty Images

### Infertilidad cíclica con pérdida y aumento de peso

Después de cuatro años de sufrir amenorrea, Tonya busca atención médica para lograr embarazarse. Está convencida de que la falta de la menstruación es la causa de su infertilidad. La estatura de Tonya es de 1.65 m; su peso es de 48.5 kg y lo ha mantenido en los últimos cuatro años (antes pesaba 55 kg). Sus concentraciones de FSH y LH son anormalmente bajas y no ovula. Cuando se le explican la importancia y los métodos para el aumento de peso, Tonya accede a subir de peso. Después de recuperar 3 kg, sus concentraciones de LH son normales, pero su nivel de FSH sigue siendo bajo y la fase lútea de sus ciclos es anormalmente breve. Cuando su peso llega a 54 kg, las concentraciones de LH y FSH de Tonya, su ovulación y sus ciclos menstruales son normales.

#### Preguntas

1. ¿El peso de Tonya es inferior o normal con base en el BMI cuando pesaba 48.5 kg? (Utilice el Apéndice C, Índice de masa corporal (BMI) para responder esta pregunta.)
2. ¿Puede determinar el contenido de grasa corporal de Tonya con base en su BMI?
3. ¿Por qué Tonya no estaba ovulando?
4. ¿Qué es lo más probable que le haya sucedido a la concentración promedio de estrógenos de Tonya cuando su peso descendió de 55 a 48.5 kg?
5. ¿Cuáles son las dos razones probables por las que se aconsejó a Tonya que subiera de peso para mejorar sus probabilidades de concebir en lugar de administrarle Clomid o algún otro fármaco para inducir la ovulación?

**Antioxidantes.** Sustancias químicas que previenen o reparan el daño a las moléculas y células provocado por agentes oxidantes. Las vitaminas C (figura 2-3) y E, el selenio y ciertos componentes de las plantas funcionan como antioxidantes.

**Radicales libres.** Sustancias químicas (con frecuencia se derivan del oxígeno) a las que les faltan electrones. La ausencia de electrones produce que la sustancia reaccione y esté propensa a oxidar las moléculas cercanas al robarles electrones. Los radicales libres pueden dañar los lípidos, membranas celulares, DNA y tejidos al alterar su estructura química y funciones. También forman parte normal del metabolismo. Con el tiempo, el estrés oxidativo causa daño a los lípidos, membranas celulares, DNA, células y tejidos.

daño que provoca el estrés oxidativo. Este último ocurre cuando la producción de moléculas reactivas del oxígeno (**radicales libres**), que son potencialmente destructivas, superan las pro-

#### Reservas de nutrientes y fertilidad

Un creciente grupo de evidencias indican que la ingesta de **antioxidantes**, como vitaminas E y C,  $\beta$ -caroteno, selenio y los pigmentos ricos en antioxidantes en verduras y frutas, tienen una importante función en la fertilidad en hombres y mujeres.<sup>17,35</sup> Los nutrientes antioxidantes son necesarios para proteger las células del aparato reproductor (incluyendo los óvulos y los espermatozoides) del

pias defensas antioxidantes del organismo. Las moléculas reactivas de oxígeno atacan los ácidos grasos poliinsaturados en las membranas espermáticas y eso reduce la motilidad de los espermatozoides y disminuye su capacidad para unirse al óvulo. Una vez que se daña la membrana que rodea al espermatozoide, las moléculas reactivas de oxígeno pueden ingresar a la célula y dañar el DNA. Esto puede conducir a que se transmita DNA defectuoso al producto de la concepción.<sup>36,37</sup> Casi en la mitad de todos los hombres con infertilidad se observa estrés oxidativo.<sup>37</sup> En las mujeres, el estrés oxidativo puede dañar el óvulo y el desarrollo folicular e interferir con el funcionamiento del cuerpo lúteo y con la implantación del óvulo en la pared uterina.<sup>35,38</sup>

**Reservas de antioxidantes y fertilidad.** Varios estudios han mostrado que los hombres y mujeres infértiles presentan una baja ingestión de antioxidantes en comparación con los individuos fértiles. Otros estudios han señalado que la mayor ingesta promedio de antioxidantes se asocia con mejorías en los niveles de estrés oxidativo en mujeres infértiles y con mejora en la maduración, motilidad y concentración de los espermatozoides, al igual que con una reducción en los daños cromosómicos y al DNA, en el caso de los varones.<sup>35,39,40</sup> La ingesta de suplementos de vitamina E y selenio parece mejorar



Judith E. Brown

**FIGURA 2-3** Las rebanadas de manzana que se exponen al aire se oscurecerán debido a reacciones de oxidación. Estas reacciones se previenen si se cubren las rebanadas con una solución rica en vitamina C, como el jugo de limón.

la calidad de los espermatozoides en hombres con infertilidad.<sup>41,42</sup> La ingesta regular de vitaminas C y E, y  $\beta$ -caroteno, en forma de suplementos, se ha relacionado con aumento en el número y motilidad de los espermatozoides.<sup>40</sup>

**Reservas de cinc y fertilidad en los varones.** El cinc representa un papel importante en la reducción del estrés oxidativo, en la maduración de los espermatozoides y en la síntesis de testosterona. Se ha investigado debido a su función potencial en la infertilidad, y se ha encontrado que las concentraciones bajas de cinc en los varones se asocian con una menor calidad y concentración, al igual que con malformaciones, en los espermatozoides.<sup>43,44</sup> El uso de suplementos de cinc,<sup>45</sup> solos o combinados con vitaminas E y C,<sup>46</sup> mejoran la calidad de los espermatozoides.

**Alimentos de origen vegetal y fertilidad.** Las mujeres que consumen regularmente dietas bajas en grasas y con alimentos de origen vegetal están en mayor probabilidad de presentar ciclos menstruales irregulares que las omnívoras. Estos resultados son válidos para las mujeres delgadas, con peso normal o sobrepeso. Las dietas que proporcionan menos de 20% de las calorías provenientes de grasa parecen ampliar los ciclos menstruales entre las mujeres en general.<sup>47-50</sup>

A mediados del decenio de 1940-1949 se empezó a creer que el consumo de soya tenía un efecto sobre la fertilidad cuando se detectaron en la orina y sangre de personas altas concentraciones de isoflavonas derivadas del consumo de soya. Las isoflavonas son similares al estrógeno y se asocian con infertilidad cuando se detectan en la orina de ovejas.<sup>51</sup> La ingesta regular de alimentos derivados de soya, como tofu, leche de soya, tempeh y proteína texturizada de soya, se relaciona con una reducción en la cuenta de espermatozoides en varones.<sup>52</sup> Los

efectos de las dietas altas en soya sobre la fertilidad quizá se relacionen con la influencia de las isoflavonas sobre las concentraciones o la actividad del estradiol, o sobre otras hormonas como la progesterona y la hormona luteinizante.<sup>49,51</sup>

**Reservas de folato y fertilidad.** En el *Nurses's Health Study* se encontró que la ingesta de multivitamínicos en mujeres en etapa pregestacional se asoció con menor riesgo de infertilidad ovulatoria.<sup>53</sup> Sin embargo, la ingesta de ácido fólico parece explicar gran parte de la disminución observada en la infertilidad ovulatoria. Asimismo, las reservas de ácido fólico pueden afectar la infertilidad masculina. La ingestión de altos niveles de folato derivado de alimentos y suplementos en varones sanos se ha relacionado con la presencia de menos espermatozoides con anomalías cromosómicas, en comparación con hombres que tienen una ingesta menor de folato.<sup>54</sup> El uso de multivitamínicos que contienen suplementos de ácido fólico por parte de los varones se relaciona con aumento en la cuenta espermática y en la motilidad y reducción de formas anormales de los espermatozoides, en comparación con varones que no toman los suplementos.<sup>55</sup>

**Reservas de hierro y fertilidad.** Las bajas reservas de hierro antes del embarazo constituyen un problema bastante común en mujeres en edad reproductiva y se relacionan con una menor fertilidad. Entre el 9 y 16% de las mujeres en edad reproductiva en EUA tienen deficiencia de hierro y 14% presentan bajas reservas de hierro.<sup>56,57</sup> Los resultados del *Nurses's Health Study* indican que la infertilidad debida a anovulación se relacionan con la ingesta de hierro. En este estudio, las mujeres que utilizaron con regularidad suplementos de hierro y consumieron alimentos de origen vegetal que son fuente de hierro tuvieron 60% menos probabilidad de desarrollar infertilidad ovulatoria que quienes no lo hicieron. Los mecanismos que subyacen a esta relación entre las reservas de hierro y la ovulación todavía no se han establecido.<sup>58</sup>

**Cafeína y fertilidad.** ¿Las mujeres que tienen preocupaciones acerca de la infertilidad deberían consumir café u otros alimentos con cafeína (cuadro 2-4)? La respuesta basada en las evidencias es incierta, porque los resultados de los estudios son contradictorios.<sup>59</sup>

En un estudio sobre mujeres europeas, los investigadores encontraron que la probabilidad de concebir en el curso de un intervalo de 10 meses de coito sin protección era de 50% entre las mujeres que consumían más de cuatro tazas de café por día (500 mg de cafeína) en comparación con la tasa de concepción de las mujeres que consumían poco café.<sup>60</sup> Otro estudio informó que la ingestión de más de 300 mg de cafeína al día proveniente de café, bebidas carbonatadas y té disminuía en 27% por ciclo la probabilidad de concebir, en comparación con la ingesta de cantidades insignificantes de cafeína.<sup>61</sup> En ambos estudios, el efecto de la cafeína sobre el tiempo transcurrido hasta la concepción fue mayor en las mujeres que fumaban.

Otros estudios no han encontrado efectos de la ingesta de cafeína antes de la gestación sobre la cantidad de tiempo que se necesita para lograr el embarazo o sobre los indicadores del funcionamiento ovárico.<sup>62</sup> Los resultados de la investigación sobre los efectos de la cafeína sobre la fertilidad de las mujeres son conflictivos y, en general, es probable que sean débiles. La influencia del consumo de café o de cafeína sobre la fertilidad quizá se deba a uno o más de los cientos de otras sustancias

**CUADRO 2-4** Contenido de cafeína en alimentos y bebidas

Fuente	Cafeína (mg)
<b>Café, una taza</b>	
De cafetera con filtro	115–175
Descafeinado (molido o instantáneo)	0.5–4.0
Instantáneo	61–70
De percoladora	97–140
Exprés (60 ml)	100
<b>Té, una taza</b>	
Negro, en infusión de 5 min, marcas estadounidenses	32–144
Negro, en infusión de 5 min, marcas importadas	40–176
Verde, en infusión de 5 min	25
Instantáneo	40–80
<b>Refrescos (355 ml)</b>	
Coca-Cola	47
Cherry Coke	47
Coca-Cola dietética	47
Dr. Pepper	40
Ginger ale	0
Mountain Dew	54
Pepsi-Cola	38
Pepsi-Cola dietética	37
7-Up	0
<b>Bebidas energéticas</b>	
Ripped force (237 ml)	120
Energy shot (3 ml)	100–350
Red Bull (237 ml)	80
Full Throttle (237 ml)	72
Jolt (355 ml)	72
Kick (355 ml)	56
Surge (237 ml)	35
<b>Chocolate</b>	
Cocoa, leche de chocolate, una taza	10–17
Barra de chocolate de leche, 28 g	1–15
Jarabe de chocolate, 3 ml (2 cucharadas)	4

Judith Brown

biológicamente activas en el café o por las características de las mujeres que consumen grandes cantidades de café y otras fuentes de cafeína. Sin embargo, ni el café ni la cafeína son componentes esenciales de la dieta, y es probable que no sea necesario que se disuada a las personas que tienen preocupación acerca de la fertilidad en cuanto a reducir la ingestión de café o cafeína si eligen hacerlo.

**Alcohol y fertilidad.** Las bebidas alcohólicas pueden influir en la fertilidad al reducir las concentraciones de estrógeno y testosterona, y por alterar los ciclos menstruales y el funciona-

miento testicular.<sup>63</sup> En un estudio con 430 parejas danesas que intentaron lograr el embarazo durante seis meses, el consumo de 1 a 5 bebidas alcohólicas por semana en las mujeres se relacionó con una probabilidad 39% menor de concebir. El consumo de más de 10 bebidas alcohólicas por semana se relacionó con una reducción de 66% en la probabilidad de concepción durante el periodo de seis meses.<sup>64</sup> La ingestión de siete o más bebidas por semana se ha asociado con el doble de riesgo de infertilidad en las mujeres, pero sólo en aquellas mayores de 30 años.<sup>65</sup> No todos los estudios muestran consecuencias de la ingesta de alcohol sobre la fertilidad y algunos muestran efectos sólo en las mujeres y hombres que tienen un consumo muy elevado.<sup>66-68</sup> Casi 3% de las mujeres mayores de 18 años consumen una o más bebidas alcohólicas al día, 7% lo hace cada semana, y 39% no ingiere este tipo de bebidas. Las cifras correspondientes para los varones son 6, 10 y 28%.<sup>69</sup>

**Exposición a metales pesados y fertilidad.** La exposición a las altas concentraciones de plomo se relaciona con descenso en la producción de espermatozoides, motilidad y forma anormal de los mismos.<sup>70</sup> El plomo inhalado o ingerido se transporta a la glándula hipófisis, donde parece alterar la comunicación de las hormonas con los testículos. El resultado es una disminución en las concentraciones de testosterona y reducción en la producción y motilidad de los espermatozoides. Los hombres que están en mayor probabilidad de tener exposición al exceso de plomo tienden a ser los obreros de las fundiciones y de las fábricas de baterías.<sup>71,72</sup>

La exposición a niveles excesivos de cadmio, molibdeno, manganeso, boro, cobalto, cobre, níquel, plata y estaño también puede afectar la fertilidad en los varones.<sup>73,74</sup> Es posible que estos metales se acumulen en el aparato reproductor masculino a través de la inhalación de vapores o polvo que contiene partículas o por el uso prolongado de suplementos alimenticios, contaminación industrial o consumo de agua contaminada.<sup>74,75</sup>

**Ejercicio y fertilidad.** Los efectos adversos de niveles intensos de actividad física sobre la fertilidad se observaron hace más de 40 años en mujeres que se dedicaban a ejercicios de alto rendimiento. Desde entonces, varios estudios han mostrado que es posible que las jóvenes atletas experimenten una demora en la aparición de la pubertad y ausencia de ciclos menstruales. Es frecuente que la edad promedio de la menarquia de las atletas de alto rendimiento y de las bailarinas de ballet se retrase en 2 a 4 años. Esta demora en la menarquia aumenta si las mujeres inician entrenamiento para competencias que requieren delgadez (como gimnasia) antes del inicio normal de la menarquia. Los niveles muy elevados de ejercicio también pueden interrumpir los ciclos menstruales normales que ya habían aparecido. Se informa que la presencia de ciclos anormales va de 23% en mujeres que practican trote hasta 86% en fisicoculturistas mujeres (cuadro 2-5).<sup>34,76</sup>

Las demoras e interrupciones de los ciclos menstruales normales parecen ocurrir por cambios hormonales y metabólicos que se relacionan sobre todo con deficiencias calóricas más que por el ejercicio intenso.<sup>77,78</sup> En general, el estado metabólico y hormonal se normaliza después de que se concluye con los altos niveles de entrenamiento físico y deficiencia de calorías.

Algunas de las hormonas que participan en las alteraciones de la fertilidad tienen otras funciones importantes en el organismo, que también pueden presentar trastornos. Por ejemplo, la reducción en las concentraciones de estrógeno que




**CUADRO 2-5** Estimación de la frecuencia de ciclos menstruales irregulares o ausentes en mujeres atletas y sedentarias<sup>34,76</sup>

	Frecuencia de ciclos menstruales irregulares o ausentes
Atletas dedicadas al trote (8 a 50 km por semana)	23%
Corredoras (más de 50 km por semana)	34%
Corredoras de larga distancia (más de 113 km por semana)	43%
Fisicoculturistas competitivas	86%
Fisicoculturistas no competitivas	30%
Jugadoras de voleibol	48%
Bailarinas de ballet	44%
Mujeres sedentarias	13%

© Cengage Learning

acompaña a los niveles muy bajos de grasa corporal y amenorrea puede reducir la densidad ósea y aumentar el riesgo de baja estatura, fracturas y osteoporosis.<sup>76,77</sup>

## Nutrición durante el periodo anterior a la concepción

 **Cite cuatro ejemplos de la relación entre la ingesta de nutrientes y el estado nutricional durante el periodo anterior a la concepción y el resultado en el embarazo.**

Alrededor de los 8 a 10 días posteriores a su fertilización, el óvulo se implanta en la pared uterina. En el primer mes a partir de la concepción, el **embrión** en desarrollo habrá crecido de una sola célula a millones de células, se formarán las estructuras básicas de los órganos y se habrá establecido el plan general para el crecimiento y desarrollo futuros. El momento para establecer un estado óptimo de salud y nutrición es antes de la concepción.

El tiempo que rodea el momento de la concepción se conoce como **periodo periconcepcional**. Representa un periodo crítico cuando la nutrición y la exposición a otros factores pueden tener influencia en la concepción, el mantenimiento de la gestación y el crecimiento, desarrollo y salud futura del producto.<sup>2</sup> En un estudio sobre los efectos de la ingesta de alcohol en el embarazo se consideró que este periodo abarca desde un mes antes de la concepción hasta tres meses después de la misma, en tanto que en una investigación sobre los efectos del ácido fólico en la gestación se definió como el periodo desde tres meses antes del embarazo hasta un mes después de la concepción.<sup>79,80</sup> La mayor parte del periodo periconcepcional ocurre antes de que se reconozca el embarazo o que se inicien los cuidados prenatales.<sup>1</sup>

Durante la primera parte del embarazo es posible modificar el funcionamiento de los genes en el embrión y el feto a través de la **metilación del DNA**. Las modificaciones en el estado funcional del DNA pueden afectar el crecimiento, desarrollo y el riesgo de enfermedades en un momento posterior de la vida debido a un mecanismo que se conoce como “programación metabólica”.<sup>81</sup> La baja ingesta de energía durante el periodo periconcepcional, por ejemplo, por restricción de alimentos,

pérdida de peso, trastornos alimentarios o inanición, puede modificar el funcionamiento de los genes en el embrión en desarrollo de modo que producirán cambios metabólicos que influyen en la salud futura del producto.<sup>2</sup> El cuadro 2-6 resume las principales exposiciones nutricionales periconcepcionales que quizá afecten el crecimiento del embrión y del feto. Este capítulo se enfoca en la importancia de la ingesta adecuada de folato y hierro durante el periodo alrededor de la concepción. El capítulo 4, que se dedica a la nutrición durante el embarazo, amplía la discusión y retoma los otros temas que se listan en el cuadro 2-6.

## Reservas periconcepcionales de folato

Las reservas de folato antes de la concepción son una preocupación importante porque la cantidad inadecuada de folato al inicio del embarazo se relaciona con el desarrollo de **defectos del tubo neural** (NTD), al igual que con defectos orofaciales, de vías urinarias y cardíacos.<sup>82</sup> Los NTD ocurren en el curso de los primeros 21 días posteriores a la concepción —o antes de que muchas mujeres siquiera estén enteradas del embarazo y también antes de que se instituya la atención prenatal—. <sup>83</sup> El folato es un nutriente esencial que se requiere para la replicación del DNA y también es un componente en las reacciones enzimáticas implicadas en la síntesis de aminoácidos y en el metabolismo de las vitaminas.<sup>84</sup> El conocimiento de la relación entre el folato y los defectos del tubo neural, y la concientización de que la ingesta de folato era inadecuada en muchas mujeres en edad reproductiva, impulsaron los esfuerzos de los cuerpos de salud pública por aumentar la ingesta de esta sustancia. En particular, las acciones se han enfocado en alentar a las mujeres a consumir ácido fólico, una forma sintética y fácilmente absorbible de esta vitamina del grupo B. En 1998, la tarea se facilitó cuando la *Food and Drug Administration* hizo obligatorio que se añadiera ácido fólico para enriquecer productos de grano como el pan blanco, sémola de maíz, galletas saladas, arroz y pastas.

En la actualidad, más de 40 países enriquecen los productos de grano con ácido fólico, y las tasas de NTD han descendido en dichas naciones. Por ejem-

**Embrión.** Organismo en desarrollo a partir de la concepción hasta las ocho semanas.

### Periodo periconcepcional.

Tiempo alrededor de la concepción que se mide de diferentes maneras en semanas o meses, dependiendo del resultado del embarazo que esté bajo estudio.

### Metilación del DNA.

Modificación de una cadena replicada de DNA por adición de un grupo metilo (CH<sub>3</sub>) a regiones específicas de la cadena. La metilación puede suprimir la actividad de ciertos genes, de modo que afectan los procesos metabólicos y el riesgo de enfermedades. Es una parte normal del desarrollo y se necesita para la diferenciación celular y el desarrollo de los órganos, pero también puede recibir la influencia de la nutrición y otros factores ambientales.

**Feto.** Organismo en desarrollo desde las ocho semanas después de la concepción hasta el momento del parto.

### Defectos del tubo neural

**(NTD).** Grupo de defectos congénitos que ocurren por el desarrollo incompleto del cerebro, médula espinal o de sus capas protectoras. La espina bífida es uno de los tipos más comunes de defectos del tubo neural.

### CUADRO 2-6 Exposición periconcepcional a factores nutricionales que pueden alterar el crecimiento y desarrollo del feto<sup>2,96</sup>

#### Condición de peso

- El bajo peso aumenta el riesgo de complicaciones durante el embarazo y de alumbramiento de recién nacidos prematuros y pequeños.
- La obesidad aumenta el riesgo de complicaciones clínicas durante el embarazo y de alumbramiento de recién nacidos con defectos del tubo neural o grasa corporal excesiva.

#### Estado nutricional

- La ingestión insuficiente de folato aumenta el riesgo de desarrollo de defectos del tubo neural, orofaciales y cardiacos en el embrión.
- La ingestión excesiva de vitamina A (retinol, ácido retinoico) aumenta el riesgo de que el feto desarrolle anomalías faciales y cardiacas.
- Las concentraciones elevadas de hierro en la sangre de la madre aumentan el riesgo de discapacidad intelectual en el hijo.
- La deficiencia de yodo al principio del embarazo aumenta el riesgo de que los niños presenten alteraciones en el desarrollo mental y físico.
- La deficiencia de hierro aumenta el riesgo de parto prematuro y desarrollo de deficiencia de hierro en el niño en el curso de sus primeros años de vida.

#### Consumo de alcohol

- La ingestión regular de bebidas alcohólicas incrementa el riesgo de *síndrome de alcoholismo fetal y efectos del alcohol sobre el feto*, que en ambos casos incluyen alteraciones del desarrollo mental y físico.

#### Diabetes

- El control inadecuado de las concentraciones de glucosa en la sangre al inicio del embarazo aumenta el riesgo de malformaciones fetales, talla excesiva del bebé al momento del parto y desarrollo de diabetes en el hijo en un momento posterior de su vida.

© Cengage Learning 2014

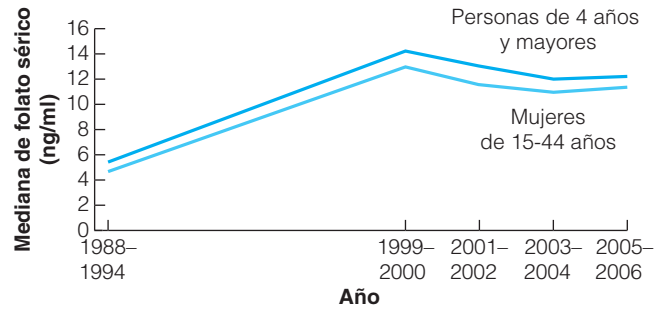
plo, las tasas de NTD en Nueva Escocia, Canadá, descendieron en 55% en dos años después de que se volvió obligatorio el enriquecimiento con ácido fólico, y en Chile bajaron 42%.<sup>85</sup> La disminución en la frecuencia de NTD en EUA es significativa, pero menor a la que se logró en Canadá.<sup>86</sup> Las tasas de NTD en países que no han instituido los programas de enriquecimiento con ácido fólico no han mejorado.<sup>85,87</sup>

La ingesta de ácido fólico y las reservas de folato han aumentado en forma sustancial en la mayoría de los grupos poblacionales de EUA desde que se practica el enriquecimiento. La ingesta promedio de folato de las mujeres entre 20 y 39 años en ese país es de 625 µg/día (166 µg provienen del ácido fólico en promedio).<sup>88</sup> La prevalencia de bajas

**Variante genética.** Alteración en la secuencia normal de un gen. Las diferentes formas del mismo gen se denominan "alelos".

**Alelo.** Versión diferente del mismo gen. Los alelos tienen una disposición diferente de las bases en comparación con la versión usual del gen.

concentraciones de folato sérico (un indicador a corto plazo de las reservas de folato; figura 2-4) y de folato eritrocitario (un indicador a largo plazo de las reservas de folato) han disminuido en forma sustancial. Sin embargo, las tasas de baja concentración de folato eritrocitario continúan siendo demasiado altas entre las mujeres negras de origen no hispano.<sup>89</sup> Algunas mujeres no logran cubrir las recomendaciones de ingesta de folato porque tradicionalmente consumen alimentos como tortillas de maíz, tamales, productos de granos enteros o productos sin gluten que no se han enriquecido con ácido fólico. Es posible que la harina (masa) de maíz para tortillas se añada a los productos de grano que necesitarán enriquecimiento en el futuro.<sup>90</sup>



NOTA: diferencias estadísticamente significativas entre 1988-1994, 1999-2000, 1999-2000 y 2001-2002 para ambos grupos. Diferencias estadísticamente significativas entre 2001-2002 y 2003-2004 para personas de 4 años de edad y mayores.

FUENTE: Centers for Disease Control and Prevention, [www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db06.htm](http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db06.htm)

**FIGURA 2-4** Concentraciones séricas medias de folato de las mujeres en edad reproductiva (15-45 años) entre 1999 y 2006.

concentraciones de folato sérico (un indicador a corto plazo de las reservas de folato; figura 2-4) y de folato eritrocitario (un indicador a largo plazo de las reservas de folato) han disminuido en forma sustancial. Sin embargo, las tasas de baja concentración de folato eritrocitario continúan siendo demasiado altas entre las mujeres negras de origen no hispano.<sup>89</sup> Algunas mujeres no logran cubrir las recomendaciones de ingesta de folato porque tradicionalmente consumen alimentos como tortillas de maíz, tamales, productos de granos enteros o productos sin gluten que no se han enriquecido con ácido fólico. Es posible que la harina (masa) de maíz para tortillas se añada a los productos de grano que necesitarán enriquecimiento en el futuro.<sup>90</sup>

Algunos individuos han incrementado la necesidad de folato debido a variaciones genéticas que se relacionan con el metabolismo del folato. Estas **variantes genéticas** pueden alterar la conversión del folato a su forma activa y aumentar los requerimientos de esta sustancia.<sup>84</sup> Una de las variantes genéticas más comunes y mejor estudiadas afecta la actividad de la 5,10-metilentetrahidrofolato reductasa (MTHFR). Esta enzima es responsable de producir la principal forma circulante de folato que emplea el organismo. El **alelo C677T** del gen que codifica la MTHFR produce una enzima que tiene actividad reducida. Las mujeres con esta variante genética están en mayor riesgo de tener un recién nacido con NTD.<sup>91</sup> Algunos grupos de población tienen mayor incidencia de la variante genética de MTHFR que se asocia con un incremento en la necesidad de folato y riesgo de NTD.<sup>85</sup>

Los CDC estiman que aproximadamente la mitad de los casos de NTD se relacionan principalmente con el ácido fólico.<sup>92</sup> También se ha encontrado que otros factores, como la obesidad, diabetes o reservas inadecuadas de vitamina B<sub>12</sub> antes del embarazo, aumentan el riesgo de NTD.

En general, las mujeres pueden obtener suficiente folato si consumen una buena dieta básica y un cereal de desayuno completamente enriquecido (como Total o Product 19) o cereales de desayuno enriquecidos (*Cheerios*, *Corn Flakes*, *Raisin Bran*, etc.) y 6 a 8 porciones de productos de granos refinados por día. Deben utilizarse suplementos de ácido fólico (400 µg por día) en caso necesario.<sup>93</sup>

Se ha expresado preocupación sobre la posible relación entre los suplementos de ácido fólico y un aumento en el riesgo




de ciertos tipos de cáncer. Las investigaciones recientes sobre las relaciones entre el desarrollo de cáncer y los suplementos de ácido fólico han concluido que estos últimos quizá se relacionen con aumento de cáncer de próstata. El uso de suplementos de ácido fólico no se ha asociado con un aumento en el riesgo de cáncer en mujeres en edad reproductiva.<sup>94,95</sup>

### Reservas de hierro periconcepcionales

La deficiencia de hierro es el déficit nutricional más común en todo el mundo.<sup>96</sup> Si se presenta antes del embarazo, aumenta el riesgo de anemia durante el embarazo y que los lactantes nazcan con bajas reservas de hierro. La deficiencia de hierro durante el embarazo también se relaciona con aumento en las tasas de parto prematuro.<sup>96</sup> Es más fácil y más eficiente aumentar las reservas de hierro antes del embarazo que durante el mismo.<sup>97</sup> Se ha encontrado que la condición de las reservas de hierro aumenta para las 15 semanas del embarazo cuando las mujeres empiezan a aumentar su ingesta de hierro 2 a 3 meses antes de la concepción. Las mujeres que aumentan su ingestión de hierro un mes antes de la concepción no reciben el mismo beneficio.<sup>98</sup>

En general, es posible aumentar las reservas de hierro tomando dosis moderadas de suplementos de hierro (18 mg/día) y con el consumo regular de frutas y verduras ricas en vitamina C, junto con fuentes vegetales de hierro, cereales enriquecidos con hierro y carnes magras. Las mujeres con anemia por deficiencia de hierro quizá necesiten suplementos adicionales durante varios meses antes de la concepción a fin de superar la deficiencia y aumentar las reservas de hierro para el embarazo. En términos ideales, las mujeres deberían iniciar el embarazo con una cantidad suficiente de hierro que dure durante todo el embarazo.<sup>99</sup>

## Ingesta dietética recomendada para mujeres antes de la concepción

 **Desarrollar un menú de un día para el hombre y la mujer antes del embarazo con base en los materiales de orientación alimenticia de ChooseMyPlate.gov.**

Se recomienda que las mujeres en posibilidad de embarazarse: 1) consuman 400 µg de ácido fólico obtenido de alimentos enriquecidos o suplementos, además del folato que se deriva de una variedad de alimentos; 2) no tomen más de 10 000 UI diarias de vitamina A (retinol o ácido retinoico) en forma de suplementos, y 3) limiten u omitan las bebidas alcohólicas. Deben aplicarse las recomendaciones de ingesta de nutrientes que se proporcionan en el consumo dietético recomendado (DRI) a las decisiones alimenticias y dietéticas, al tiempo que se presta atención específica al nivel de ingesta máxima tolerable de nutrientes (consulte los cuadros de DRI al final del libro).<sup>3,96</sup>

La selección de los alimentos para el periodo anterior al embarazo debe basarse en la información de la guía de ingesta alimenticia ChooseMyPlate.gov de la USDA (cuadro 2-7). El número de porciones que se recomiendan para cada grupo de alimentos se proporciona en tazas, gramos o cucharaditas, y se determina principalmente por las necesidades calóricas y nutricionales de la persona según su edad, sexo, estatura, peso y nivel de actividad física. En el cuadro 2-8 se indica un ejemplo de un menú de un día para la selección de alimentos para las tres comidas y un refrigerio con base en *ChooseMyPlate*. Una dieta equilibrada, con gran cantidad de alimentos con alto

**CUADRO 2-7** Plan de 2200 calorías de ChooseMyPlate.gov para una mujer de 28 años, y plan de 2800 calorías para un varón de 28 años<sup>a</sup>

	Grupo alimenticio						
	Calorías	Granos	Verduras	Frutas	Lácteos	Proteína	Aceites
Para una mujer de 28 años que pese 59 kg y mida 1.68 m de estatura, con actividad física de 30-60 min diarios:	2200	200 g	3 tazas	2 tazas	3 tazas	170 g	6 cucharaditas
Para un varón de 28 años que pese 74 kg y mida 1.78 m de estatura, con actividad física de 30-60 min diarios	2800	284 g	3.5 tazas	2.5 tazas	3 tazas	200 g	8 cucharaditas

**Consejo:**

- La mitad de los granos consumidos diario deben ser granos enteros
- Las verduras consumidas deben incluir aquellas de color verde oscuro, rojo y naranja
- Tomar leche sin grasa o con 1% de grasa
- La proteína debe ser magra
- ¿Cuánto alimento representan una taza o 28 g?

Verduras: 1 taza = 1 taza de verduras crudas o cocidas o jugo de verduras, o 2 tazas de verduras de hoja verde para ensalada  
 Frutas: 1 taza = 1 taza de fruta cruda o cocida o 100% de jugo de frutas, o ½ taza de fruta seca  
 Lácteos: 1 taza = 1 taza de leche, yogurt o leche enriquecida de soya; o 43 g de queso natural o 57 g de queso procesado  
 Granos: 28 g = 1 rebanada de pan, ½ taza de arroz, cereal o pasta cocidos; o 28 g de cereal listo para comerse  
 Proteínas: 28 g = 28 g de carne magra de carne, pollo o pescado; 1 huevo, 1 cucharada de mantequilla de cacahuete, 14 g de nueces o semillas; ¼ de taza de frijoles o guisantes secos cocidos

<sup>a</sup> Visite SuperTracker en MyPlate.gov para identificar las recomendaciones de grupos alimenticios con base en diversos niveles de necesidades calóricas.

**CUADRO 2-8** Ejemplo de menú de 2200 calorías para un día de ChooseMyPlate.gov

**Desayuno**

- 1 panecillo tipo inglés de trigo entero
- 1 cucharada de conserva de fruta
- 1 huevo duro
- Bebida: 1 taza de agua, café o té

**Almuerzo**

- Sopa de verduras con alubias:
- 1¼ tazas de sopa de verduras en trozos con pasta, ½ taza de alubias
- 6 galletas saladas
- ½ taza de trozos de apio
- Bebida: 1 taza de leche desgrasada

**Cena:**

- Rigatoni con salsa de carne:
- 1 taza de pasta rigatoni (60 g seca)
- 60 g de carne molida de res (95% carne magra)
- 2 cucharaditas de aceite de maíz/canola (para cocinar la carne)
- ½ taza de puré de tomate
- 3 cucharadas de queso parmesano rallado
- Ensalada de espinaca:
- 1 taza de hojas de espinaca cruda, ½ taza de gajos de tangerina, 14 g de nueces picadas, 4 cucharadas de aderezo de aceite y vinagre
- Bebida: una taza de agua, café o té


**Refrigerio:**

- 1 taza de yogurt desgrasado con fruta

© Cengage Learning 2014

contenido nutricional, promueve la salud general y el nivel adecuado de peso, y ayuda a preparar a las mujeres para las necesidades nutricionales que demanda el embarazo.<sup>96</sup>

## Influencia de los anticonceptivos en el estado nutricional previo a la concepción

 **Identificar tres consecuencias asociadas con la nutrición que pueden relacionarse con el uso de anticonceptivos hormonales combinados y una consecuencia relacionada con el uso de anticonceptivos de estrógeno o de progestina.**

Muchos tipos de anticonceptivos contienen formas de estrógeno, principalmente estradiol, progestina (término que se emplea para la progesterona, la hormona natural, y progestágeno, la forma sintética), o ambos, que están disponibles con receta médica. El estradiol siempre se utiliza con progestina, pero algunos anticonceptivos contienen sólo progestina. Cuando se usan juntos suprimen la acción de la LH y FSH y, por ende, la ovulación. La progestina bloquea la LH y la ovulación y, al causar que el moco cervical se espese y se vuelva pegajoso, causa que se vuelva una barrera para los espermatozoides. Existen muchos anticonceptivos hormonales, incluyendo pas-

tillas, parches, implantes e inyecciones. Todos son eficaces para prevenir el embarazo si se utilizan en la forma correcta.<sup>100</sup>

## Efectos secundarios de los anticonceptivos hormonales sobre la anticoncepción

El contenido de estradiol y progestina en los anticonceptivos en los fármacos actuales de tercera generación es más bajo que en las generaciones previas,<sup>101</sup> y las formas de las hormonas que se utilizan se han vuelto más dirigidos.<sup>102</sup> Su uso se asocia con menos efectos secundarios que las versiones anteriores, y las complicaciones son raras.<sup>103</sup> Los anticonceptivos orales combinados, ya sea que se administren por vía oral, anillo vaginal, DIU o parche cutáneo, no parecen asociarse con aumento de peso.<sup>104,105</sup> Los anticonceptivos hormonales de progestina sola, como Depo-Provera, se asocian con aumento de peso. En promedio, las mujeres que utilizan progestina con propósitos de anticoncepción aumentan alrededor de 5 kg en el curso de cinco años de uso. Este aumento se relaciona con incremento en las reservas de grasa más que por retención de líquido o crecimiento de los tejidos magros. Los anticonceptivos de progestina sola disminuyen la acumulación de minerales óseos en el caso de adolescentes.<sup>105</sup>

El uso de estradiol y progestina parecen asociarse con alteración en las concentraciones de lípidos en la sangre y en el metabolismo de la glucosa, al igual que con otros cambios en el estado de salud.<sup>106</sup> Los anticonceptivos combinados tienden a disminuir el colesterol HDL, aumentar el LDL y las concentraciones de triglicéridos; aumentan la glucosa sanguínea y las concentraciones de insulina, así como la inflamación.<sup>102</sup> Los cambios metabólicos que se asocian con el estradiol parecen incrementar el riesgo de accidente cerebrovascular debido a formación de coágulos y los infartos en algunas usuarias.<sup>107</sup> No se ha establecido si los anticonceptivos combinados aumentan el riesgo de diabetes tipo 2.<sup>108</sup>

No se recomienda administrar anticonceptivos hormonales a las mujeres que tienen riesgo de cardiopatías o de formación de coágulos en la sangre o a mujeres con presión arterial elevada. Es necesario advertir a las pacientes que utilizan estos anticonceptivos que no deben fumar.<sup>106,107</sup> En general, se recupera la fertilidad en el curso de 3 a 6 meses después de cesar el uso de anticonceptivos, pero algunas mujeres la recuperan antes.<sup>100</sup>

Se han desarrollado formas eficaces y seguras de anticoncepción hormonal para los varones, pero todavía no reciben aprobación. En la actualidad, la anticoncepción hormonal masculina se basa en el uso único de testosterona o en combinación con progestina. La administración de testosterona a los varones suprime la secreción de LH y FSH, lo cual priva a los testículos de las señales que se requieren para la espermatogénesis y, en consecuencia, la producción de espermatozoides se reduce de manera notable. Los estudios han demostrado que la cuenta espermática se normaliza en la mayoría de los hombres en el curso de seis meses a partir de la discontinuación de los anticonceptivos hormonales.<sup>109</sup>

## Programas modelo de salud y nutrición previa a la concepción

 **Cite tres componentes importantes de la atención médica previa a la concepción que se relacionan con la nutrición**

Esta sección destaca dos programas modelo que benefician a las mujeres en el periodo anterior a la concepción. Uno de ellos

es el *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children*, que se conoce más como WIC, y el otro es el programa de suplementación de hierro en Indonesia.

El programa WIC sirve para proteger la salud de mujeres de bajos ingresos que están en periodo de embarazo, posparto y lactación, y de lactantes y niños de hasta cinco años en situación de pobreza y en riesgo nutricional, por medio de administración de alimentación nutritiva para suplementar su dieta, información sobre alimentos saludables, incluyendo promoción y apoyo para la lactancia, y canalización a los servicios de salud. Atiende a 29% de todas las embarazadas y 26% de las mujeres en periodo de posparto en EUA.<sup>110</sup> A través de los servicios que se proporcionan a las mujeres en posparto y la instrucción sobre nutrición durante la lactancia y primera infancia, el WIC puede beneficiar a las mujeres antes de la concepción para su siguiente embarazo, aunque no sean el objetivo específico del programa.<sup>111</sup>

## Beneficios del WIC antes de la concepción

Los beneficios potenciales de los servicios del WIC para las mujeres durante el embarazo, al igual que entre embarazos consecutivos, fueron el tema de análisis de un estudio en California. Un grupo de mujeres recibió los beneficios del WIC durante un embarazo hasta los primeros dos meses del siguiente embarazo. El grupo control sólo recibió los servicios durante el embarazo. Las mujeres que recibieron los servicios hasta el segundo embarazo tuvieron mejores reservas de hierro, y procrearon recién nacidos con mayor peso de nacimiento y mayor estatura que aquellas que únicamente recibieron los beneficios durante un embarazo.<sup>112</sup> El estudio indica que las mujeres de bajos ingresos en riesgo nutricional se beneficiaron de los servicios del WIC de un embarazo al siguiente.

En 2012, la USDA lanzó un programa de subsidios, en colaboración con la Universidad de California en Los Ángeles, para evaluar el impacto del programa actual del WIC sobre la nutrición periconcepcional. La intención de la investigación es medir los efectos del WIC sobre los resultados del embarazo que se relacionan con trastornos durante el periodo periconcepcional como infertilidad ovulatoria, defectos del nacimiento, complicaciones durante el embarazo, parto prematuro y bajo peso al nacer.<sup>111</sup> En el capítulo 1 se presenta información adicional sobre el programa WIC.

## Reducción de la deficiencia de hierro en Indonesia en las mujeres antes de la concepción

En Indonesia 1 de cada 2 mujeres sufren anemia por deficiencia de hierro en el embarazo. En un esfuerzo único para prevenir este problema, el ministerio de salud de ese país instituyó regulaciones que demandaban que cualquier pareja que solicitara licencia matrimonial recibiera orientación sobre el estado de sus reservas de hierro de parte de quienes otorgaban la licencia. En la actualidad se aconseja a todas las mujeres que tomen de 30-60 mg de hierro junto con ácido fólico en forma de suplemento. De las 344 mujeres estudiadas después de iniciar el programa, 98% informó que había comprado y tomado las tabletas de hierro con folato; 56% tomó cuando menos 30 pastillas. La frecuencia de deficiencia de hierro en este grupo de mujeres descendió en casi la mitad.<sup>113</sup>

## Atención previa a la concepción: preparación para el embarazo

Es cada vez más frecuente que los servicios de atención médica recomienden a las pacientes que visiten en forma rutinaria los servicios médicos y reciban sesiones educativas antes de la concepción. Los servicios se enfocan en la evaluación del riesgo de comportamientos como el peso corporal, la ingesta alimenticia y de bebidas alcohólicas, estado del folato y de hierro, y uso de vitaminas, minerales y suplementos herbolarios; asimismo, se ocupan de tratar el tema de enfermedades como diabetes, hipertensión, infecciones y características genéticas que pueden transmitirse a los hijos.<sup>114,115</sup> También es necesario atender las necesidades psicosociales como parte de la atención previa a la concepción y canalizar a las pacientes a los servicios apropiados en casos de trastornos alimentarios, abuso, violencia o falta de alimento o abrigo.<sup>116</sup> El deseo de tener un hijo sano hace que el periodo previo a la concepción se vuelva el momento más importante para los cambios positivos de comportamiento. Presenta oportunidades que permitirán lograr mejorías duraderas en la salud y bienestar de los individuos y su familia.

**Iniciativa de salud de los CDC antes de la concepción.** Los esfuerzos por fomentar la disponibilidad y utilización de los servicios de atención médica previos a la concepción tienen ahora el respaldo de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). En 2006, los CDC publicaron un informe que destacaba las recomendaciones para mejorar la salud y los servicios de atención médica previos a la concepción.<sup>116</sup> El informe se desarrolló en respuesta al lento progreso de EUA para mejorar los índices de resultados deficientes del embarazo y para lograr los *2010 Health Objectives for the Nation* en relación con la salud en ese periodo. Además, las recomendaciones se dirigen al persistente problema de las mayores tasas de resultados deficientes del embarazo entre afroestadounidenses, hispanoestadounidenses y otros grupos étnicos en comparación con las mujeres caucásicas.

El informe concluye que es necesario proporcionar atención médica previa a la concepción en las visitas programadas regularmente con los servicios médicos de atención primaria e incluir educación sobre la salud antes de la concepción y los resultados del embarazo; evaluación sobre vacunas, peso y reservas de folato y hierro; evaluación de uso del alcohol; y manejo de trastornos como la diabetes y la celiaquía. Los CDC recomiendan que los servicios previos a la concepción incluyan orientación para modificar los comportamientos individuales asociados con la salud que, en caso de no cambiar, podrían tener un impacto negativo sobre la fertilidad y los resultados del embarazo. Estas iniciativas están logrando mayor conciencia del público en cuanto a la importancia de la salud previa a la concepción y la planificación del embarazo.<sup>116</sup>

Iniciar el embarazo en el mejor estado posible de salud puede lograr una diferencia importante en los resultados reproductivos. No obstante, debe reconocerse que incluso en condiciones ideales, a veces la infertilidad prosigue y pueden ocurrir pérdida temprana del embarazo, malformaciones fetales y complicaciones maternas.

## Proceso de atención nutricional

 **Describe los cuatro pasos del Proceso de atención nutricional**

La *National Academy of Nutrition and Dietetics*, conocida antes como *American Dietetic Association* desarrolló estándares de

atención nutricional cuyo propósito es servir como pautas para la prestación de los servicios de nutrición.<sup>117</sup> Los estándares se conocen como proceso de atención nutricional (NCP) y forman parte del nuevo sistema basado en tecnología que se está desarrollando para la prestación de servicios de salud y evaluación del costo, y para la digitalización de historias clínicas, codificación y medición de resultados. El proceso está en evaluación y se someterá a revisión y actualización continua según se vaya requiriendo.

El proceso de atención nutricional se enfoca en la prestación de atención eficaz en el área de la nutrición mediante:

- Un abordaje común y métodos estandarizados para la evaluación nutricional.
- Términos específicos para describir los diagnósticos nutricionales que se identifiquen por medio de la evaluación nutricional. El profesional de la nutrición trata en forma independiente los diagnósticos nutricionales.

- Planes y metas eficientes de intervención relacionadas con el tratamiento de los diagnósticos nutricionales específicos.
- Técnicas de vigilancia y valoración nutricional que identifiquen los resultados de cada paciente relacionados específicamente con los diagnósticos nutricionales y las metas y planes de intervención.

En la práctica, el proceso de atención nutricional consiste en cuatro pasos:

1. Evaluación nutricional.
2. Diagnóstico nutricional.
3. Intervención nutricional.
4. Vigilancia y valoración nutricional.

El cuadro 2-9 resume los componentes de estos cuatro pasos.

### CUADRO 2-9 Resumen de los componentes de los cuatro pasos del Proceso de atención nutricional<sup>117</sup>

#### Paso 1: Valoración nutricional

- Antecedentes relacionados con la alimentación/nutrición
  - Ingesta alimenticia y nutricional (p. ej., antecedentes dietéticos, ingesta de grasas)
  - Administración de medicamentos/complementos alimenticios (p. ej., medicamentos, uso de suplementos)
  - Conocimientos/creencias/actitudes (p. ej., conocimiento sobre el nivel nutricional, creencias poco científicas, actitudes)
  - Comportamientos relacionados con la nutrición (p. ej., atracones de comida, disposición a utilizar nuevos alimentos)
  - Disponibilidad de alimentos y provisiones (p. ej., elegibilidad y utilización de programas de alimentación y nutrición gubernamentales/comunitarios)
  - Actividad física (p. ej., antecedentes de actividad física, intensidad)
- Datos bioquímicos, análisis médicos y procedimientos
  - Análisis de laboratorio (p. ej., glucosa, proteína C reactiva [nota: los valores normales de los biomarcadores nutricionales para los varones y mujeres adultos se proporcionan en el cuadro 1-18])
  - Pruebas (p. ej., metabolismo en reposo, densidad ósea)
- Medidas antropométricas
  - Talla, crecimiento (índice de masa corporal, patrón de crecimiento)
- Antecedentes del paciente
  - Historia clínica, tratamientos, uso de medicina alternativa/complementaria, antecedentes sociales

#### Paso 2: Diagnóstico nutricional

- Identificación de problemas específicos de la nutrición con base en los resultados de la evaluación nutricional. Los diagnósticos se clasifican de acuerdo con:
  - Ingesta de alimentos y nutrientes (p. ej., cantidades de alimentos y nutrientes que se consumen en relación con las necesidades, como “ingesta excesiva de energía”, “bajo peso”, “exceso de ingesta de grasa”)
  - Aspectos clínicos (p. ej., problemas nutricionales relacionados con padecimientos médicos y físicos, como “dificultades de deglución debidos a [nombrar el factor; p. ej., no saliva]”, “dificultades de amamantamiento debidos a [nombrar el factor; p. ej., incapacidad para obtener el reflejo de eyección de la leche]”, “alteraciones en cifras de laboratorio, concentraciones bajas de vitamina D debidas a [nombrar el factor; p. ej., sensibilidad al Sol]”)
  - Aspectos conductuales-ambientales (p. ej., problema relacionado con el comportamiento, conocimientos, creencias y acceso a los alimentos como “déficit de conocimientos relacionados con la alimentación y nutrición”, “acceso limitado a los alimentos”)

#### Paso 3: Intervención nutricional

- Identificación e implementación de intervenciones nutricionales eficaces y adaptadas individualmente que resolverán o mejorarán los problemas nutricionales identificados. Las estrategias de intervención nutricional se organizan en cuatro categorías:
  1. Suministro de alimentos o nutrientes
  2. Educación nutricional
  3. Orientación nutricional
  4. Coordinación de la atención nutricional

#### Paso 4: Vigilancia y valoración nutricional

- Medición y vigilancia de los cambios en el estado de salud del paciente en relación con la nutrición y valoración de la eficacia de la intervención con base en los resultados nutricionales y de salud en el paciente

## Estudio de caso 2-2

### Proceso de atención nutricional (NCP)

#### Infertilidad masculina

Este caso práctico requiere el uso del proceso de atención nutricional de la *American Dietetic Association*.

El señor Trigger, un varón de 29 años, y su esposa de 32 años, que es una mujer sana, han estado tratando de concebir luego de dos años de practicar coito sin protección. Los resultados de los estudios médicos condujeron al diagnóstico de que el señor Trigger sufre infertilidad debido a la baja producción de espermatozoides. No se identificaron otros problemas de salud. Su peso es de 118 kg y su estatura es de 1.78 m. Se canalizó al señor Trigger a consulta con una nutrióloga registrada para valoración, diagnóstico, intervención y seguimiento nutricionales.

Los resultados de la valoración nutricional revelaron que el señor Trigger estaba físicamente inactivo y consumía un promedio de 145 calorías diarias adicionales a los parámetros recomendados según su peso, estatura y nivel de actividad física. Los resultados de las evaluaciones sobre la ingesta alimenticia y de suplementos del señor Trigger; los datos del examen físico enfocado en la nutrición; sus conocimientos, comportamientos y creencias nutricionales, y la disponibilidad de alimentos no revelaron áreas problemáticas adicionales.



Duncan Smith/Getty Images

#### Preguntas

1. ¿Cuál es el BMI del señor Trigger?
2. Nombrar el diagnóstico nutricional prioritario apropiado para este caso.
3. Señalar una intervención nutricional potencial dirigida específicamente al diagnóstico nutricional.
4. Citar un indicador relacionado con la nutrición que se pueda utilizar para la vigilancia y valoración de la intervención.

#### Proceso de atención nutricional en relación con el periodo anterior a la concepción

Los componentes del proceso de atención nutricional varían en cierto grado según la etapa vital del individuo atendido. Los servicios previos a la concepción se individualizan según las necesidades nutricionales de las mujeres antes del embarazo y de acuerdo con las necesidades nutricionales y de salud reproductiva de los varones. Como parte del proceso de atención

nutricional se atenderán temas como el nivel de peso: ingesta de ácido fólico, hierro y antioxidantes; uso de suplementos alimenticios; antecedentes reproductivos; uso de anticonceptivos, y efectos de trastornos previos sobre el desarrollo fetal temprano. En el estudio de caso 2-2 se trata un problema de salud previo a la concepción y se pide que los alumnos utilicen el proceso de atención nutricional para formular respuestas a las preguntas que se hacen respecto al caso.

#### Aspectos clave

1. El estado nutricional previo a la concepción influye en la salud materna y en el curso y resultado del embarazo.
2. Los objetivos de la iniciativa *Healthy People 2020* para la preconcepción se enfocan en mejorar el estado del peso antes del embarazo, reducir el consumo de alcohol cerca del tiempo de la concepción, mejorar las reservas inadecuadas de hierro y folato, y ampliar el uso de los servicios de atención previos a la concepción.
3. La ingesta dietética, el uso de suplementos, peso y contenido de grasa corporal, afectan el desarrollo y mantenimiento de la capacidad biológica de una persona para reproducirse.
4. Las principales hormonas que participan en la regulación de los procesos de fertilidad de las mujeres y varones son la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), hormona estimulante de los folículos (FSH), hormona luteinizante (LH), estrógeno, progesterona y



testosterona. El estado nutricional puede afectar las concentraciones de estas hormonas.

5. Los niveles inadecuados o excesivos de grasa corporal, la pérdida de peso en individuos con peso normal, el estrés oxidativo, la baja ingesta de antioxidantes, ingestión elevada de bebidas alcohólicas, trastornos de la alimentación, ciertos problemas crónicos de salud, dietas altas en soya, reservas inadecuadas de cinc y la exposición a metales pesados se relacionan con la fertilidad.
6. Los efectos de los anticonceptivos hormonales sobre el peso corporal y sobre las concentraciones de lípidos, insulina y glucosa en la sangre, dependen del contenido de estradiol y la progestina del anticonceptivo.
7. Las reservas adecuadas de folato previas al embarazo reducen en forma sustancial el riesgo de defectos del tubo neural y de otros defectos en los recién nacidos. Algunos casos de falta de folato se relacionan con variantes genéticas que aumentan la necesidad de ácido fólico.
8. Las bajas reservas de hierro antes del embarazo incrementan el riesgo de deficiencia de hierro durante la

gestación, parto prematuro y bajas reservas de hierro en el lactante. Es posible aumentar de manera más eficaz las concentraciones de hierro antes del embarazo que durante el mismo.

9. El material de orientación alimenticia de ChooseMyPlate.gov proporciona dietas sanas y adecuadas antes de la concepción tanto para mujeres como para varones.
10. El periodo periconcepcional representa un momento en el que la exposición nutricional y a otros factores puede tener un impacto sobre la concepción, la conservación del embarazo y el crecimiento, desarrollo y salud futura del producto.
11. Los servicios de salud previa a la concepción deben formar parte de la atención primaria de la salud y es probable que mejorarían la fertilidad y los resultados del embarazo.
12. El proceso mediante el cual se deberían prestar los servicios de atención nutricional a mujeres y hombres antes de la concepción (y en otros momentos de la vida) se encuentran definidos en los parámetros de la *American Academy of Nutrition and Dietetics*.

## Preguntas de repaso

1. \_\_\_\_ ¿Cuál de los siguientes es un objetivo de la nutrición en el periodo anterior a la concepción que se incluye en el documento *Healthy People 2020*?
  - a. Disminuir en 10% la proporción de varones que consumen productos de soya antes de la concepción.
  - b. Aumentar en 10% la proporción de mujeres con potencial reproductivo que ingieren cuando menos 400 µg de ácido fólico proveniente de alimentos enriquecidos y suplementos alimenticios.
  - c. Aumentar la proporción de hombres y mujeres que consumen cuando menos 30% de calorías totales de grasa antes del embarazo.
  - d. Aumentar en 10% la proporción de hombres y mujeres que toman con regularidad un suplemento multivitamínico y de minerales antes del embarazo.
2. La ingesta de nutrientes provenientes de los alimentos y suplementos alimenticios, la ingesta de calorías y la grasa corporal, afectan la fertilidad principalmente al alterar el ambiente en el que se desarrollan los óvulos y los espermatozoides, y al modificar las concentraciones de las hormonas que participan en los procesos reproductivos.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
3. El estrógeno se produce en las células grasas, la glándula hipófisis y los testículos.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
4. La maduración de los espermatozoides requiere de 70-80 días.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso

Relacionar el término listado en la columna A con su definición en la columna B:

### Columna A

5. \_\_\_\_ Pubertad
6. \_\_\_\_ Cuerpo lúteo
7. \_\_\_\_ Subfertilidad
8. \_\_\_\_ Fecundidad
9. \_\_\_\_ Aborto espontáneo
10. \_\_\_\_ Hormona luteinizante
11. \_\_\_\_ Progesterona

### Columna B

- a. Tejido de 12 mm de diámetro que forma el folículo que contiene el óvulo antes de liberarlo. Produce estrógeno y progesterona.
- b. Capacidad biológica para gestar hijos.
- c. Definido generalmente como la pérdida del producto de la concepción en las primeras 20 semanas de vida.
- d. Periodo de la vida durante el cual los seres humanos adquieren la capacidad biológica para reproducirse.
- e. Ciclos menstruales en los que no ocurre la ovulación.
- f. Hormona que prepara al útero para un óvulo fertilizado y ayuda a mantener un embarazo; estimula el crecimiento del revestimiento uterino en el ciclo menstrual.
- g. Ausencia del ciclo menstrual.



12. \_\_\_\_ Ciclos anovulatorios
13. \_\_\_\_ Amenorrea
14. La pérdida de peso de 10-15% en hombres con peso normal, pero no en mujeres con peso normal, reduce la fertilidad.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
15. Tanto los niveles inadecuados como excesivos de grasa corporal afectan la fertilidad.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
16. Los estudios han mostrado de modo consistente que la ingesta elevada de cafeína o café reducen la fertilidad.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
17. \_\_\_\_ La prevalencia de bajas concentraciones de folato eritrocitario ha disminuido sustancialmente desde que inició la práctica de enriquecer los granos refinados con ácido fólico. No obstante, los índices de concentraciones bajas de folato eritrocitario continúan desproporcionalmente elevadas entre:
- Mujeres de origen asiático y de las islas del Pacífico.
  - Mujeres blancas no hispanas.
  - Mujeres nativas estadounidenses.
  - Mujeres negras no hispanas.
18. Se recomienda que las mujeres en periodo anterior a la concepción ingieran 400 µg de ácido fólico proveniente de alimentos enriquecidos o suplementos, además del folato dietético de una variedad de alimentos.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
19. La baja ingesta de energía durante el periodo anterior a la concepción, debida a restricción alimenticia, pérdida de peso o trastornos de la alimentación, puede modificar el funcionamiento de los genes en el embrión de modo que influirán en la salud futura del producto.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
20. Algunos individuos tienen un aumento en la necesidad de folato a causa de una variante genética en el gen que regula la 5,10-metilentetrahidrofolato reductasa (MTHFR) que bloquea la absorción de folato de los alimentos.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
21. Las mujeres deben iniciar el embarazo con un buen nivel de reserva de hierro porque es más fácil aumentar estas reservas antes de la gestación que durante la misma.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
22. Los grupos alimenticios básicos que se presentan en *ChooseMyPlate* son leche, carne y frijoles, verduras, frutas, y panes y cereales.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
23. Los menús que se generan en *ChooseMyPlate* incluyen alimentos básicos ricos en nutrientes. Las cantidades de alimentos básicos que se incluyen en los menús se basan principalmente en la edad, sexo, estatura, peso y nivel de la persona.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
24. La generación actual de anticonceptivos orales aumenta el riesgo de deficiencia de hierro.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
25. El uso de anticonceptivos hormonales combinados se asocia con aumento de peso.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
26. Los anticonceptivos que utilizan progestina sola se relacionan con aumento en las concentraciones sanguíneas de glucosa y colesterol LDL.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
27. Las mujeres que reciben los servicios del programa WIC desde un embarazo hasta la siguiente gestación parecen subir más de peso durante los embarazos posteriores que aquellas que únicamente reciben los beneficios del WIC durante un embarazo.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
28. Los CDC recomiendan que los programas de salud previa a la concepción incluyan educación sobre peso, reservas de hierro y folato, evaluación de uso de bebidas alcohólicas y servicios relacionados con el manejo de trastornos como la diabetes y la enfermedad celiaca.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
29. \_\_\_\_ ¿Cuál de los siguientes *no* es un paso en el proceso de atención nutricional?
- Evaluación nutricional.
  - Diagnóstico nutricional.
  - Suplementación nutricional.
  - Intervención nutricional.

# Nutrición previa a la concepción:

## *Padecimientos e intervenciones*



Yuri Arcurs/Shutterstock.com

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE


Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Identificar los síntomas del PMS y el efecto de su tratamiento sobre la fertilidad de las mujeres que lo padecen.
- Explicar los principales mecanismos que subyacen a los efectos de la obesidad y el bajo peso en la fertilidad de hombres y mujeres.
- Identificar dos mecanismos a través de los cuales el equilibrio energético negativo puede influir en la fertilidad.
- Identificar dos maneras en que un buen control de la glucosa en la sangre durante el periodo periconcepcional puede beneficiar el crecimiento y desarrollo del feto.
- Citar tres componentes clave del tratamiento nutricional del PCOS.
- Identificar las principales razones por las que el control dietético del PKU puede ser particularmente importante durante el embarazo.
- Describir tres consecuencias nutricionales de la enfermedad celiaca no tratada.

## Introducción

Este capítulo atiende los padecimientos específicos en el periodo anterior a la concepción y **periconcepcionales** relacionados con la nutrición que pueden influir en la fertilidad o en el curso y resultado del embarazo. Se presenta la evidencia relacionada con la función de la dieta, los suplementos alimenticios y las intervenciones nutricionales sobre el desarrollo y tratamiento de los trastornos. Se inicia con una discusión del síndrome premenstrual y luego se prosigue con los temas de obesidad, bajo peso, equilibrio energético negativo, trastornos alimenticios, tríada de la atleta, diabetes, síndrome de ovario poliquístico, fenilcetonuria y enfermedad celiaca.

## Síndrome premenstrual

 **Identifique los síntomas del PMS y el efecto de su tratamiento sobre la fertilidad de las mujeres que lo padecen.**

No fue sino hasta 1987 que el PMS pasó de estar en la sección de trastornos psicogénicos de los libros de texto de medicina a los capítulos sobre los problemas que tienen base fisiológica. El PMS se caracteriza por cambios fisiológicos y psicológicos que alteran la vida y que inician en la **fase lútea** del ciclo menstrual, para concluir al inicio de la menstruación (sangrado menstrual). Los síntomas del PMS desaparecen luego de dos días de haber iniciado la menstruación, y regresan en la siguiente fase lútea.<sup>2</sup> Ocurre en 15-25% de las mujeres que menstrúan.

El PMS se diagnostica según los criterios que estipula la cuarta versión del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM). La principal herramienta que se utiliza para el diagnóstico del PMS es un cuestionario estandarizado y autoadministrado sobre los síntomas cuyas preguntas se refieren a dos ciclos menstruales.<sup>5</sup> Los síntomas físicos y psicológicos del PMS se listan en el cuadro 3-1. Se diagnostica PMS cuando las mujeres presentan de 1 a 5 de los síntomas en dos fases lúteas consecutivas. Este síndrome ocurre en 15-25% de las mujeres que menstrúan.<sup>3,4</sup>

El trastorno disfórico premenstrual (PMDD) es una forma grave de PMS que ocurre en alrededor de 5% de las mujeres que menstrúan.<sup>6</sup> Se caracteriza por cambios notables del estado de ánimo, depresión, alteración en las relaciones paren-

tales y de pareja, reducción en la productividad laboral, irritabilidad, ansiedad y síntomas físicos (como dolor en las mamas, cefalea, dolor articular o muscular). Los síntomas del PMDD son de suficiente gravedad como para interferir con el funcionamiento laboral y social.<sup>6</sup> Se diagnostica PMDD cuando cinco o más signos o síntomas del PMS ocurren durante cuando menos dos ciclos menstruales consecutivos. Uno de los síntomas debe relacionarse con depresión, ansiedad o con cambios repentinos en el estado de ánimo. La estrategia de tratamiento para el PMDD es básicamente la misma que para el PMS, pero más intensiva.<sup>7</sup>

Se están desarrollando categorías diagnósticas revisadas para incluir en el DSM-5, cuya publicación se programó para mayo de 2013. El nuevo conjunto de estándares probablemente contiene criterios diagnósticos refinados y comprende tipos adicionales de trastornos premenstruales.<sup>8</sup>

No está claro cuál es la causa del PMS. Sin embargo, los síntomas parecen estar relacionados con un aumento en la respuesta a los cambios normales en las concentraciones de la hormona ovárica que producen la ovulación y con la disponibilidad del neurotransmisor **serotonina**.<sup>7,9</sup>

## Tratamiento del PMS

La prevención de la ovulación, ya sea a través de parches o implantes de estrógeno, bloqueadores de la liberación de gonadotropina, ciertos tipos de anticonceptivos orales o extirpación de los ovarios, puede eliminar o disminuir en gran medida los síntomas de PMS. Los inhibidores de la recaptación de serotonina, que son la sustancia activa en algunos tipos de antidepresivos, reducen en forma eficaz los síntomas de PMS en muchas mujeres.<sup>7,9</sup>

Algunas mujeres utilizan suplementos de vitaminas y minerales o remedios herbolarios para reducir las consecuencias de este síndrome, a pesar de que no se ha comprobado la eficacia de la mayoría de estos productos. Un estudio que evaluó la eficacia de los suplementos alimenticios para el alivio de los síntomas del PMS identificó 62 productos que afirmaban ser eficaces, pero sólo 10 de ellos se han sometido a prueba en estudios clínicos controlados con placebo.<sup>12</sup> Diversos productos que sugieren el alivio reducen en 30-40% el autoinforme debido al “efecto placebo”. En consecuencia, si no se someten a prueba contra los efectos de un placebo, muchos suplemen-

### Periodo periconcepcional.

Tiempo alrededor de la concepción que se mide de diferentes maneras en semanas o meses, dependiendo del resultado del embarazo bajo estudio.

### Síndrome premenstrual

(premenstrual, “periodo anterior al sangrado menstrual”; síndrome, “constelación de síntomas”). Padecimiento que ocurre entre las mujeres en edad reproductiva e incluye un grupo de síntomas físicos y psicológicos que inician en la fase lútea y disminuyen al llegar el sangrado menstrual. El trastorno disfórico premenstrual (PMDD) es una forma grave del PMS.

**Fase lútea.** Segunda mitad del ciclo menstrual (en general de los días 14 a 28), que ocurre después de la ovulación.

**Serotonina.** Neurotransmisor que se deriva del aminoácido triptófano y afecta la actividad de las neuronas que excitan o inhiben diversos comportamientos y el funcionamiento del organismo. Desempeña una función en el estado de ánimo, regulación del apetito, ingesta alimentaria, respiración, transmisión del dolor, constricción de los vasos sanguíneos, sueño y otras funciones del organismo.

**CUADRO 3-1** Síntomas comunes del PMS<sup>7,9,12,9</sup>

Físicos	Psicológicos
• Fatiga	• Tensión
• Inflamación abdominal	• Depresión
• Cólicos	• Irritabilidad
• Cefalea	• Cambios repentinos del estado de ánimo
• Sensibilidad mamaria	• Ansiedad
• Náuseas	• Retraimiento social
• Dolor difuso en el cuerpo	• Enojo

**Resistencia a la insulina.**

Trastorno en el que las membranas celulares tienen menor sensibilidad a la insulina, de modo que se requiere mayor cantidad de ésta para transportar una cantidad específica de glucosa dentro de las células.

**Síndrome metabólico.**

Constelación de anomalías metabólicas que aumentan el riesgo de cardiopatía, hipertensión, diabetes tipo 2 y otros trastornos. El síndrome metabólico se caracteriza por resistencia a la insulina, obesidad abdominal, elevación en la presión arterial y en las concentraciones de triglicéridos, bajas concentraciones de colesterol HDL y alteraciones en la tolerancia a la glucosa. También se conoce como síndrome X y síndrome de resistencia a la insulina.

**Anovulación.** Ausencia de ovulación.

prímula u onagra vespertina y la hierba de San Juan no parecen ser eficaces para el PMS.<sup>11</sup> La reducción en el consumo de café/café y los suplementos con vitamina D y magnesio quizá sean eficaces para este síndrome, pero la evidencia que apoya su uso para el alivio de los síntomas es limitada.<sup>7,10-12</sup>

**Calcio.** Los suplementos con 1200 mg de calcio al día durante tres ciclos menstruales reducen los síntomas de irritabilidad, depresión, ansiedad, cefaleas y cólicos en comparación con el placebo. El efecto del calcio parece aumentar con la duración de uso del suplemento.<sup>13</sup> Un estudio similar con placebo, en el que se utilizaron 500 mg de calcio dos veces al día, produjo resultados similares, con beneficios específicos para la fatiga matutina, cambios en el apetito y síntomas de depresión.<sup>14</sup> Los mecanismos responsables de los efectos benéficos del calcio sobre los síntomas de PMS todavía no están claros, pero quizá se relacionen con la normalización de las concentraciones de calcio en la sangre.<sup>10</sup>


**Vitamina B<sub>6</sub>.** La vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina) participa en la síntesis de serotonina. Algunos estudios no han encontrado ningún efecto de esta vitamina en los síntomas del PMS, pero la mayoría han identificado beneficios.<sup>15,16</sup> Se concluyó que las dosis farmacológicas de vitamina B<sub>6</sub> en el rango de 50-100 mg/día reducen la intensidad de los síntomas depresivos asociados con el PMS en algunas mujeres.<sup>16</sup> El límite máximo (UL, del inglés *upper limit*) para la vitamina B<sub>6</sub> es de 100 mg/día; las dosis recomendadas no deben exceder este nivel.

**Árbol casto o sauzgatillo.** El extracto del fruto del árbol casto (que recibió ese nombre por la planta que los monjes decían masticar para inspirarles castidad) parece reducir los síntomas específicos del PMS.<sup>7</sup> Las mujeres que recibieron una pastilla diaria de 20 mg de extracto de sauzgatillo informaron menos irritabilidad, alteraciones del estado de ánimo, enojo, cefalea y sensación de plenitud en las mamas que las mujeres que recibieron el placebo.<sup>19</sup> Los extractos del fruto del árbol casto quizá no sean seguros para las mujeres que puedan embarazarse o que ya estén gestando ni para aquellas que toman anticonceptivos orales.<sup>20</sup>

tos alimenticios parecerán reducir dichos síntomas. Para demostrar un efecto significativo, los productos suplementarios tienen que demostrar una reducción cercana a 60%.<sup>7</sup>

De los suplementos alimenticios sometidos a pruebas apropiadas, sólo algunos tipos han demostrado superar el efecto placebo por un margen suficientemente amplio en la mayoría de los estudios como para considerarlos eficaces. Los productos que han pasado esta prueba incluyen el calcio, la vitamina B<sub>6</sub> y el sauzgatillo o árbol casto (*agnus castus*).<sup>10,12</sup> El aceite de

## Peso y fertilidad

 **Explique los principales mecanismos que subyacen a los efectos de la obesidad y el bajo peso en la fertilidad de hombres y mujeres.**

Las tasas de problemas de salud reproductiva relacionados con el exceso de grasa corporal están aumentando en EUA y otros países a la par que la elevación en las tasas de obesidad. Entre los estadounidenses de 20 a 39 años, 33.2% de los varones y 31.9% de las mujeres son obesos.<sup>21</sup> Los índices de obesidad en los adultos varían de acuerdo con sus antecedentes raciales/étnicos (cuadro 3-2), lo cual indica que los riesgos de salud que se asocian con la obesidad no ocurren por igual en todos los subgrupos de la población. La prevalencia de la obesidad grave, que se evalúa como los BMI de 40 kg/m<sup>2</sup> o mayores, equivalentes a pesos de 45 kg en adelante por arriba del peso normal, ha aumentado en alrededor de 5%.<sup>22</sup> Sólo 1.6% de los adultos en EUA tienen un bajo peso.<sup>23</sup>

Los cambios metabólicos y hormonales que suceden debido a los niveles muy altos y muy bajos de grasa corporal parecen responder en gran medida a las alteraciones en la fertilidad que se asocian con la obesidad y el bajo peso. Estos cambios influyen en la fertilidad principalmente al interferir con la ovulación o con el desarrollo de los espermatozoides.<sup>24-26</sup> Algunos de los cambios metabólicos y hormonales que ocurren antes de la concepción debido a la obesidad y el bajo peso también influyen en los resultados del embarazo.

## Obesidad, distribución de grasa corporal y fertilidad

La obesidad, en especial si se destaca el exceso de grasa en la zona central del cuerpo, se relaciona con **resistencia a la insulina**, concentraciones elevadas de insulina y **síndrome metabólico**. El síndrome metabólico se trata de nuevo en éste y otros capítulos, y es el tema de la sección Enfoque. Estos padecimientos pueden interferir con los procesos reproductivos de hombres y mujeres.<sup>27,28</sup> La resistencia a la insulina y las concentraciones anormalmente elevadas de insulina en la sangre se asocian con un aumento en la producción de andrógenos (como testosterona) en los ovarios. Los trastornos ovulatorios que ocurren como consecuencia de exceso de andrógenos se relacionan con **anovulación**, ciclos menstruales irregulares y demora en el tiempo de concepción.<sup>28</sup> La resistencia a la insulina en los varones se asocia con concentraciones anormales de andrógenos y menor calidad de los espermatozoides.<sup>29</sup>

Los espermatozoides tienen un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados y es posible que sufran daño debido al

**CUADRO 3-2** Prevalencia de la obesidad en subgrupos de adultos en EUA, 2010<sup>130,131</sup>

	Varones	Mujeres
Hispanos/latinos	30.7%	33.1%
Blancos no hispanos	34.1%	32.5%
Negros no hispanos	38.3%	54.0%

## Enfoque

### Síndrome metabólico

**Definición:** el síndrome metabólico no es una enfermedad específica, sino más bien un grupo de indicadores metabólicos y de otros tipos que presentan anomalías. Se diagnostica cuando existen tres de las siguientes cinco circunstancias:

1. Circunferencia de la cintura >102 cm en varones, >89 cm en mujeres. (Se trata de un indicador de la presencia de resistencia a la insulina. También es posible utilizar otras definiciones sobre aumento en la circunferencia de la cintura con base en la población.)
2. Triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl
3. Colesterol HDL <40 mg/dl en varones y <50 mg/dl en mujeres
4. Presión arterial  $\geq 130/85$  mmHg
5. Glucosa en la sangre en ayunas  $\geq 100$  mg/día<sup>112</sup>

**Prevalencia:** se estima que 32% de los adultos estadounidenses y 20% de los adultos canadienses tienen síndrome metabólico.<sup>113</sup>

**Principales aspectos y consecuencias de tipo fisiológico:** el grupo de factores de riesgo metabólico que se encuentran en las personas con síndrome metabólico aumentan en gran medida el riesgo de desarrollar cardiopatías y diabetes tipo 2. El síndrome metabólico también se caracteriza por inflamación crónica y estrés oxidativo. Con el tiempo, estos dos últimos elementos pueden dañar las células y el funcionamiento del organismo y alterar las funciones reproductivas tanto en mujeres como en varones.<sup>30,31,114</sup>

El tratamiento de primera línea para el síndrome metabólico es introducir cambios en el estilo de vida que enfatizan modificaciones en la dieta, reducción de peso y ejercicio. Se recomiendan las dietas altas en frutas antioxidantes, verduras, productos de granos enteros, fibra y lácteos bajos en grasa. Tales dietas disminuyen la inflamación, las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, el peso corporal, las concentraciones plasmáticas de glucosa y la presión arterial, al tiempo que aumentan las concentraciones de colesterol HDL.<sup>116,117</sup>

**Factores de riesgo:** con frecuencia, las personas con síndrome metabólico son obesas, tienen altos niveles de grasa en la parte central del cuerpo y resistencia a la insulina.

estrés oxidativo e **inflamación crónica**. El estrés oxidativo puede conducir a degradación de las membranas espermáticas y a daño en el DNA del espermatozoide. El daño espermático puede reducir la fertilidad al alterar el funcionamiento y la motilidad de los espermatozoides.<sup>30</sup> En la actualidad se sabe poco sobre los efectos del estrés oxidativo sobre los óvulos. Se sospecha que puede interferir con la maduración y fertilización del ovocito.<sup>31</sup>

El estrés oxidativo y la inflamación se asocian con diabetes tipo 2, cardiopatías, **síndrome de ovario poliquístico**, síndrome metabólico y otros diversos trastornos. Parece ser que la elevación en las concentraciones sanguíneas de glucosa, insulina y ácidos grasos libres que pueden acompañar a estos trastornos aumentan la producción de especies reactivas al oxígeno y nitrógeno, las cuales activan el estrés oxidativo y la inflamación.<sup>27</sup> Es posible que los cambios metabólicos y hormonales relacionados con los trastornos, al igual que los cambios que se derivan de la obesidad, afecten la fertilidad de mujeres y hombres obesos.

La ingesta adecuada de antioxidantes, como las vitaminas E, C y el  $\beta$ -caroteno, al igual que las enzimas antioxidantes propias del organismo, una dieta sana y ejercicio aeróbico, pueden ayudar a prevenir el estrés oxidativo.<sup>27,32</sup> Se puede reducir este estrés oxidativo mediante la pérdida de grasa, ciertos medicamentos y modificaciones en la dieta.<sup>27,33,34</sup>

## Peso y fertilidad en los varones

Los hombres con BMI mayor a 35 kg/m<sup>2</sup> tienen más probabilidad de tener una cuenta espermática menor, mayor volumen de espermatozoides con estructura anormal y alteraciones en la motilidad de los espermatozoides, en comparación con varones que tienen un peso normal.<sup>35</sup> La frecuencia de problemas de fertilidad en los hombres incrementa a la par que el BMI.<sup>27</sup>

Los varones con altos niveles de grasa corporal pueden experimentar problemas de fertilidad debido a los cambios hormonales que se relacionan con el metabolismo de la testosterona en el tejido graso. Este tipo de tejido contiene una enzima (aromatasa) que convierte la testosterona en estradiol y esta conversión puede ser anormalmente alta en personas con gran cantidad de grasa corporal. En consecuencia, los hombres obesos tienden a presentar baja testosterona y elevación en las concentraciones de estradiol. El aumento en las concentraciones de estradiol en la sangre inhibe la secreción de la **hormona luteinizante (LH)** la y **hormona foliculoestimulante (FSH)** en la hipófisis. Estas alteraciones pueden reducir la síntesis de testosterona. A su vez, las bajas concentraciones de testosterona disminuyen la producción de espermatozoides y promueven la infertilidad y subfertilidad.<sup>36</sup> El bajo peso en los hombres (BMI < 20 kg/m<sup>2</sup>) no parece asociarse con reducción en la fertilidad debido a alteraciones en la producción de espermatozoides.<sup>37</sup>

### Inflamación crónica.

Inflamación leve que puede durar semanas, meses o años. La inflamación es la primera respuesta del sistema inmunitario hacia los organismos infecciosos, toxinas o irritantes. Activa la liberación de sustancias biológicamente activas que promueven la oxidación y otras reacciones para contrarrestar dicha infección, toxina o irritante. Un efecto colateral de la inflamación crónica es que también daña los lípidos, células y tejidos.

### Síndrome de ovario poliquístico (PCOS) (poliquístico,

"muchos quistes"; es decir, bolsas anormales con recubrimiento membranoso). Padecimiento de las mujeres que generalmente se caracteriza por resistencia a la insulina, concentraciones altas de insulina en la sangre, obesidad, ovario poliquístico, disfunción menstrual, amenorrea, infertilidad, hirsutismo (exceso de vello corporal) y acné.

### Hormona luteinizante (LH).

Hormona que se produce en la glándula hipófisis y estimula la ovulación, el desarrollo del cuerpo lúteo (que secreta progesterona) y la producción de testosterona en los varones.

### Hormona foliculoestimulante (FSH).

Hormona que produce la glándula hipófisis y estimula el crecimiento y maduración de los folículos ováricos, la secreción de estrógenos y los cambios endometriales característicos de la primera parte del ciclo menstrual en las mujeres. Estimula la producción de espermatozoides en los varones.

**Amenorrea.** Ausencia de ciclos menstruales.

## Peso y fertilidad en las mujeres

El alto contenido de grasa corporal en las mujeres contribuye a la anovulación, **amenorrea** y a una respuesta reducida a los tratamientos para la fertilidad. También se asocia con tasas más



**Globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG).** Proteína que fija la testosterona y el estrógeno. Estas hormonas están inactivas cuando se encuentran unidas a la SHBG, pero están disponibles para usarse cuando sea necesario. Las bajas concentraciones de SHBG se relacionan con aumento en la disponibilidad de testosterona y estrógeno en el organismo.

**Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH).** Hormona que produce el hipotálamo y es responsable de la liberación de hormona estimulante de los folículos y hormona luteinizante en la hipófisis.

mo. El aumento en las concentraciones de insulina en la sangre reduce la **globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG)**, y eso induce a los ovarios a aumentar la producción de testosterona. El exceso de testosterona altera el desarrollo de los óvulos.<sup>28</sup>

Los procesos ovulatorios son sensibles al equilibrio energético y pueden alterarse debido a la pérdida de peso y a los bajos

altas de aborto espontáneo y complicaciones del embarazo que en las mujeres con niveles normales de grasa corporal.<sup>28</sup> Las mujeres con niveles altos de grasa central están en mayor riesgo que las obesas que almacenan la grasa en otras áreas del cuerpo.<sup>38</sup>

El exceso de grasa corporal central (grasa visceral) en las mujeres se asocia con resistencia a la insulina y aumento en la producción de testosterona en las células grasas del organismo.

niveles de grasa corporal.<sup>39</sup> Las mujeres con BMI bajo (<20 kg/m<sup>2</sup>) son propensas a desarrollar anovulación y amenorrea debido a una reducción en la producción hipotalámica de **hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)**. La GnRH estimula la liberación de FSH y LH de la hipófisis anterior. Ambas hormonas son necesarias para la maduración y liberación de los óvulos.<sup>40</sup>

**Individuos “metabólicamente sanos”.** No todos los individuos con altos y bajos niveles de grasa corporal están en riesgo de problemas de fertilidad. El “perfil metabólico” de los individuos es el principal determinante de que la obesidad represente o no un riesgo de problemas de salud. Las personas con un metabolismo sano, o aquellos sin evidencia de presión arterial elevada, intolerancia a la glucosa, concentraciones anormales de lípidos en la sangre o aumento en marcadores de inflamación, están en menor riesgo de desarrollar enfermedades que las personas con un metabolismo alterado. Una de cuatro personas obesas son metabólicamente sanas.<sup>41</sup> El mejoramiento de la condición física, incluso en ausencia de pérdida de peso, reduce los efectos metabólicos negativos de la obesidad.<sup>42</sup>

**Beneficios de la pérdida de peso.** Con frecuencia, los problemas de fertilidad en hombres y mujeres obesos se pue-

## Estudio de caso 3-1



Duncan Smith/Getty Images

### La historia de Anna Marie

El ejercicio puede ser malo para usted, o cuando menos eso es lo que le sucedió a Anna Marie. Ella y su esposo Mark ya tenían dos hermosos hijos, empleos de tiempo completo y horarios muy agitados. Mark desea más hijos, pero Anna Marie se opone por completo a ello. Mark se niega a utilizar anticoncepción y ha hecho que Anna Marie le prometa que tampoco utilizará ningún método anticonceptivo. Anna Marie hace esa promesa porque considera que podrá evitar el embarazo si conserva su peso de 95 kg. Con este peso rara vez se presenta la menstruación y supone que las probabilidades de concebir son muy bajas. Durante dos años, el plan de Anna Marie para evitar el embarazo le ha funcionado.

Ahora que sus hijos son mayores, Anna Marie encuentra que tiene un poco más de tiempo libre, que utiliza para disfrutar de su amor por la natación; sin embargo, luego de unos meses de disfrutar regularmente su programa de nado, Anna Marie lo abandona. Su menstruación se ha regularizado y su método anticonceptivo personal desaparece.

El peso de 95 kg de Anna Marie ha permanecido estable durante los meses en que ha practicado la natación. Pero en apariencia, sus mejorías en condición física y grasa corporal han aumentado su fertilidad.

### Preguntas

1. ¿Cuál es la probable razón para la infertilidad de Anna Marie cuando estaba inactiva?
2. Dé un ejemplo de un cambio hormonal que pueda haber ocurrido luego de que Anna Marie empezó a ejercitarse con regularidad?
3. Mencione las posibles consecuencias de salud que se relacionan con el peso elevado de Anna Marie y con su falta de ciclos menstruales.



den reducir o eliminar bajando de peso; ese es el principal tratamiento.<sup>43,44</sup> (Lea más acerca de la experiencia de una mujer con la pérdida de peso y la fertilidad en el estudio de caso 3-1.) Se recomiendan los métodos de reducción de peso que se enfocan en cambios de estilo de vida que modifican la calidad de la dieta, la menor ingesta de calorías y el aumento en el nivel de actividad física. El ejercicio aeróbico, como la caminata y el trote, parecen ser particularmente útiles para mejorar la resistencia a la insulina. Existen medicamentos que pueden restaurar la fertilidad sin pérdida de peso en los individuos obesos, y quizá esté indicada la cirugía bariátrica para recuperar la fertilidad si fallan los esfuerzos para bajar de peso. Las mujeres que bajan de peso antes del embarazo gracias a una cirugía bariátrica están en menor riesgo de desarrollar diabetes e hipertensión durante el mismo que las mujeres obesas que no bajan de peso.<sup>45</sup> Sin embargo, tienen mayor riesgo de desarrollar deficiencias de tiamina y vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y D, al igual que de minerales como el calcio, hierro, cobre y cinc.<sup>46</sup> En los cuidados posteriores a la cirugía debe incluirse de manera rutinaria la evaluación de las reservas de micronutrientes y la suplementación de vitaminas y minerales.<sup>47</sup> Los abordajes a la evaluación del peso corporal y los sistemas de pérdida de peso que estigmatizan o avergüenzan a los individuos obesos quizá resulten contraproducentes. Las estrategias que han resultado funcionales tienden a ser individualizadas y a brindar apoyo.<sup>48</sup>

En mujeres que reducen la ingesta de alimento y bajan de peso es posible que el regreso de la fertilidad conduzca a un embarazo, por lo que es importante vigilar el estado nutricional durante la pérdida de peso. Las deficiencias de hierro, vitamina D, folato y otros nutrientes durante el periodo periconcepcional tal vez alteren la salud de la madre y el desarrollo del feto.<sup>49</sup> Durante los primeros años después de una cirugía bariátrica, cuando la pérdida de peso es más rápida, no se recomienda la concepción.<sup>50</sup>

## Equilibrio energético negativo y fertilidad

 **Identifique dos mecanismos a través de los cuales el equilibrio energético negativo puede influir en la fertilidad.**

La restricción de calorías que produce un equilibrio energético negativo en mujeres que menstrúan y tienen un peso bajo o normal, se relaciona con el desarrollo de **amenorrea hipotalámica**. Este padecimiento causa la ausencia de los ciclos menstruales debido a falta de ovulación, y es más probable que suceda en mujeres con trastornos alimentarios de tipo restrictivo y en atletas mujeres que mantienen un peso corporal bajo.<sup>51,52</sup> Se sugiere que estos mecanismos entran en funcionamiento para prevenir el embarazo en mujeres desnutridas y con una preparación deficiente para el costo calórico y nutricional que representa el crecimiento y desarrollo del feto.<sup>52</sup>

Los déficit energéticos que caracterizan a la amenorrea hipotalámica parecen suprimir la actividad de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). (Esta hormona se necesita para activar la liberación de LH y FSH de la hipófisis que se requieren para la ovulación.) Además de la supresión de la GnRH, existen otros mecanismos que quizá tengan una fun-

ción en el desarrollo de la anovulación en mujeres con anorexia nerviosa y la **tríada de la atleta**.<sup>51</sup>

## Anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y fertilidad

La **anorexia nerviosa** y la **bulimia nerviosa** se relacionan con el desarrollo de amenorrea hipotalámica en algunas, pero no en todas, las mujeres con estos trastornos.<sup>53</sup> No obstante, aquellas mujeres que sufren estas enfermedades y se embarazan están en mayor probabilidad de presentar un aborto espontáneo, de experimentar parto prematuro o de tener recién nacidos con bajo peso al nacer (o menos de 2500 g).<sup>54</sup>

Los niveles muy bajos de grasa corporal se relacionan con deficiencia en la producción de estrógenos en las células grasas. Además, la supresión de la actividad de la GnRH conduce a una reducción en la producción de estrógeno en los ovarios. La concentración inadecuada de estrógeno conduce a la pérdida de acreción de minerales y densidad ósea, y aumenta el riesgo de osteoporosis y fracturas.<sup>52</sup>

En la mayoría de las mujeres con trastornos de la conducta alimentaria, la ovulación y la menstruación regresan cuando se reanuda la alimentación normal y se recupera el peso.<sup>55,56</sup> Es difícil que las mujeres con trastornos alimentarios logren y mantengan el aumento de peso. La atención adecuada implica el uso de prácticas basadas en evidencias que utilicen un enfoque multidisciplinario con un grupo de profesionales experimentados en temas de salud que incluya a personal de nutrición, enfermería, trabajo social y psiquiatría.<sup>53</sup>

## Tríada de la atleta y fertilidad

La mejoría en las oportunidades de participación de las mujeres que se han presentado en años recientes en los deportes ha dado lugar a un aumento significativo en la cantidad de mujeres atletas competitivas. Aunque esa es una tendencia sana, algunas de las atletas que participan en deportes que enfatizan la delgadez ponen en riesgo su salud. La ingesta inadecuada de calorías, combinada con niveles muy elevados de actividad física, pueden poner a estas mujeres en riesgo de desarrollar la “tríada de la atleta”. Se le denomina así porque consiste en tres

### Amenorrea hipotalámica.

Trastorno que se caracteriza por cese de la menstruación debido a cambios en las señales hipotalámicas que mantienen la ovulación. Los cambios en funcionamiento hipotalámico parecen activarse en función de un déficit energético. También se conoce como “amenorrea hipotalámica funcional” y “amenorrea relacionada con el peso”.

**Tríada de la atleta.** Trastorno que se caracteriza por la presencia simultánea de un trastorno de la conducta alimentaria, disfunción menstrual y osteoporosis en atletas sanas en otros sentidos. Sus características incluyen factores interrelacionados de déficit energético, disfunción menstrual y pérdida de la densidad mineral ósea.

**Anorexia nerviosa.** Trastorno de la conducta alimentaria que se caracteriza por pérdida extrema de peso, imagen corporal negativa y temores irracionales de aumento de peso y obesidad.

**Bulimia nerviosa.** Trastorno de la conducta alimentaria caracterizado por episodios recurrentes de ingesta rápida e incontrolable de grandes cantidades de comida en un periodo breve. A los episodios de atracones les sigue un periodo de comportamientos compensatorios que incluyen vómito autoinducido, dieta rigurosa, ejercicio excesivo o uso inadecuado de laxantes para prevenir el aumento de peso.



Ryan Pierce/Getty Images

**FIGURA 3-1** Las mujeres que están en mayor probabilidad de desarrollar la tríada de la atleta participan en deportes como la gimnasia, que enfatiza un cuerpo delgado.

**Teratógeno.** Sustancia que produce malformaciones en los embriones o fetos.

**Anormalidad congénita.**

Anormalidad estructural, funcional o metabólica que se presenta al momento del nacimiento. También se conoce como trastorno congénito. Puede ocurrir por factores ambientales o genéticos o por una combinación de ambos. En general, las anomalías estructurales se conocen como malformaciones congénitas y las anomalías metabólicas como errores innatos del metabolismo.

**Diabetes tipo 1.** Enfermedad que se caracteriza por elevación en las concentraciones de glucosa en la sangre producto de la destrucción de las células productoras de insulina en el páncreas. En el pasado, este tipo de diabetes se denominaba diabetes juvenil o dependiente de insulina, y su nombre oficial es diabetes mellitus tipo 1.

**Diabetes tipo 2.** Enfermedad que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en la sangre debidas a incapacidad del organismo para utilizar la insulina en forma normal o para producir suficiente insulina. En el pasado se conocía como diabetes del adulto o sin dependencia de la insulina, y su nombre oficial es diabetes mellitus tipo 2.

**Índice glucémico (GI).** Medida del grado en que se elevan las concentraciones de glucosa en la sangre debido al consumo de una cantidad de alimento que contiene 50 g de carbohidratos, en comparación con 50 g de glucosa. En ocasiones se utiliza una porción de pan blanco, que contiene 50 g de carbohidrato, como comparación en lugar de 50 g de glucosa.

padecimientos: amenorrea, trastorno de la conducta alimentaria y osteoporosis. Es más probable que ocurra en mujeres que participan en deportes que enfatizan un cuerpo delgado (figura 3-1).

La amenorrea que se asocia con la tríada de la atleta parece ocurrir cuando la ingesta de energía es aproximadamente 30% menor que el requerimiento energético.<sup>57</sup> Este nivel de déficit conduce a una pérdida de la secreción normal de hormona luteinizante y hormona estimulante de producción de estrógenos y otros cambios hormonales que se observan en la amenorrea hipotalámica. Los cambios metabólicos que suceden por influencia del cambio hormonal conducen a una disminución en la densidad ósea y un aumento en la susceptibilidad a las fracturas por estrés en las atletas afectadas.<sup>58</sup>

El tratamiento de la tríada de la atleta se enfoca en la corrección del equilibrio energético negativo y los trastornos alimentarios asociados, al

igual que en la restauración de la ovulación y acreción de masa ósea.<sup>59</sup> La masa ósea máxima se establece antes de los 30 años, por lo que es particularmente importante que se impidan las interrupciones del desarrollo óseo o que se acorte su duración.<sup>52</sup> Es posible que se necesiten vitamina D, calcio y otros suplementos, además de una dieta equilibrada y adecuada, para facilitar el desarrollo óseo.<sup>60</sup>

## Diabetes previa al embarazo

**Identifique dos maneras en que un buen control de la glucosa en la sangre durante el periodo periconcepcional puede beneficiar al crecimiento y desarrollo del feto**

Un control deficiente de las concentraciones sanguíneas de glucosa durante el periodo periconcepcional aumenta el riesgo de complicaciones para la madre y el feto. Las altas concentraciones de glucosa en la sangre durante los primeros dos meses del embarazo son **teratógenas**; se asocian con un aumento de 2 a 3 veces en la frecuencia de **anormalidades congénitas** en los recién nacidos, incluyendo malformaciones de la pelvis, sistema nervioso central y corazón. La exposición a la glucosa elevada en la sangre durante los primeros dos meses también aumenta el riesgo de aborto espontáneo.<sup>61,115</sup>

Los abordajes de tratamiento para el control de la glucosa en la diabetes dependen en parte del tipo de diabetes. Es posible que la mujer sufra **diabetes tipo 1** o **tipo 2**. Alguna vez se pensó que la diabetes tipo 2 era una enfermedad de adultos, pero en la actualidad se está volviendo cada vez más frecuente en jóvenes adultos y niños debido a la obesidad. Alrededor de 4 de cada 5 adultos estadounidenses con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad.<sup>62</sup> La información sobre antecedentes acerca de la diabetes se presenta en el apartado Enfoque.

## Tratamiento nutricional de la diabetes previa al embarazo

La principal meta del tratamiento de la diabetes es el control de la glucosa en la sangre, la resolución de los problemas de salud coexistentes y el mantenimiento de la salud.

Las recomendaciones dietéticas para las personas con diabetes son básicamente las mismas que para otros individuos. No obstante, a quienes tienen diabetes se les recomienda reducir la ingesta de azúcar y utilizar cantidades razonables de edulcorantes artificiales. No se recomienda que el individuo con diabetes excluya todas las fuentes de azúcar de su dieta.<sup>63</sup> Se alienta la ingesta de alimentos bajos en **índice glucémico (GI)** y altos en fibra, como son las frutas y verduras de colores brillantes, granos enteros y productos hechos con dichos granos, carnes y lácteos bajos en grasa, pescados, frijoles secos, nueces y semillas.<sup>64,65</sup> (El cuadro 1-4 del capítulo 1 lista los GI de diversos alimentos.) La comida con alto GI tiende a elevar más las concentraciones de glucosa y de insulina en la sangre que los alimentos con bajo GI y aquellos alimentos con alto GI conducen a más episodios de hiperglucemia (alta concentración de glucosa en sangre) que las dietas que proporcionan

## Enfoque

### Diabetes

**Definición:** existen tres tipos principales de diabetes mellitus: tipo 1, tipo 2 y gestacional. Todos los tipos de diabetes se caracterizan por concentraciones anormalmente altas de glucosa en la sangre, o concentraciones de 126 mg/dl (7 mmol/L) o mayores en ayunas.<sup>118</sup> Se considera que los individuos con diabetes son “intolerantes a los carbohidratos” porque su consumo tiende a elevar las concentraciones sanguíneas de glucosa.

La diabetes tipo 1 es una intolerancia a los carbohidratos que proviene de la destrucción de las células productoras de insulina en el páncreas. Las personas que la padecen requieren suministro externo de insulina. Se piensa que es una **enfermedad autoinmune**. Cerca de 10% de los casos de diabetes son de este tipo.

La diabetes tipo 2 es la intolerancia a los carbohidratos que se debe a la incapacidad del organismo para producir suficiente insulina. Alrededor de 90% de los casos de diabetes son de este tipo.

La diabetes gestacional es la intolerancia a los carbohidratos que comienza o se reconoce por primera vez durante el embarazo. Se relaciona de manera estrecha con la diabetes tipo 2. (En el capítulo 5 se presenta información adicional sobre la diabetes gestacional.)

**Prevalencia:** aproximadamente 11% de los adultos estadounidenses tienen diabetes tipo 2, y menos de 1% de los jóvenes y adultos tienen diabetes tipo 1. La diabetes gestacional se diagnostica en 3-7% de los embarazos. Las tasas de diabetes gestacional y tipo 2 aumentan en todo el mundo debido al aumento en las tasas de obesidad.<sup>119,120</sup>

**Principales aspectos y consecuencias de tipo fisiológico:** los principales signos y síntomas de diabetes son micción frecuente, aumento de la sed e ingesta de líquido, aumento del apetito y elevación en las concentraciones de glucosa en la sangre.

Las personas con diabetes gestacional o del tipo 2 por lo general son obesas y tienen resistencia a la insulina. Esta última

se desarrolla junto con la obesidad, se origina en parte debido a los cambios metabólicos que se inician en las células grasas. Las grandes cantidades de grasa corporal se relacionan con aumento en la liberación de ácidos grasos de las células de grasa hacia la sangre. Las altas concentraciones de ácidos grasos en la sangre estimulan la producción de radicales libres y otras moléculas que favorecen la inflamación y el desarrollo de estrés oxidativo e inflamación crónica. Esos y otros cambios se asocian con el desarrollo de resistencia a la insulina en el hígado y en las células del músculo, almacenamiento excesivo de grasa en el hígado y aumento en la excreción de insulina por parte de las células  $\beta$  en el páncreas. Con el tiempo, la resistencia a la insulina puede conducir al agotamiento de las células  $\beta$  y a la reducción en la producción de insulina, junto con elevación de la glucosa en la sangre e inicio de diabetes tipo 2.<sup>121</sup>

Las concentraciones elevadas de glucosa en la sangre en las personas con diabetes tienen muchas consecuencias adversas a corto y largo plazos, las cuales pueden limitarse o posponerse si se controla de manera estricta la glucosa en la sangre. La diabetes aumenta el riesgo de cardiopatía coronaria, enfermedad hepática, problemas visuales y ceguera, problemas en los nervios y pérdida de miembros.

La diabetes tipos 1 y 2 constituyen enfermedades que requieren control durante el curso de la vida. La educación de los pacientes, el apoyo nutricional y el monitoreo de la glucosa en la sangre son importantes para el control a largo plazo. Algunas personas con diabetes tipo 2 pueden controlar la enfermedad por medio de cambios en la dieta y en el nivel de actividad física, así como bajando de peso.<sup>63</sup>

**Factores de riesgo:** la exposición a ciertas enfermedades infecciosas, fármacos y otros agentes ambientales puede activar el inicio de la diabetes tipo 1 en individuos con susceptibilidad genética. La obesidad, en especial la de tipo central, es uno de los principales factores de riesgo de diabetes gestacional y de tipo 2.<sup>122</sup>

principalmente carbohidratos con bajo GI.<sup>64</sup> La ingesta amplia de fibra dietética (14 g por cada 1000 calorías) parecen tener especial utilidad para el control de la glucosa.<sup>63,65</sup> Como parte de la atención para los individuos con diabetes que pudiesen beneficiarse de la pérdida de peso deben incluirse planes alimenticios con reducción de calorías.

En general, la actividad física forma parte de un plan de cuidados para las personas con diabetes, debido a que mejora las concentraciones de glucosa en la sangre, la condición física y la utilización de la insulina. Se recomiendan tanto el ejercicio de fortalecimiento como el aeróbico.<sup>66</sup> Un equipo de profesionales de salud que incluya a un dietista registrado es quien debe proporcionar los planes dietéticos y de actividad física individualizados, al igual que la atención de seguimiento para los individuos con diabetes.<sup>67</sup> La respuesta de la glucosa en la sangre a la composición de la dieta varía en cierto grado entre los individuos, de modo que la orientación dietética debe adaptarse a cada persona.<sup>68</sup>

No existe evidencia clara sobre el beneficio de los suplementos de vitaminas y minerales en personas con diabetes que no sufren ninguna deficiencia subyacente. No se recomienda la práctica rutinaria de proporcionar suplementos con antioxidantes como vitaminas E, C y  $\beta$ -caroteno, o con cromo debido a la falta de evidencia sobre su beneficio.<sup>63</sup>

**Prevención de la diabetes gestacional y diabetes tipo 2.** La diabetes gestacional se considera una forma de diabetes tipo 2. Su ocurrencia durante el embarazo aumenta sustancialmente el riesgo de diabetes tipo 2 en algún momento

### Enfermedad autoinmune.

Enfermedades que provienen de la insuficiencia del organismo para reconocer a sus partes componentes como parte de “sí mismo”. El organismo intenta defenderse de una sustancia que se percibe como externa por medio de acciones de su propio sistema inmunitario. Estas acciones pueden dañar las moléculas, células, tejidos y órganos. La diabetes tipo 1, el lupus y la artritis reumatoide son ejemplos de enfermedades autoinmunes.

posterior en la vida.<sup>69</sup> En una situación idónea, el riesgo de desarrollar diabetes se reduciría antes del embarazo. Se han identificado varios enfoques eficaces para la reducción del riesgo de diabetes gestacional y diabetes tipo 2.

La pérdida de peso, el aumento de 10 g en la ingesta de fibra dietética, y el ejercicio antes del embarazo, se relacionan con una reducción en el riesgo de desarrollar diabetes gestacional.<sup>70-72</sup> Es necesario bajar de peso antes del embarazo porque no se recomienda hacerlo durante la gestación.<sup>73</sup> El seguimiento de una dieta sana antes del embarazo parece ser un factor clave en la prevención de la diabetes gestacional. Los resultados del *Nurses' Health Study* indican que las mujeres que consumen dietas sanas antes del embarazo están en menor probabilidad de desarrollar diabetes gestacional en comparación con las que consumen dietas de tipo occidental. Las dietas sanas se ajustan a las recomendaciones de ingesta alimenticia de *MyPlate* y del *DASH Eating Pattern*. Esas dietas se caracterizan por el consumo regular de frutas, verduras de hoja verde, aves y pescado.

En el patrón dietético de tipo occidental se destaca el consumo de pizza, carnes rojas, carnes procesadas, granos refinados, alimentos dulces y papas fritas a la francesa. Sin importar el peso anterior al embarazo, las mujeres que siguieron una dieta sana tuvieron 24-36% menos probabilidad de desarrollar diabetes gestacional que aquellas que consumieron una dieta de tipo occidental.

Los autores del estudio sugieren que la reducción del riesgo de diabetes gestacional quizá se relacione con la mayor disponibilidad de antioxidantes provenientes de las frutas y verduras en las dietas sanas y por una reducción en el estrés oxidativo. También se propuso la posibilidad de que los alimentos que se incluyen en el patrón alimentario poco sano, como el alto índice glucémico, fuentes de carbohidratos, granos refinados y carnes altas en grasas saturadas, contribuyan al riesgo de desarrollar diabetes gestacional.<sup>74</sup>

Es factible reducir el riesgo de diabetes tipo 2 a través de la pérdida de peso, un patrón dietético con un índice glucémico bajo, ejercicio y consumo de más porciones de frutas y verduras de las que se ingieren normalmente.<sup>75,76</sup> Un estudio que se llevó a cabo en un periodo de tres años encontró que la disminución de peso corporal en alrededor de 7% respecto al peso original, en combinación con 150 minutos semanales de ejercicio, redujo en 50% el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.<sup>77</sup>

Las dietas que contienen fuentes de carbohidratos con un bajo índice glucémico, como granos enteros y productos hechos con este tipo de granos, verduras y frutas, se asocian con menores concentraciones sanguíneas de glucosa en ayunas. El ejercicio mejora los niveles de acondicionamiento físico, la salud general y la sensibilidad a la insulina.<sup>71,75</sup>

Una ingesta elevada de frutas y verduras, al igual que el consumo de una amplia variedad de frutas y verduras, parece reducir el riesgo de diabetes tipo 2. En un estudio sobre 3 704 adultos a los que se dio seguimiento durante 13 años, el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 se redujo entre quienes consumían alrededor de seis porciones diarias de verduras y frutas en comparación con aquellos que consumían dos porciones. El riesgo era 40% menor en personas que consumían 16 o más tipos diferentes de verduras y frutas por semana en comparación con las personas que consumían ocho porciones.<sup>76</sup>

Los suplementos con vitaminas antioxidantes C y E, y los cambios en la dieta que aumentan la ingesta de antioxidantes

### CUADRO 3-3 Factores asociados con una reducción en el riesgo de desarrollar diabetes gestacional, diabetes tipo 2, o ambas<sup>27,70-72,74-76</sup>

- Pérdida de peso
- Ejercicio
- Patrón alimenticio sano
- Aumento en la ingesta de fibra
- Ingesta de fuentes de carbohidratos con bajo GI
- Aumento en el consumo de frutas y verduras

© Cengage Learning 2014

naturales de origen vegetal, como el incremento en el consumo de frutas y verduras, quizá ayuden a prevenir o demorar el inicio de la diabetes gestacional o tipo 2.<sup>27</sup> Se necesita investigación adicional antes de poder recomendar el uso de antioxidantes en forma de suplementos alimenticios para la reducción del riesgo de diabetes.

Los factores que se asocian con una reducción del riesgo de desarrollar diabetes gestacional o diabetes tipo 2, se resumen en el cuadro 3-3.

## Síndrome de ovario poliquístico y fertilidad

### Citar tres componentes clave del tratamiento nutricional del PCOS.

**Estudio de caso.** Guadalupe es una mujer de 28 años que mide 1.60 m y pesa 94 kg. Ella y su esposo desean tener hijos, pero su menstruación muy irregular y la incapacidad para embarazarse los han conducido a tomar la decisión de visitar al médico.

En la clínica se determinó que la circunferencia de la cintura de ella es de 95 cm, y su índice de masa corporal (BMI) es de 37 kg/m<sup>2</sup>. En los análisis de laboratorio se encontró que las concentraciones sanguíneas de insulina y triglicéridos eran elevadas y no estaba ovulando. Guadalupe recibió el diagnóstico de PCOS.

Muchas mujeres en las que no se ha diagnosticado PCOS buscan atención médica debido a preocupaciones relacionadas con la falta de ciclos menstruales o su imposibilidad de embarazarse. Entre 5 y 10% de las mujeres en edad reproductiva tienen PCOS y es la principal causa de infertilidad femenina.<sup>139</sup>

El PCOS no es una enfermedad, sino un síndrome que incluye diversos signos clínicos. La infertilidad en las mujeres con PCOS se relaciona con la ausencia de ovulación. Es característico que la capa externa de los ovarios de estas mujeres sea gruesa y dura, y que tenga una apariencia amarillenta.<sup>78</sup>

Muchas mujeres con este síndrome son obesas, e incluso en las que no lo son, los niveles de grasa intraabdominal son muy elevados.<sup>79</sup> Algunas mujeres con PCOS tienen vello cor-



**CUADRO 3-4** Variación en signos clínicos asociados con PCOS<sup>80,83,132</sup>

Signo clínico	Porcentaje de mujeres con PCOS afectadas
Irregularidades menstruales	90
Ovarios poliquísticos	67–86
Exceso de grasa abdominal	80
Resistencia a la insulina	80
Sobrepeso, obesidad	80
Vello facial y corporal anormal	70
Concentraciones altas de testosterona	70
Infertilidad	70
Bajas concentraciones de colesterol HDL	64
Triglicéridos altos	47

© Cengage Learning 2014

poral excesivo (hirsutismo); acné; concentraciones elevadas de insulina, triglicéridos y andrógenos en la sangre, y bajas concentraciones de colesterol HDL (cuadro 3-4). A veces es difícil diagnosticar el PCOS (y en consecuencia quizá no se trate) debido a que los signos y síntomas del trastorno varían entre las diferentes mujeres.<sup>80</sup>

Todavía existen debates acerca de la causa del PCOS, pero la resistencia a la insulina tiene un papel clave en la mayoría de los casos, independientemente del peso corporal.<sup>79</sup> Es menos común que ocurra por tumores secretores de andrógenos en los ovarios o en las glándulas suprarrenales, por otros trastornos o por ciertos medicamentos.<sup>81</sup> Las altas concentraciones sanguíneas de insulina estimulan a los ovarios para que produzcan andrógenos (como testosterona), y el exceso de éstos altera el desarrollo de los folículos.<sup>82</sup> Las altas concentraciones de andrógenos en la sangre pueden provocar “hirsutismo” o exceso de crecimiento de vello en el rostro y otras partes del cuerpo (figura 3-2), en tanto que las altas concentraciones de insulina elevan los triglicéridos y disminuyen el colesterol HDL.<sup>83</sup>

El PCOS parece tener un componente genético y su desarrollo está bajo la influencia de interacciones entre los genes y el ambiente.<sup>84</sup> Tiende a presentarse en la misma familia, donde las mujeres tienen antecedentes de infertilidad, problemas menstruales, diabetes tipo 2, obesidad central e hirsutismo. Es posible que la exposición intrauterina que afecta la programación genética del feto sea uno de los factores en su desarrollo.

Aunque la obesidad no causa PCOS, sí exacerba los problemas reproductivos y metabólicos que se asocian con él. Las tasas de PCOS en adolescentes y mujeres aumentan a la par del incremento en las tasas de sobrepeso y obesidad.<sup>83</sup> Las mujeres con PCOS están en mayor riesgo de abortos espontáneos, diabetes gestacional y tipo 2, hipertensión y cardiopatía.<sup>85</sup>



John Radcliffe Hospital/Photo Researchers, Inc

**FIGURA 3-2** Hirsutismo (vello facial o corporal anormal) en una mujer con PCOS.

### Tratamiento nutricional del síndrome de ovario poliquístico (PCOS)

La principal meta en el tratamiento del PCOS es aumentar la sensibilidad a la insulina. Se pueden administrar varios fármacos que sensibilizan a la insulina, como la metformina, para reducir las concentraciones de insulina en la sangre y reducir el exceso en la producción de andrógenos en los ovarios.<sup>86</sup> Se pueden emplear otros fármacos para estimular la ovulación. No obstante, el tratamiento de primera línea para las mujeres con PCOS es la modificación de la dieta, pérdida de peso y ejercicio.<sup>87</sup>

Estos dos últimos mejoran la sensibilidad a la insulina, benefician las concentraciones sanguíneas de lípidos e insulina, y reducen la concentración de glucosa en ayunas y de testosterona en las mujeres con PCOS. Debe tenerse cuidado en individualizar los planes de alimentación y ejercicio para tener éxito con la pérdida de peso. El PCOS es un problema de salud a largo plazo que requiere un abordaje sustentable a la pérdida de peso y el ejercicio. Además, es posible que estas mujeres se beneficien al conocer mejor los riesgos de salud a largo plazo por padecer PCOS y los beneficios que conllevan bajar de peso y ejercitarse.<sup>88</sup>

Las recomendaciones dietéticas para las mujeres con PCOS enfatizan las fuentes magras de proteína, granos enteros, frutas y verduras ricas en antioxidantes, amplia ingesta de fibra, comidas regulares, productos lácteos sin grasa, reservas adecuadas de vitamina D y carbohidratos con bajo índice glucémico;<sup>89,90</sup> esto limita las elevaciones súbitas de glucosa en la sangre y la producción de insulina. Se recomienda la pérdida de peso en casos necesarios, al igual que el ejercicio aeróbico y de fortalecimiento (30 minutos o más por día).<sup>91</sup> Si se administran fármacos para tratar los síntomas de PCOS deben usarse junto con la dieta y el ejercicio.<sup>90</sup>

Los síntomas de PCOS tienden a mejorar de una manera sustancial cuando la pérdida de peso es de 5-10% del peso corporal inicial.<sup>91</sup> En general, los síntomas empeoran si no se siguen las recomendaciones sobre dieta, pérdida de peso y ejercicio. La mayoría de las mujeres con PCOS pueden modificar los comportamientos alimenticios y de ejercicio, y tener hijos.<sup>84</sup>

## Fenilcetonuria (PKU)

**Identifique las principales razones por las que el control dietético de la PKU puede ser particularmente importante durante el embarazo.**

La **fenilcetonuria** (que también se conoce como hiperfenilalaninemia) es el trastorno hereditario más frecuente del metabolismo de los aminoácidos, y es una causa importante y prevenible de incapacidad intelectual. Ocurre en cerca de 1 de cada 10 000 individuos.<sup>92</sup>

La fenilcetonuria deriva su nombre de la presencia característica de fenilalanina en la orina de las personas que tienen este padecimiento. La PKU es un problema hereditario que produce la elevación de las concentraciones sanguíneas de fenilalanina debido a niveles muy bajos o ausencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa. La falta de esta enzima disminuye la conversión del aminoácido esencial fenilalanina en tirosina, un aminoácido no esencial, y causa que la fenilalanina se acumule en la sangre. Las altas concentraciones de esta enzima alteran el funcionamiento nervioso e interfieren con el transporte de aminoácidos.<sup>93</sup>

Si ocurren durante el embarazo, las altas concentraciones de fenilalanina se acumulan en el embrión y el feto y alteran el desarrollo normal del sistema nervioso central. Las altas concentraciones de fenilalanina en las primeras ocho semanas del embarazo aumentan el riesgo de defectos cardíacos. El riesgo aumenta cuando estos niveles altos de fenilalanina en sangre se combinan con dietas bajas en proteína al inicio de la gestación.<sup>94</sup> Las mujeres que no reciben tratamiento para la PKU tienen una probabilidad de 92% de tener un recién nacido con retraso mental, y 73% de probabilidad de que el lactante nazca con una cabeza anormalmente pequeña (microcefalia).<sup>95,96</sup>

Los niños nacidos de mujeres con altas concentraciones sanguíneas de fenilalanina durante la gestación tienen un riesgo elevado de presentar convulsiones, hiperactividad y patrones anormales de comportamiento en un momento posterior de su vida.<sup>92</sup>

No todos los lactantes que nacen de un progenitor con PKU heredan el trastorno, y algunos lo heredan de padres que no tienen el padecimiento. Es importante que los lactantes que nacen con PKU se identifiquen en cuanto sea posible después del parto y se les alimente con fórmulas bajas en fenilalanina. El cuadro 3-5 presenta el breve estudio de caso de una mujer con PKU a la que se identificó de manera tardía y se controló en forma inadecuada. Los individuos que nacen con PKU y siguen una dieta adecuada baja en fenilalanina durante la infancia y después durante su vida, tienden a desarrollarse de manera normal o a niveles que están un poco por debajo de la normalidad (figura 3-3).<sup>97</sup>

Las personas que no han recibido el diagnóstico de PKU quizá seleccionen alimentos bajos en proteína porque la carne y otras fuentes altas en proteínas las hacen sentirse mareadas y se confunden con facilidad. Quizá les resulte difícil comprender toda la información que reciben después del diagnóstico de este error innato.<sup>98</sup>

**Fenilcetonuria (PKU).** Error hereditario en el metabolismo de la fenilalanina que ocurre más por deficiencia de la fenilalanina hidroxilasa que convierte el aminoácido esencial fenilalanina en el aminoácido no esencial tirosina. También se conoce como hiperfenilalaninemia.

### PKU materna

Hace 25 años se pensaba que los niños con PKU

### CUADRO 3-5 Experiencia de una persona con PKU

Margaret era una recién nacida sana, pero durante su primer año de vida empezó a sufrir convulsiones y dificultad para erguirse y caminar. Cuando tenía 13 meses se le diagnosticó PKU y se le indicó que iniciara una dieta baja en fenilalanina. Su desarrollo mejoró hasta los ocho años de edad, cuando se le retiró la dieta. El fundamento fue que ya no necesitaba la dieta baja en fenilalanina porque “su cerebro había crecido”. Alrededor de los 19 años de edad, Margaret empezó a presentar conductas violentas, destructivas, histéricas y autolesivas. Su familia reanudó la dieta de PKU y aunque Margaret siguió presentando convulsiones y un retraso mental profundo, sus comportamientos y calidad de vida mejoraron.<sup>133</sup>

© Cengage Learning 2014

podían abandonar la dieta especial después del desarrollo del cerebro. Después fue más que obvio que la dieta de PKU era para toda la vida. Las concentraciones elevadas de fenilalanina siguen alterando el funcionamiento mental y la salud mucho más allá de los años del desarrollo.<sup>99</sup> Las mujeres que dejaron la dieta de PKU después de la infancia y se embarazan están en riesgo de presentar un trastorno conocido como “PKU materna”.

La PKU descontrolada en las mujeres implica riesgos para el feto durante el embarazo, aun aunque el niño no herede el trastorno. El grado de daño que se causa al feto aumenta con el aumento en las concentraciones maternas de fenilalanina. Es posible reducir los efectos adversos sobre el feto si se controlan bien las concentraciones maternas de esta enzima desde el inicio del embarazo y se satisfacen las necesidades de energía y nutrientes de la madre.<sup>92,99</sup>

En el decenio de 1960-1969, EUA adoptó programas de detección en los recién nacidos para examinar a los lactantes en cuanto a una diversidad de trastornos, incluyendo la PKU.<sup>99</sup> Los estados de ese país dan seguimiento a los individuos que



Andi Berger/Shutterstock.com

**FIGURA 3-3** Es imposible detectar a simple vista a una persona que tiene un buen control de PKU.



tienen resultados positivos en la valoración de PKU para garantizar que reciban los servicios médicos y de nutrición. y que se les prescriban fórmulas bajas en fenilalanina, además de concientizarlos de los efectos negativos potenciales del poco control de la PKU durante el embarazo. Sin embargo, no todas las mujeres pueden seguir la dieta porque es costosa y poco agradable para ellas, en tanto que es posible que otras presenten confusión y tengan problemas para seguirla.<sup>99</sup>

Se están desarrollando y probando alternativas a la dietoterapia para el control de la PKU. En el futuro, este trastorno tal vez podrá manejarse principalmente por medio de trasplante de células y terapia genética.<sup>100</sup>

### Tratamiento nutricional de la PKU

La PKU se puede tratar con éxito a través de una dieta baja en fenilalanina, que se instituya y vigile con ayuda de un dietista experimentado. Las dietas de PKU son individualizadas y se basan en la respuesta de la fenilalanina sanguínea a las proteínas en la alimentación. Las dietas exitosas para este trastorno mantienen las concentraciones de fenilalanina en la sangre en el rango de 120-360 µmol/l (2-6 mg/dl).<sup>99</sup> En la dieta se excluyen las proteínas con fenilalanina, como la carne, pescado, huevos y trigo. Las necesidades de proteína se satisfacen sobre todo a través del consumo de fórmulas con proteína, pero bajas en fenilalanina, así como otros productos formulados. En general, estos productos se enriquecen con tirosina, vitaminas y minerales. También se incluyen verduras, frutas, azúcares y alimentos altos en carbohidratos, y panes, harinas y pastas sin fenilalanina. Se permite la ingesta de leche si es necesario para mantener una concentración mínima de fenilalanina en la sangre.<sup>92</sup> Debe consumirse DHA suplementario (200 mg/día) debido a que las dietas para PKU carecen de fuentes alimenticias de este importante ácido graso omega-3.<sup>101</sup>

La dieta para PKU debe seguirse de por vida, pero es esencial que se obedezca antes de la concepción y se mantenga a lo largo del embarazo. En general, se requiere de 4 a 6 meses para aprender e implementar la dieta de PKU y reducir las concentraciones sanguíneas de fenilalanina.<sup>102</sup>

### Enfermedad celiaca

 **Describe tres consecuencias nutricionales de la enfermedad celiaca.**

La enfermedad celiaca, que es el tema del apartado Enfoque, se relaciona con tasas elevadas de infertilidad y con tasas sustancialmente más elevadas de subfertilidad.<sup>103</sup> En los varones, cuando este trastorno no se trata se relaciona con alteraciones en la acción de los andrógenos, demora en la maduración sexual e hipogonadismo. El hipogonadismo se caracteriza por una deficiencia de hormonas sexuales, y desarrollo y funcionamiento deficientes del sistema reproductivo. En las mujeres, la enfermedad celiaca no tratada se asocia con amenorrea, incremento en las tasas de aborto espontáneo, restricción del crecimiento fetal, productos con bajo peso al nacer y menor duración de la lactación. Se cree que los efectos sobre el funcionamiento reproductivo de varones y mujeres se relacionan con los problemas de malabsorción que conducen a deficiencias de nutrientes como las vitaminas A, E y D; folato y hierro,<sup>104</sup> y

**CUADRO 3-6** Deficiencias de vitaminas y minerales y otras consecuencias sobre la salud que pueden ocurrir en personas con enfermedad celiaca no tratada<sup>134,135</sup>

Deficiencias de vitaminas	Otros problemas potenciales de salud
Folato	Mala digestión, intolerancia a la lactosa
Vitamina B <sub>12</sub>	Pérdida de peso
Vitamina A	Anemia
Vitamina D	Osteoporosis
Vitamina E	Subfertilidad
Vitamina K	Deficiencias del crecimiento (en niños y adolescentes) Enfermedad de colon irritable
Deficiencias de minerales	
Calcio	
Hierro	

© Cengage Learning 2014

con el efecto directo de la inflamación sobre los tejidos intestinales y de otro tipo.<sup>105</sup> El cuadro 3-6 lista las deficiencias de vitaminas y minerales, así como otras consecuencias potenciales sobre la salud de la enfermedad celiaca no tratada. El funcionamiento reproductivo se normaliza cuando la enfermedad se estabiliza con una dieta nutricionalmente adecuada libre de gluten.

No todos los individuos con este trastorno tienen síntomas explícitos, así que puede pasar desapercibida como causa subyacente de la infertilidad. Debe considerarse en casos inexplicables de infertilidad, cuando existen abortos espontáneos al inicio de embarazo y ante resultados deficientes de la gestación.<sup>106,107</sup>

El estudio de caso 3-2 describe la experiencia de una mujer que recibió el diagnóstico de enfermedad celiaca.

### Tratamiento nutricional de la enfermedad celiaca

El tratamiento se centra en eliminar el gluten de la dieta, corregir las deficiencias de vitaminas y minerales, y mantener la salud a largo plazo. La primera meta puede ser desafiante. El gluten se encuentra en diversos alimentos que no están hechos de grano, como hot dogs, fiambres, algunos suplementos de vitaminas y minerales, papas fritas condimentadas, caldo de pollo y aderezo para ensaladas. El cuadro 3-7 lista alimentos que contienen gluten, al igual que aquellos que no lo contienen. En el cuadro 3-8 se presenta un ejemplo de dieta sin gluten para un día para un adulto con enfermedad celiaca.

En general, las personas con enfermedad celiaca se convierten en ávidos lectores de las etiquetas y se vuelven muy hábiles para seleccionar alimentos sin gluten. En 2008, la *Food and Drug Administration* empezó a permitir que los alimentos

## Estudio de caso 3-2



Duncan Smith/Getty Images

### Enfermedad celiaca

Chloe es una mujer de 30 años que no ha presentado la menstruación en los últimos dos años. Su examen ginecológico no evidencia anormalidades, pero las hormonas que se le administran para estimular la menstruación no funcionan. Desde los 10 años de edad, Chloe ha tenido cólicos estomacales dolorosos, diarrea o estreñimiento frecuentes, y episodios periódicos de anemia por deficiencia de hierro. Las múltiples visitas a los médicos no han podido identificar la causa de sus problemas de salud. Cuando tenía alrededor de 20 años, Chloe empezó a preguntarse si tendría un problema médico o si era hipocondriaca.

Preocupada por sus problemas de salud y cuando estaba a punto de casarse, Chloe buscó de nuevo atención médica. Esta vez la recibe una profesional de enfermería que acababa de leer un artículo sobre enfermedad celiaca. La enfermera envía a Chloe con una dietista registrada, quien le aconseja llevar una dieta sin gluten. Después de seguir fielmente la dieta durante una semana, ella se siente mejor. Los cólicos, diarrea y estreñimiento han mejorado en gran medida y, después de esto, sus ciclos menstruales se han reanudado. Entonces volvió con su médico para someterse a una valoración general y solicitarle una prueba para descartar enfermedad celiaca. Sin embargo, para ese momento su biopsia intestinal produce resultados normales porque ha seguido la dieta por meses.

### Preguntas

1. ¿Cuál debería haber sido la primera señal de que Chloe podría haber tenido enfermedad celiaca?
2. ¿Cuáles hechos proporcionan otros indicios de la posibilidad de enfermedad celiaca?
3. ¿Durante cuánto tiempo debe seguir Chloe la dieta sin gluten?

**CUADRO 3-7** Alimentos que contienen y no contienen gluten<sup>126,135,136</sup>

Alimentos que contienen gluten	Alimentos sin gluten <sup>a</sup>
Cerveza	Frutas
Cebada	Verduras
Caldo de pollo en polvo/cubos	Frijoles secos
Jarabe de arroz integral	Amaranto
Bulgur	Mandioca (yuca), mijo
Sopas y aderezos para ensalada comerciales	Polenta, maíz, harina de maíz
Panes, cereales, pastas	Quinoa
Mariscos de imitación	Avena (sin gluten)
Pasteles, tartas, galletas	Grasas
Carnes procesadas	Carnes frescas, pescado
Salsa de soya	Harina y cereales de soya, tofu
Almidón de trigo	Arroz, arroz silvestre
Pizza	Huevos
Macarrones con queso	Nueces, semillas
Sazonadores	Queso (sin procesar)
Marinadas, salsas con harina	Palomitas de maíz (rosetas de maíz)
Productos que contienen centeno	Leches
Sustitutos vegetarianos de carne	Frituras (100% maíz, papa)
Productos empacados de arroz con condimentos	

<sup>a</sup> Se supone que los alimentos no se han contaminado con gluten durante el procesamiento y están libres de ingredientes que contengan gluten.

sin gluten tuvieran etiquetas que indicaran “libre de gluten” si cumplían con los requisitos de una definición estándar.<sup>108</sup>

Muchas etiquetas de productos alimenticios anuncian “libre de gluten”, “sin gluten” y “no gluten”, pero no se han establecido inspecciones que garanticen que los alimentos etiquetados de este modo tienen las características para justificar sus afirmaciones.

La *Gluten-Free Certification Organization* hace pruebas de los productos alimenticios en cuanto a su contenido de gluten y los certifican con la marca GF (figura 3-4) si se comprueba que contienen menos de 10 ppm, o 3 mg, de gluten por porción. Es posible localizar en Internet recursos confiables con información sobre la enfermedad celiaca en: [www.cengagebrain.com](http://www.cengagebrain.com).

**Nutrición basada en evidencias para la enfermedad celiaca.** La *American Dietetic Association* ha desarrollado pautas nutricionales basadas en evidencia y el proceso de atención nutricional para la enfermedad celiaca.<sup>137</sup> Los principales componentes de los servicios y del proceso de atención nutricional se señalan en el cuadro 3-9.

La vigilancia de las anormalidades en el estado nutricional que tienen posibilidades de influir en los resultados reproductivos es una parte importante del proceso de atención nutricional para este trastorno.

**CUADRO 3-8** Ejemplo de una dieta de un día y opciones de bocadillos para un adulto con enfermedad celiaca

**Desayuno**

Bagel sin gluten, con mantequilla de frutos secos  
Plátano con yogurt  
Té

**Comida**

Ensalada con pasta sin gluten y pollo, brócoli y tomates  
Aderezo de aceite y vinagre  
Panecillo sin gluten con margarina  
Fruta fresca  
Leche baja en grasa

**Cena**

Estofado de cordero (espesado con almidón de papa) con zanahorias y lentejas  
Arroz  
Pastel sin gluten  
Leche baja en grasa

**Opciones de bocadillos**

Palomitas de maíz  
Rollo primavera con papel de arroz  
Helado  
Fruta  
Chocolate oscuro  
Galletas sin gluten  
Queso para deshebrar  
Tortitas de arroz

© Cengage Learning

**Alergia al trigo y sensibilidad al gluten.** La alergia al trigo y la sensibilidad al gluten, además de la enfermedad celiaca, se relacionan con la ingestión de gluten. El cuadro 3-10 resume las características de estos padecimientos. Los criterios diagnósticos y los mecanismos relacionados con la sensibilidad al gluten requieren estudio adicional debido a que se desconoce este padecimiento.<sup>109</sup>



**FIGURA 3-4** La *Gluten-Free Certification Organization* examina y certifica los productos como libres de gluten y concede su marca a los productos que cumplen con sus requerimientos.

**CUADRO 3-9** Características clave para el proceso de atención nutricional de individuos con enfermedad celiaca<sup>137</sup>

**A. Evaluación nutricional**

1. Evaluación de los antecedentes relacionados con la alimentación/nutrición
  - Ingesta de alimentos y nutrientes con atención especial a las vitaminas y minerales que se enumeran en el cuadro 3-6
  - Conocimiento, habilidades, actitudes acerca del cambio dietético y relacionado con enfermedad celiaca
  - Acceso a los alimentos
2. Evaluación de los datos bioquímicos y resultados médicos
  - Gravedad del daño al revestimiento intestinal
  - Anemia, osteoporosis y otras enfermedades

**B. Intervención nutricional**

1. Proporcionar educación y orientación sobre la dieta nutricionalmente adecuada y libre de gluten
2. Asesoría sobre el uso de suplementos multivitamínicos con minerales y sin gluten según se requiera
3. Proporcionar recursos y educación sobre análisis de las etiquetas, contaminación entre alimentos y grupos de apoyo

**C. Vigilancia y valoración nutricional**

1. Vigilancia de la ingesta dietética, ingesta de gluten de todas las fuentes y concentraciones de anticuerpos de enfermedad celiaca
2. Vigilancia de los síntomas gastrointestinales persistentes que no se eliminan con la dieta libre de gluten, atención coordinada
3. Vigilancia de los riesgos nutricionales en cuanto a resultados deficientes del embarazo

© Cengage Learning 2014

## Enfoque

### Enfermedad celiaca

**Definición:** trastorno autoinmune que se caracteriza por inflamación del intestino delgado debido a una sensibilidad hereditaria a la gliadina en el gluten de trigo, centeno y cebada. Se asocia con malabsorción de nutrientes, deficiencias nutricionales y con un aumento en el riesgo de otros trastornos inmunitarios. También se conoce como enteropatía por sensibilidad al gluten, esprue celiaco y esprue no tropical.

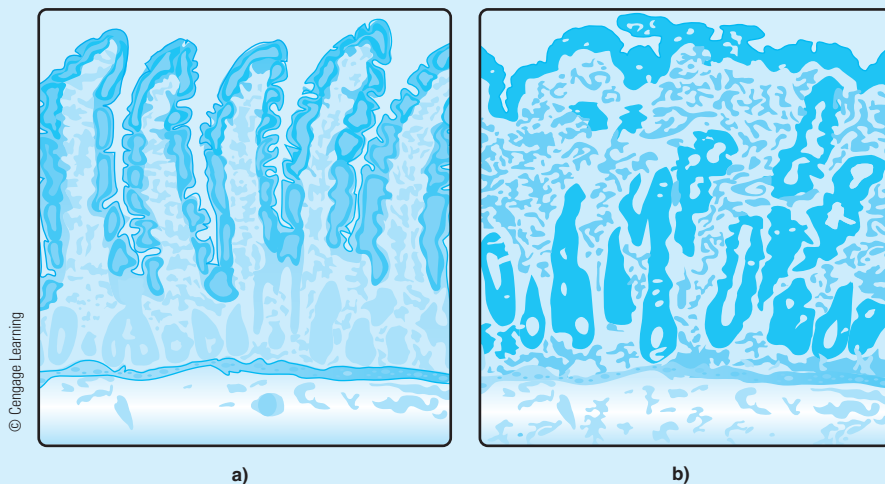
**Diagnóstico:** se utilizan análisis de sangre para detección de anticuerpos celiacos y marcadores genéticos de enfermedad celiaca para ayudar a identificar la presencia de este trastorno. Sin embargo, la prueba diagnóstica de referencia es la biopsia de intestino delgado y el examen de las células para detectar signos de daño debido a la enfermedad.<sup>123</sup> Es necesario realizar esta prueba mientras los individuos siguen consumiendo su dieta normal y no una dieta sin gluten. La eliminación del gluten de la dieta corrige el daño de las células intestinales y puede conducir a un diagnóstico incorrecto.

**Prevalencia:** la enfermedad celiaca ocurre en 1 de cada 133 personas en EUA, y es tres veces más común en mujeres que en varones. La frecuencia parece crecer. Aunque está aumentando la concientización y la detección, existen más individuos que tienen esta enfermedad sin saberlo que aquellos a quienes se les ha diagnosticado.<sup>124,125</sup>

**Principales aspectos y consecuencias de tipo fisiológico:** la presencia de gliadina en el intestino delgado activa una respuesta autoinmune que causa una reacción inflamatoria en el revestimiento interno del intestino delgado. Con el tiempo, la inflamación provoca que el revestimiento del intestino delgado se aplane y tenga poca absorción de nutrientes (figura 3-5). El daño que produce la inflamación crónica en el intestino delgado puede conducir a diversas deficiencias de vitaminas y minerales y a otras consecuencias en la salud.

Los síntomas van desde nulos o muy leves hasta graves, y varían según la edad y el sexo. La enfermedad se caracteriza por diarrea, dolor abdominal, malabsorción de nutrientes, distensión intestinal, pérdida de peso, anemia por deficiencia de hierro, infertilidad, fatiga y deficiencias del crecimiento en niños. Muchos casos son asintomáticos, ya que no presentan síntomas claros y relacionados.<sup>126</sup> La enfermedad celiaca crónica y no tratada predispone a los individuos a otras enfermedades autoinmunes. El único tratamiento eficaz es seguir el resto de la vida con una dieta libre de gluten.<sup>127</sup>

**Factores de riesgo:** el principal factor de riesgo es una predisposición genética a reaccionar a la gliadina como si fuera una proteína extraña. La exposición repetida a ciertos tipos de infecciones, como los **rotavirus**, también puede iniciar el brote de la enfermedad en individuos con susceptibilidad genética.<sup>128</sup>



**FIGURA 3-5** Cortes de intestino delgado que muestran la estructura normal de las vellosidades de una persona sin enfermedad celiaca (a) y las vellosidades planas que se desarrollan en una persona con enfermedad celiaca no tratada (b).

**Rotavirus.** Virus causante común de diarrea grave en niños. La diarrea por rotavirus en general tiene duración de dos días, y la recuperación es total en niños sanos en otros sentidos. El rotavirus se transmite por contaminación de alimentos con heces de una persona infectada.

Las dietas sin gluten se están volviendo cada vez más populares en EUA, y es frecuente que las sigan individuos que no tienen un diagnóstico de enfermedad celiaca.<sup>110</sup>

No está del todo claro si el seguimiento de estas dietas en una persona sin la enfermedad o alergia al trigo produce algún beneficio para la salud.

Se recomienda identificar las causas subyacentes de los síntomas antes de comenzar una dieta sin gluten por iniciativa propia.<sup>111</sup>

**CUADRO 3-10** Características de los trastornos que se relacionan con la sensibilidad al gluten<sup>109,124,138</sup>**Enfermedad celiaca**

- Inicio gradual de los síntomas (meses o años después de la introducción del gluten)
- Riesgo de deficiencias nutricionales y de otros trastornos autoinmunes
- Presencia de anticuerpos relacionados con la enfermedad celiaca en la sangre, también se detecta la presencia de genes asociados con este trastorno
- Daño tisular en el revestimiento del intestino delgado
- Alivio de síntomas y recuperación del daño en el intestino delgado mediante dieta sin gluten

**Alergia al trigo**

- Reacción alérgica que inicia en minutos u horas después de exposición al gluten
- Los síntomas (que pueden ser graves) incluyen erupción cutánea, molestias gastrointestinales y problemas respiratorios
- No hay daño al intestino delgado
- Se identifican en el suero anticuerpos específicos contra el trigo
- La prueba de provocación con trigo produce síntomas en comparación con el placebo

**Sensibilidad al gluten<sup>a</sup>**

- Reacciones adversas similares a la enfermedad celiaca cuando se consume gluten
- Los síntomas incluyen cambios conductuales, dolor óseo y articular, espasmos musculares, entumecimiento de las piernas, pérdida de peso, fatiga crónica, diarrea y “confusión mental”
- No se relaciona con daño al intestino delgado, mayor riesgo de deficiencias nutricionales o de otros trastornos inmunitarios
- Ausencia de anticuerpos relacionados con intolerancia al gluten o alergia en la sangre
- La prueba de provocación con gluten puede causar síntomas en comparación con el placebo
- Quizá no sea necesario restringir el centeno o la cebada en la dieta; sólo el trigo.

<sup>a</sup> Se necesitan estudios adicionales para confirmar las características y mecanismos que subyacen a la sensibilidad al gluten.

**Aspectos clave**

1. La nutrición y otros cambios en el estilo de vida son un componente esencial del tratamiento de una variedad de problemas comunes de salud en las mujeres y hombres antes de la concepción.
2. El estado nutricional y de salud durante el periodo periconcepcional influye en el desarrollo embrionario y en el riesgo de complicaciones durante el embarazo.
3. La obesidad se relaciona con varios cambios hormonales y metabólicos que pueden poner en riesgo la fertilidad y el estado de salud de hombres y mujeres.
4. Los niveles moderados de pérdida de peso en mujeres y hombres obesos, y el aumento de peso en personas con bajo peso, mejoran la fertilidad.
5. Las tasas de enfermedades y trastornos que se asocian con la obesidad, como el síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico, diabetes gestacional y diabetes tipo 2, están aumentando en EUA y otros países. Los problemas de salud asociados con la obesidad que afectan la fertilidad y el curso y resultado del embarazo se observan con una frecuencia cada vez mayor en la práctica médica.
6. El estrés oxidativo y la inflamación crónica se relacionan con las alteraciones en la fertilidad y son un componente importante en trastornos como la diabetes, infertilidad, síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico y enfermedad celiaca. Los nutrientes antioxidantes, patrones dietéticos sanos, pérdida de peso y ejercicio regular, tienen funciones importantes en la reducción del estrés oxidativo y la inflamación crónica.
7. La resistencia a la insulina es una característica esencial de la obesidad, de la diabetes gestacional y tipo 2, del síndrome metabólico y del síndrome de ovario poliquístico.
8. Algunos individuos obesos y con bajo peso son sanos en términos metabólicos.
9. Los déficit de energía en personas con amenorrea hipotalámica, trastornos de la conducta alimentaria y que presentan la tríada de la atleta se relacionan con una reducción en la fertilidad.
10. Los déficit de estrógeno en mujeres con la tríada de la atleta pueden reducir la formación de hueso en las mujeres jóvenes.
11. La PKU es un trastorno genético que provoca que las concentraciones de fenilalanina se eleven a niveles tóxicos en individuos no tratados. La PKU no tratada puede causar malformaciones, trastornos neurológicos y retraso mental grave en niños y adultos. Se trata con una dieta baja en fenilalanina durante toda la vida.
12. La enfermedad celiaca no tratada se relaciona con múltiples deficiencias de vitaminas y minerales, alteraciones de la fertilidad, trastornos del crecimiento fetal y otros resultados adversos del embarazo. El tratamiento estándar para la enfermedad celiaca es con una dieta sin gluten.



## Preguntas de repaso

1. La mayoría de los tratamientos para el PMS se basan en la prevención de la ovulación.  
 Cierto       Falso
  2. Una amplia variedad de suplementos alimenticios, que van desde la onagra vespertina hasta la hierba de San Juan, alivian eficazmente los síntomas específicos del PMS.  
 Cierto       Falso
  3. El uso de suplementos con 1200 mg de calcio por día durante tres ciclos reducen múltiples síntomas de PMS.  
 Cierto       Falso
  4. La obesidad se relaciona con alteraciones de la fertilidad e inflamación crónica sólo en varones.  
 Cierto       Falso
  5. La cirugía bariátrica es el tratamiento recomendado de primera línea para la obesidad en los adultos.  
 Cierto       Falso
  6. Los hombres con elevadas cantidades de grasa corporal tienden a presentar menores concentraciones de testosterona y elevación en los niveles de estradiol. Sin embargo, estos cambios hormonales no parecen afectar la producción de espermatozoides.  
 Cierto       Falso
  7. La restricción calórica que produce un equilibrio energético negativo en mujeres en edad reproductiva que tienen peso bajo o peso normal se relaciona con el desarrollo de amenorrea hipotalámica.  
 Cierto       Falso
  8. Los déficit energéticos que caracterizan a la amenorrea hipotalámica parecen suprimir la actividad de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)  
 Cierto       Falso
  9. La falta de grasa corporal y las bajas concentraciones de estrógeno pueden conducir a la pérdida de acumulación de minerales y a una reducción de la densidad en los huesos, además de aumentar el riesgo de osteoporosis y fracturas.  
 Cierto       Falso
  10. Los problemas de salud que se relacionan con la anorexia nerviosa se resuelven después de que se trata con éxito el trastorno alimenticio.  
 Cierto       Falso
- Las preguntas 11 a 14 se refieren al siguiente ejemplo y a los componentes apropiados del tratamiento nutricional de la diabetes tipo 2.
- Escenario posible: Lois recibió el diagnóstico de diabetes tipo 2 dos meses antes de planear embarazarse. Para lograr el control de sus concentraciones de glucosa en la sangre antes del embarazo, trabajó junto con una dietista especializada en diabetes y juntas elaboraron un plan para reducir las concentraciones de glucosa de Lois.
11. Como parte del plan, Lois tendría que excluir de su dieta los azúcares y alimentos azucarados.  
 Cierto       Falso
  12. Suponga que Lois intentará consumir 2000 calorías diarias. Con base en ese nivel de ingesta calórica, su ingesta de fibra debería sumar aproximadamente 28 g/día.  
 Cierto       Falso
  13. Lois planea realizar ejercicio aeróbico 25 minutos diarios porque eso le ayudará a mejorar su resistencia a la insulina, reducirá sus concentraciones de glucosa en la sangre, y mejorará sus concentraciones sanguíneas de lípidos.  
 Cierto       Falso
  14. Lois debería tomar un suplemento de cromo para ayudar a disminuir sus concentraciones sanguíneas de glucosa.  
 Cierto       Falso
  15. El control deficiente de la glucosa en la sangre antes del embarazo es un factor de riesgo de malformaciones congénitas en los recién nacidos.  
 Cierto       Falso
  16. La pérdida de peso, los patrones alimenticios sanos y el ejercicio antes del embarazo se relacionan con una reducción del riesgo de desarrollar diabetes gestacional.  
 Cierto       Falso
  17. La pérdida de 5 a 10% del peso corporal y el ejercicio en individuos obesos disminuye el riesgo de diabetes tipo 2.  
 Cierto       Falso
  18. El exceso de grasa visceral y la resistencia a la insulina son características que comparten las mujeres con PCOS.  
 Cierto       Falso
  19. La reducción de peso y el ejercicio mejoran la sensibilidad a la insulina, benefician para la reducción de las concentraciones de lípidos e insulina, y reducen la glucosa en ayunas y la testosterona en las mujeres con PCOS.  
 Cierto       Falso
  20. Los lactantes hijos de mujeres con altas concentraciones de fenilalanina durante el embarazo están en mayor riesgo de convulsiones, discapacidad intelectual y patrones conductuales anormales que inician en la adolescencia.  
 Cierto       Falso
  21. Los individuos con PKU pueden consumir con seguridad los alimentos altos en proteínas como la de res, pollo o huevos una vez al día.  
 Cierto       Falso
  22. Los individuos que nacen con PKU y siguen una dieta adecuada, baja en fenilalanina, durante su infancia y posteriormente en su vida, tienden a desarrollarse con normalidad o a niveles que están apenas un poco por debajo de la normalidad.  
 Cierto       Falso
  23. Los individuos con enfermedad celiaca tienen síntomas explícitos fáciles de identificar. En consecuencia, la posible presencia del trastorno tiende a constituir una fuerte sospecha en casos de infertilidad.  
 Cierto       Falso
  24. Los individuos con enfermedad celiaca activa presentan dolor abdominal, cefalea, malabsorción de nutrientes y deficiencia de hierro.  
 Cierto       Falso

# 4

## Nutrición durante el embarazo



Photodisc

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Identificar tres problemas relacionados con los desenlaces de embarazo en EUA.
- Describir cinco cambios fisiológicos que suceden durante el embarazo y que se considerarían anormales si no sucedieran dentro del mismo.
- Definir los periodos críticos de crecimiento y desarrollo, e identificar las consecuencias potenciales de una inadecuada disponibilidad de energéticos y nutrientes durante estos periodos para el estado de salud posterior.
- Identificar los rangos recomendados de aumento de peso para mujeres que inician su embarazo con infrapeso, peso normal, sobrepeso u obesidad.
- Identificar tres ejemplos de las relaciones entre el estado nutricional durante el embarazo y los desenlaces de salud a largo plazo en los hijos.
- Proporcionar cinco ejemplos de cómo cambian las necesidades de energía y nutrientes específicos a causa del embarazo.
- Identificar tres factores que influyen en la ingesta dietética durante el embarazo que no están relacionados con la disponibilidad de alimentos.
- Desarrollar un día de dieta con base en las recomendaciones para la ingesta alimentaria durante el embarazo de ChooseMyPlate.gov.
- Describir dos razones por las que las embarazadas y sus fetos se encuentran vulnerables a ciertas enfermedades de transmisión alimentaria. Planear tres intervenciones dietéticas eficaces para tres problemas de salud comunes durante el embarazo.
- Identificar y describir los componentes básicos de una valoración nutricional para mujeres embarazadas.
- Mencionar tres beneficios sanitarios que el ejercicio regular durante el embarazo puede ofrecerle a las mujeres.
- Identificar tres problemas sanitarios comunes durante el embarazo y la evidencia de la efectividad de las intervenciones dietéticas para su tratamiento o mejoría.
- Describir tres componentes de servicios de nutrición en un programa modelo de nutrición durante el embarazo.

Judith E. Brown



**CUADRO 4-1** Estadísticas de natalidad: índices, definiciones y tendencias en EUA<sup>3,4,44,287</sup>

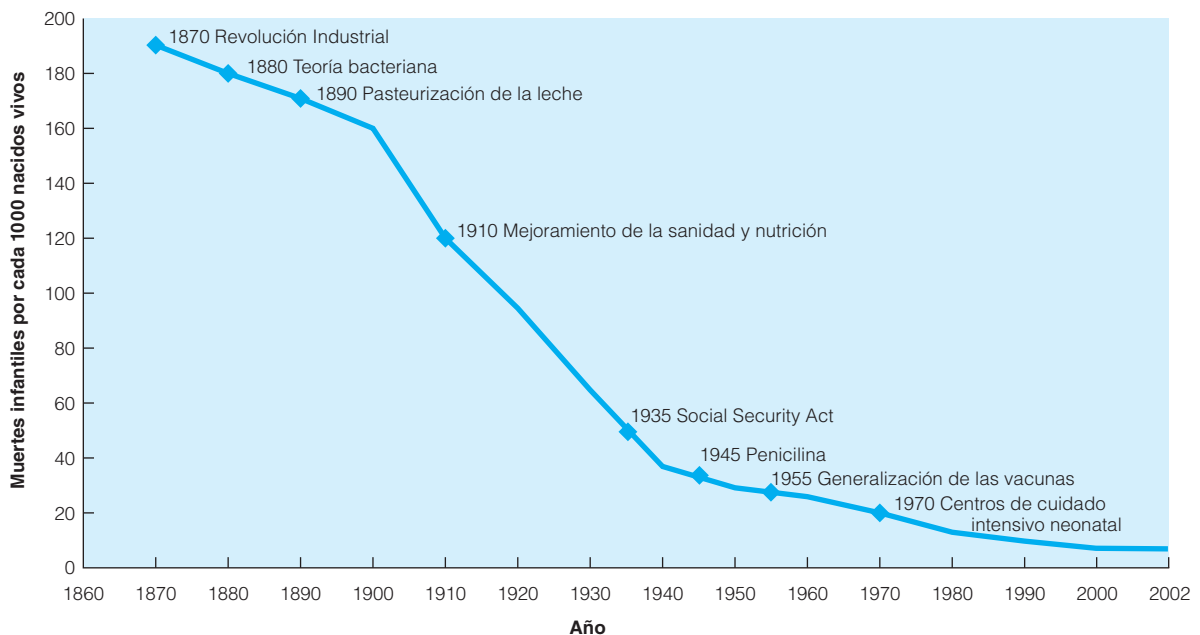
	Índices		Definición
	1995	2006/2011	
Mortalidad materna	7.1	12.7	Muertes/100 000 nacidos vivos
Muertes fetales (mortinatos)	7.0	6.2	Muertes/1 000 embarazos mayores de 20 semanas de gestación
Mortalidad perinatal	7.6	6.6	Muertes/1 000 partos mayores de 20 semanas de gestación a siete días después del nacimiento
Mortalidad neonatal	4.9	4.5	Muertes del parto a los 28 días/1 000 nacidos vivos
Mortalidad posneonatal	2.7	2.2	Muertes de 28 días después del nacimiento a un año/1 000 nacidos vivos
Mortalidad infantil	7.6	6.8	Muertes desde el nacimiento hasta un año/1 000 nacidos vivos
Pretérmino	11.0	12.0	Nacimientos <37 semanas de gestación/100 nacidos vivos
Pretérmino muy temprano	1.9	3.5	Nacimientos <34 semanas de gestación/100 nacidos vivos
Bajo peso al nacer	7.3	8.2	Peso del recién nacido <2 500 g/100 nacidos vivos
Muy bajo peso al nacer	1.4	1.5	Peso del recién nacido <1 500 g/100 nacidos vivos
Embarazos múltiples			
Gemelos	1 en 40	1 en 30	Número de gemelos/total de nacidos vivos
Trillizos o más	1 en 784	1 en 652	Número de trillizos más nacimientos múltiples mayores/total de nacidos vivos
Embarazos en adolescentes	56.8	34.3	Nacimientos/1 000 mujeres de 15 a 19 años de edad

Fuente: cuadro creado por Judith Brown. © Cengage Learning, 2014

la mortalidad infantil que los avances tecnológicos en la atención médica.<sup>2,3</sup> En EUA, las pequeñas mejorías en la mortalidad infantil observadas en décadas pasadas se deben a los avances tecnológicos en la atención médica que salvan a recién nacidos enfermos. EUA es el país que gasta más dinero en atención a la salud, aunque ocupa el lugar 34 en el cuadro comparativo internacional de índices de mortalidad infantil (cuadro 4-2).<sup>4,5</sup>

A nivel internacional, se ha implementado una definición convencional de **recién nacido vivo** para identificar los partos de fetos vivos. Es poco probable que las diferencias en la definición o en los infor-

**Recién nacido.** Un lactante recién nacido es el resultado del parto cuando un feto que se expulsa o extrae por completo respira o muestra cualquier signo de vida (como latido cardíaco, pulsación del cordón umbilical o movimiento definido de los músculos voluntarios), sin importar que el cordón se haya cortado o no, o que la placenta esté aún unida.



Fuente: Judith E. Brown, 2001.

**FIGURA 4-2** Cronología de los momentos relacionados con disminuciones en la mortalidad infantil en EUA.

**CUADRO 4-2** Ejemplos de tasas de mortalidad infantil (IMR) en diversos países y en EUA (2009)<sup>289,290</sup>

País	IMR
Hong Kong	1.7
Singapur	1.9
Islandia	2.1
Japón	2.4
Suecia	2.5
Finlandia	2.6
República Checa	2.9
Noruega, Grecia, Dinamarca	3.1
República de Corea, Irlanda	3.2
España	3.3
Italia	3.7
Israel	3.8
Francia	3.9
Reino Unido	4.7
Cuba	4.8
Canadá	5.1
Croacia	5.3
Estados Unidos	6.4

Fuente: Judith E. Brown, 2003. © Cengage Learning, 2014.

mes de mortalidad infantil entre los distintos países expliquen el lugar relativamente alto que ocupa EUA.<sup>5</sup> Dos tercios de las muertes de recién nacidos vivos suceden dentro del primer mes posterior al parto, es decir, durante el periodo neonatal.<sup>6</sup>

## Bajo peso al nacer, parto pretérmino y mortalidad infantil

Los recién nacidos con bajo peso al nacer o pretérmino presentan mayor riesgo de morir en los primeros años de vida que los

**CUADRO 4-4** Tasas de parto prematuro y bajo peso al nacer para la población de EUA según antecedentes étnicos y raciales, 2010<sup>3</sup>

	Partos prematuros	Bajo peso al nacer
Total	12.0	8.2
Blancos no hispanos	17.2	13.5
Indígenas americanos	10.8	7.1
Indígenas de Alaska	13.6	7.6
Asiáticos/isleños del Pacífico	10.7	8.5
Hispanos	11.8	7.0

© Cengage Learning

recién nacidos con peso y edad gestacional más elevados. Por ejemplo, los niños con bajo peso al nacer representan 8.2% de todos los nacimientos, y 66% de todas las muertes infantiles. Del mismo modo, 12% de los recién nacidos antes de la semana 37 de gestación constituye un porcentaje muy alto de muertes infantiles.<sup>7</sup>

El bajo peso al nacer y los resultados de los niños pretérmino se entrelazan en el sentido de que cuanto menor sea la evolución del embarazo, los recién nacidos tenderán a pesar menos. En el cuadro 4-3 se muestran aumentos de peso acordes con la duración del embarazo y los índices de mortalidad infantil específicos para el peso al nacer.

En EUA, los índices de parto pretérmino y bajo peso al nacer mostraron una ligera tendencia ascendente a partir de 1983, y permanecieron más altos en recién nacidos estadounidenses de raza negra que en otros grupos étnicos (cuadro 4-4). Esto destaca un problema evidente de salud que requiere solución.

**CUADRO 4-3** Índice de peso al nacer por edad gestacional en EUA<sup>6,304</sup>

Peso al nacer		Semanas de gestación	Índice de mortalidad infantil
Libras (lb) y Onzas (oz)	Gramos		
<1 lb 2 oz	<500	<22	846
1 lb 2 oz–2 lb 3 oz	500–999	22–27	316
2 lb 3 oz–3 lb 5 oz	1000–1499	27–29	62
3 lb 5 oz–4 lb 6 oz	1500–1999	29–31	28
4 lb 6 oz–5 lb 8 oz	2000–2499	31–33	12
5 lb 8 oz–6 lb 10 oz	2500–2999	33–36	4.6
6 lb 10 oz–7 lb 11 oz	3000–3499	36–40	2.4
7 lb 11 oz–8 lb 13 oz	3500–3999	40+	1.7
8 lb 13 oz–9 lb 14 oz	4000–4499	40+	1.5
9 lb 14 oz–11 lb	4500–4999	40+	2.5
<11 lb	5000+	40+	—

© Cengage Learning

## Métodos para reducir la morbilidad y mortalidad en recién nacidos

Es posible reducir las muertes y enfermedades relacionadas con bajo peso al nacer y pretérmino mediante el incremento del peso al nacer en recién nacidos. Los que pesan de 3 500 a 4 500 g tienen menos probabilidad de morir en el primer año de vida, así como en los periodos perinatal, neonatal y posnatal;<sup>8</sup> de la misma manera, aventajan a otros grupos en relación con el estado general de salud y desarrollo mental subsecuentes.<sup>9</sup> Son menos propensos a cardiopatías, diabetes, neuropatías e hipertensión en etapas posteriores de la vida.<sup>10</sup> Al



#### CUADRO 4-5 Objetivos de salud para EUA relacionados con mujeres embarazadas y lactantes para el año 2020


- Reducir las tasas de mortalidad fetal e infantil
- Reducir las tasas de mortalidad materna
- Reducir el bajo peso al nacer y el muy bajo peso al nacer
- Reducir los partos prematuros
- Aumentar la proporción de mujeres embarazadas que reciben atención prenatal puntual y adecuada
- Aumentar la abstinencia del alcohol durante el embarazo
- Aumentar la proporción de mujeres que suben de peso de manera adecuada durante su embarazo

© Cengage Learning 2014

reducir la proporción de recién nacidos que nacen pequeños o antes de lo esperado, se disminuye en forma notoria la mortalidad infantil.

**Objetivos sanitarios para la nación estadounidense para 2020.** Los objetivos sanitarios nacionales en EUA para las mujeres embarazadas y los recién nacidos se centran en la reducción del bajo peso al nacer, los partos prematuros y la mortalidad infantil. Varios de estos objetivos están relacionados con mejoras en el estado nutricional (cuadro 4-5). Los esfuerzos de salud pública de la nación también se están dirigiendo hacia la optimización del aumento de peso prenatal, acceso a la atención y las conductas que afectan el curso y resultado del embarazo de manera adversa para todos los grupos de la población.

## Fisiología del embarazo

 **Describe cinco cambios fisiológicos que suceden durante el embarazo y que se considerarían anormales si no sucedieran dentro del mismo.**

La concepción desencadena miles de cambios biológicos complejos y secuenciales que transforman dos células unidas en un miembro de la siguiente generación de seres humanos. La rapidez con que las estructuras y funciones se desarrollan en la madre y el feto, y la naturaleza crítica de las necesidades energéticas y nutrientes que deben satisfacerse en tiempos específicos, hacen que el estado nutricional materno sea un elemento clave de la reproducción exitosa.

El embarazo comienza en la concepción, que ocurre alrededor de 14 días antes de que ocurra la ovulación del siguiente periodo menstrual programado. A partir de la concepción, el embarazo dura en promedio 38 semanas o 266 días. Sin embargo, con mayor frecuencia la duración del embarazo se establece en 40 semanas (280 días), porque se mide a partir del primer día de la fecha de la última menstruación (LMP, *last menstrual period*). Como resultado, el método usual para medir la dura-

ción del embarazo incluye dos semanas iniciales en que no hay embarazo. La fecha anticipada de parto se designa como “fecha estimada de confinamiento” (EDC, *estimated date of confinement*), de acuerdo con la terminología antigua. La valoración de la duración del embarazo en semanas a partir de la concepción se denomina de manera adecuada *edad gestacional*, en tanto que el tiempo de embarazo estimado a partir de la LMP refleja la *edad menstrual*. Resulta muy importante aclarar estos dos términos durante el desarrollo fetal temprano, momento en que un error de dos semanas en la duración del embarazo tal vez implique un mal cálculo de la sincronía de acontecimientos gestacionales relacionados con nutrientes.

**Placenta.** Órgano en forma de disco en el que ocurre el intercambio de gas y nutrientes entre madre y feto. Al término del embarazo, la placenta pesa cerca de 15% del peso del feto.

## Características fisiológicas maternas

Los cambios en el funcionamiento fisiológico de la madre durante el embarazo son tan profundos que en el pasado se consideraban anormales y se pensaba que había que corregirlos. De manera rutinaria, los médicos aconsejaban a la mujer embarazada que siguiera dietas bajas en sodio para reducir la retención de líquidos, además de restringir su consumo dietético y aumento de peso para evitar complicaciones en el parto, y prescribía cantidades excesivas de hierro y otros complementos para “normalizar” los niveles sanguíneos de nutrientes. En la actualidad, se sabe que el estado fisiológico normal de las mujeres no es el mismo que el de las embarazadas. Por fortuna, se ha determinado que los intentos por revertir los cambios fisiológicos maternos a los niveles previos al embarazo podrían causar más daño que beneficio durante la gestación.

Los cambios en la composición y funciones corporales maternas se presentan en una secuencia específica durante el embarazo. El orden de la secuencia es absoluto, porque la terminación exitosa de cada cambio depende del precedente. Debido a que los cambios fisiológicos maternos determinan el estado del crecimiento y desarrollo fetales, comienzan de manera formal en la semana posterior a la concepción.<sup>11</sup>

El cuadro 4-6 lista la secuencia de cambios fisiológicos que acontecen durante el embarazo. También se indican los momentos en que se presentan los índices máximos de cambio en los tejidos maternos, la **placenta** y el peso fetal. Para proveer al feto con suficiente energía, nutrientes y oxígeno para el crecimiento, la madre debe aumentar primero el volumen de plasma circulante. Después se acumulan los depósitos maternos de nutrientes, los cuales se almacenan antes del momento en que se necesiten para soportar aumentos importantes en el peso fetal. De manera similar, el índice máximo de crecimiento placentario está programado para preceder al de ganancia de peso fetal. Esta secuencia de fenómenos asegura que la placenta esté preparada para el elevado nivel de funcionamiento que será necesario a medida que el peso fetal aumente con mayor rapidez. El feto depende del funcionamiento de varios sistemas, el cual se establece mucho antes de que el crecimiento y desarrollo alcancen sus índices máximos. Las anomalías en el desarrollo de cualquiera de estos sistemas fisiológicos modifican el crecimiento y desarrollo fetales.

**CUADRO 4-6** Secuencia del desarrollo histico y semana de gestación aproximada en la que ocurren los índices máximos de cambio en los sistemas maternos, placenta y feto<sup>11</sup>

Tejido	Secuencia de desarrollo	Semana de gestación de máximo índice de crecimiento
Volumen plasmático materno	1	20
Depósitos maternos de nutrientes	2	20
Peso de la placenta	3	31
Flujo sanguíneo uterino	4	37
Peso fetal	5	37

© Cengage Learning

## Cambios fisiológicos normales durante el embarazo

Es posible dividir los cambios fisiológicos durante el embarazo en dos grupos básicos: los que se presentan en la primera mitad del embarazo y los que se observan en la segunda mitad. En términos generales, a los primeros se les considera cambios “anabólicos maternos” porque establecen la capacidad del cuerpo de la madre para liberar al feto cantidades relativamente grandes de sangre, oxígeno y nutrientes en la segunda mitad del embarazo. Esta última constituye un momento de cambios “maternos catabólicos”, en los que predominan los depósitos de energía y de nutrientes, y la elevada capacidad para liberárselos al feto (cuadro 4-7). Alrededor de 10% del crecimiento fetal se completa en la primera mitad del embarazo, y el restante 90% en la segunda mitad.<sup>12</sup>

**Edema.** Hinchazón (por lo general de piernas y pies, aunque es posible que se extienda a todo el cuerpo) debida a la acumulación de líquido extracelular.

La lista de los cambios fisiológicos que ocurren en condiciones normales durante el embarazo es extensa (cuadro 4-8). Dichos cambios afectan cada órga-

no y sistema maternos; aquellos que se relacionan en mayor medida con los requerimientos maternos de energía y nutrientes se analizan más adelante.

**Cambios en el agua corporal.** El cuerpo de la mujer capta gran cantidad de agua durante el embarazo, sobre todo porque aumentan los volúmenes de plasma y líquido extracelular, así como de líquido amniótico. El agua corporal total en el embarazo aumenta entre 7 y 10 L. Cerca de dos terceras partes del incremento son intracelulares (sangre y tejidos) y una tercera parte es extracelular (líquido en el espacio entre las células).<sup>11</sup> El volumen de plasma comienza a aumentar a las pocas semanas de la concepción, y alcanza su nivel máximo alrededor de la semana 34. Al parecer, el aumento repentino en el

volumen plasmático al inicio del embarazo es la razón principal de que las mujeres se sientan exhaustas y se cansen con facilidad cuando hacen el ejercicio rutinario que practicaban antes del embarazo. La fatiga relacionada con aumento del volumen plasmático en el segundo y tercer meses del embarazo disminuye a medida que se presentan otros ajustes fisiológicos compensatorios.

Los aumentos en el agua corporal varían entre mujeres durante un embarazo normal. Los incrementos importantes se relacionan con mayores grados de edema y aumento de peso. Por lo general, el edema (cuando no se acompaña de hipertensión) refleja aumento saludable del volumen plasmático. El peso al nacer se relaciona en gran medida con el volumen plasmático: cuanto mayor sea el aumento, mayor será el tamaño del recién nacido.<sup>11</sup> El incremento en el volumen de agua en la sangre origina el “efecto de dilución” del embarazo en las concentraciones sanguíneas de algunas vitaminas y minerales. Los niveles sanguíneos de vitaminas liposolubles tienden a aumentar en el embarazo, en tanto que los de vitaminas hidrosolubles tienden a disminuir. Es probable que el uso de complementos vitamínicos modifique estas relaciones.<sup>14</sup>

**Cambios hormonales.** Muchos de los cambios fisiológicos normales que se presentan durante el embarazo son regulados

**CUADRO 4-7** Resumen de las fases anabólica y catabólica del embarazo<sup>12,14</sup>

Fase anabólica materna 0 a 20 semanas	Fase catabólica materna 20 semanas o más
Aumento de volumen sanguíneo y mayor gasto cardíaco	Movilización de depósitos de grasa y nutrientes
Aumento de depósitos de grasa, nutrientes y glucógeno hepático	Aumento de los niveles sanguíneos y de producción de glucosa, triglicéridos y ácidos grasos; disminución de depósitos de glucógeno hepático
Crecimiento de algunos órganos maternos	Aceleración del metabolismo en ayuno
Aumento del apetito y el consumo de alimentos (equilibrio calórico positivo)	El aumento del apetito y el consumo de alimentos disminuye en cierta medida cerca del término
Disminución de la tolerancia al ejercicio	Incremento de la tolerancia al ejercicio
Aumento en los niveles de hormonas anabólicas	Aumento de los niveles de hormonas catabólicas

© Cengage Learning

**CUADRO 4-8** Cambios normales en la fisiología materna durante el embarazo<sup>11,220</sup>**Aumento del volumen sanguíneo**

- Incremento de 20% en el volumen sanguíneo
- Elevación de 50% en el volumen plasmático
- Edema (se presenta en 60 a 75% de las mujeres)

**Hemodilución**

- Disminución de las concentraciones de la mayor parte de las vitaminas y minerales en la sangre

**Niveles de lípidos en la sangre**

- Aumento de las concentraciones de colesterol, colesterol LDL, triglicéridos y colesterol HDL

**Niveles de glucosa sanguínea**

- Aumento de la resistencia a la insulina (elevación de niveles plasmáticos de glucosa e insulina)

**Crecimiento de órganos y tejidos maternos**

- Corazón, tiroides, hígado, riñones, útero, senos y tejido adiposo

**Sistema circulatorio**

- Aumento del gasto cardíaco debido a elevación de la frecuencia cardíaca y volumen de latidos (30 a 50%)
- Aumento de la frecuencia cardíaca (16% o 6 latidos por minuto)
- Disminución de la presión arterial en la primera mitad del embarazo (29%), seguida de recuperación de los niveles previos al embarazo en la segunda mitad

**Sistema respiratorio**

- Aumento del volumen de flujo, o la cantidad de aire inhalado y exhalado (30 a 40%)
- Aumento en el consumo de oxígeno (10%)

**Consumo de alimentos**

- Aumento del apetito y el consumo de alimentos; aumento de peso
- Cambios en el gusto y el olfato, modificación en la preferencia por algunos alimentos
- Incremento de la sed

**Cambios gastrointestinales**

- Relajación del tono muscular gastrointestinal
- Aumento del tiempo de tránsito gástrico e intestinal
- Náuseas (70%) y vómito (40%)
- Acidez estomacal
- Estreñimiento

**Cambios en los riñones**

- Aumento del índice de filtración glomerular (50 a 60%)
- Aumento en la conservación de sodio
- Aumento en la eliminación de nutrientes en la orina; la proteína se conserva
- Aumento del riesgo de infección en el tracto urinario

**Sistema inmunitario**

- Inmunidad restringida
- Aumento del riesgo de infección del tracto urinario y reproductivo

**Metabolismo basal**

- Aumento del índice metabólico basal en la segunda mitad del embarazo
- Aumento de la temperatura corporal

**Hormonas**

- Secreciones placentarias de grandes cantidades de hormonas necesarias para apoyar los cambios fisiológicos del embarazo

© Cengage Learning

por las hormonas que produce la placenta. Ésta representa diversas funciones, pero una indispensable es la producción de **hormonas esteroideas**, como progesterona y estrógeno. La placenta también funge como fuente principal de muchas de las demás hormonas que se necesitan para sustentar los cambios fisiológicos del embarazo. El cuadro 4-9 resume la función de las hormonas placentarias durante el embarazo y la figura 4-3 muestra cómo cambian las concentraciones hormonales.

**Metabolismo de nutrientes materno.** Los ajustes en el metabolismo de nutrientes materno son evidentes durante las primeras semanas posteriores a la concepción y se desarrollan a lo largo del embarazo.<sup>12</sup> Muchos de los ajustes tienen el objetivo de garantizar que haya nutrientes para el feto durante periodos de elevada necesidad de los mismos. Las necesidades nutricionales del feto están impulsadas por secuencias genéticamente programadas de crecimiento y desarrollo háptico. La cantidad y tipos de nutrientes que se requieren dependen del tipo y cantidad de nutrientes que se necesitan para que funcionen las vías metabólicas específicas y para que se desarrollen las estructuras fetales. Debido a que el crecimiento y desarrollo normales del tejido fetal están genéticamente cronometrados,

los nutrientes deben estar disponibles cuando se expresen los genes que controlan el crecimiento y desarrollo fetales.<sup>15</sup>

**Metabolismo de los carbohidratos.** Durante el embarazo se presentan muchos ajustes en el metabolismo de los carbohidratos, mismos que promueven la disponibilidad de glucosa por parte del feto. La glucosa es el combustible preferido del feto, aunque es posible que utilice grasas para obtener energía. La disponibilidad continua de un aporte fetal de glucosa se logra mediante cambios metabólicos que promueven la resistencia materna a la insulina. Estos cambios (que en ocasiones se conocen como *efecto diabetogénico del embarazo*) ocasionan que, en condiciones normales, la mujer embarazada presente una ligera intolerancia a los carbohidratos en el tercer trimestre del embarazo.<sup>16</sup> En la figura 4-4 se muestra un ejemplo de concentraciones normales de glucosa plasmática e insulina en etapas avanzadas del embarazo, en comparación con los niveles previos a éste.

El metabolismo de los carbohidratos en la primera mitad del embarazo se ca-

**Hormonas esteroideas.**

Hormonas (como progesterona, estrógenos y testosterona) que se producen de manera primordial por el colesterol.

**CUADRO 4-9** Principales hormonas placentarias y ejemplos de sus funciones en el embarazo<sup>14,291</sup>

**Gonadotropina coriónica humana (hCG)**

Mantiene el comienzo del embarazo al estimular al cuerpo lúteo para producir estrógenos y progesterona. Estimula el crecimiento del endometrio. La placenta produce estrógenos y progesterona después de los primeros dos meses del embarazo

**Progesterona**

Mantiene el implante, estimula el crecimiento del endometrio y su secreción de nutrientes, relaja el músculo liso de los vasos sanguíneos del útero y del aparato gastrointestinal, estimula el desarrollo de los senos y promueve la deposición de lípidos

**Estrógenos**

Aumentan la formación y almacenamiento de lípidos, la síntesis de proteínas y el flujo sanguíneo uterino; aceleran el desarrollo del útero y de los conductos mamarios; promueven la flexibilidad de ligamentos

**Somatotropina coriónica humana (hCS)**

Aumenta la resistencia a la insulina de la madre para mantener la disponibilidad de glucosa para uso fetal; promueve la síntesis de proteína y la asimilación de grasas para obtener energía para uso materno

**Leptina**

Tal vez participe en la regulación del apetito y metabolismo de lípidos, el aumento de peso y el uso de depósitos de grasa

© Cengage Learning

**Aminoácidos glucogénicos.**

Aminoácidos (como la alanina y la glutamina) con posibilidad de convertirse en glucosa.

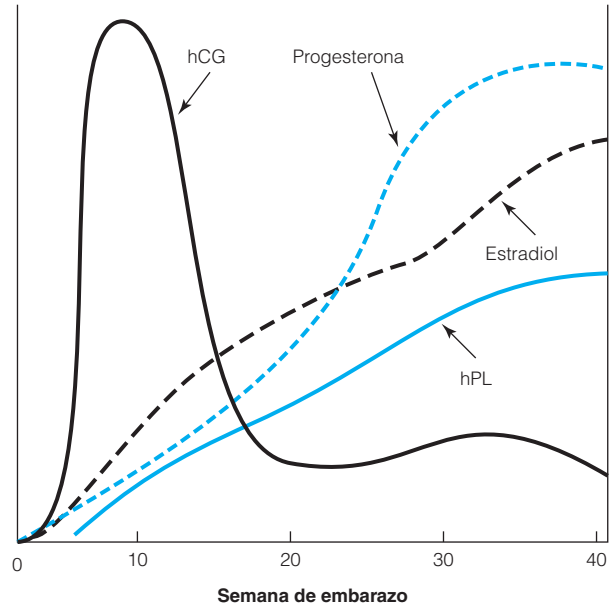
**Cetonas.** Subproductos metabólicos del desprendimiento de ácidos grasos en la formación de energía. El ácido β-hidroxibutírico, el ácido acetoacético y la acetona constituyen las principales cetonas o “cuerpos cetónicos”.

racteriza por incremento en la producción de insulina estimulada por estrógenos y progesterona, y conversión de glucosa a glucógeno y grasa. En la segunda mitad, la elevación de los valores de somatotropina coriónica humana (hCS, *human chorionic somatomammotropin*) y prolactina provenientes de la hipófisis ma-

terna inhibe la conversión de glucosa a glucógeno y grasa.<sup>14</sup> Al mismo tiempo, la resistencia a la insulina produce en la madre aumento de la dependencia a las grasas para obtención de energía. La reducción de la conversión de glucosa a glucógeno y grasa, la menor utilización de glucosa por parte de la madre y el aumento en la producción de glucosa hepática, ayudan a garantizar la disponibilidad de un aporte constante de glucosa para el crecimiento y desarrollo fetales en la segunda mitad del embarazo.

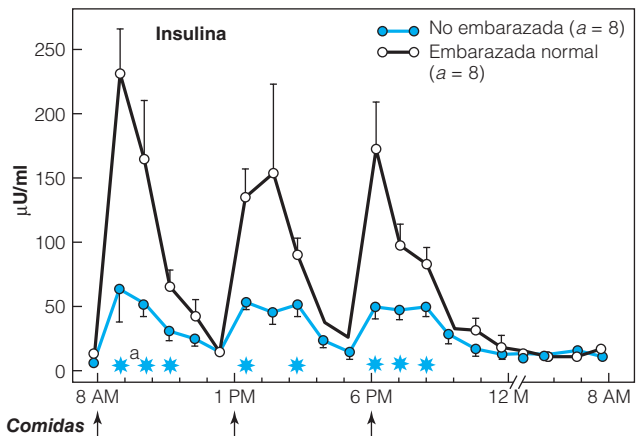
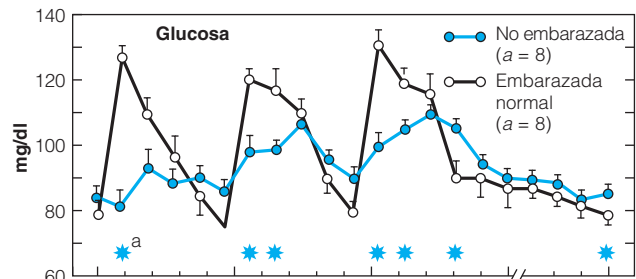
Las cifras de glucosa materna en ayuno bajan en el tercer trimestre debido a la mayor utilización de glucosa por el rápido crecimiento del feto. Sin embargo, las concentraciones de glucosa sanguínea posprandial están altas y permanecen así por más tiempo que antes del embarazo.<sup>16</sup>

**Metabolismo acelerado en ayuno.** El metabolismo materno se encauza con rapidez a la utilización de aminoácidos glucogénicos, oxidación de grasas e incremento en la producción de cetonas a partir de grasas que duran más de 12 horas. La



Fuente: Graph sketched by J.E. Brown, 2013.

**FIGURA 4-3** Cambios en la concentración plasmática materna de hormonas durante el embarazo.



Fuente: reimpresión de *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 140(6):730-736. R. L. Phelps et al., © 1981, con autorización de Elsevier; el asterisco (\*) indica significancia estadística.

**FIGURA 4-4** Niveles de glucosa plasmática e insulina en mujeres no embarazadas y en aquellas cercanas al término del embarazo.

disminución en las cifras de glucosa plasmática e insulina, y el aumento en los niveles de triglicéridos, ácidos grasos libres y cetonas, se observan horas antes de que ocurran en mujeres no embarazadas en ayuno. La rápida conversión a metabolismo de ayuno permite a la mujer embarazada utilizar la grasa almacenada para obtener energía, en tanto que ahorra glucosa y aminoácidos para el uso del feto.<sup>16</sup>

Aunque estas adaptaciones metabólicas ayudan a garantizar un aporte fetal constante de glucosa, el ayuno aumenta la dependencia del feto a los cuerpos cetónicos para obtener energía. La utilización prolongada de cuerpos cetónicos por parte del feto (como ocurre en mujeres con diabetes mal controlada o en aquellas que pierden peso durante el parto o todo el embarazo) se asocia a reducción del crecimiento y trastorno en el desarrollo intelectual del producto.<sup>17</sup>

**Metabolismo de las proteínas.** Cantidades mayores de nitrógeno y proteínas son necesarias durante el embarazo para la síntesis de nuevos tejidos maternos y fetales. Se calcula que durante este periodo se acumulan 925 g de proteína.<sup>16</sup> El mayor requerimiento se cubre en cierta medida mediante la reducción de los niveles de excreción de nitrógeno y la conservación de aminoácidos para la síntesis de proteína hística. Sin embargo, no hay evidencia de que el cuerpo de la madre almacene proteína al principio del embarazo para satisfacer las necesidades fetales más adelante. Los requerimientos maternos y fetales de proteína se cubren con el consumo de la madre durante el embarazo.<sup>12</sup>

**Metabolismo de las grasas.** Durante el embarazo suelen ocurrir numerosos cambios en la utilización corporal de grasas. En conjunto, los cambios en el metabolismo de los lípidos promueven la acumulación de depósitos de grasa maternos en la primera mitad del embarazo, y mejoran su movilización en la segunda mitad.<sup>10</sup> Además, dada la mayor dependencia materna de depósitos de grasa para obtener energía a medida que avanza el embarazo, se observa que los niveles sanguíneos de muchas lipoproteínas aumentan en forma drástica (cuadro 4-10). El aumento en las concentraciones plasmáticas de triglicéridos ocurre primero y es el más drástico, al término equivale a tres veces los niveles de mujeres no embarazadas.<sup>12,16</sup> También se elevan las lipoproteínas del colesterol, los fosfolípidos y los ácidos grasos, pero en menor medida que los triglicéridos. La placenta utiliza el mayor aporte de colesterol para

lograr la síntesis de hormonas esteroideas, y el feto lo aprovecha para la formación de nervios y membranas celulares.<sup>16</sup>

No se ha encontrado que las elevadas concentraciones de colesterol y triglicéridos que se observan durante el embarazo normal promuevan la presentación de aterosclerosis (endurecimiento de las arterias).<sup>19</sup> No obstante, la evidencia inicial sugiere que las concentraciones anormalmente altas de triglicéridos pueden indicar resistencia a la insulina anterior al embarazo. La resistencia a la insulina antes de la concepción aumenta el riesgo de que se desarrolle diabetes e hipertensión durante el embarazo.<sup>20</sup>

Para el tercer trimestre del embarazo, la mayoría de mujeres exhiben un perfil de lípidos que se consideraría aterogénico si no fuese por el embarazo. Aunque una dieta reducida en colesterol durante el embarazo reduce las concentraciones maternas de colesterol hasta cierto grado, no parece alterar las concentraciones de colesterol del cordón umbilical ni del neonato.<sup>21</sup> Los pequeños aumentos en colesterol HDL durante el embarazo, así como los demás cambios en lípidos séricos, parecen revertirse a concentraciones previas al embarazo después del parto.<sup>22</sup>

**Metabolismo de los minerales.** Durante el embarazo ocurren cambios notables en el metabolismo de los minerales. El metabolismo del calcio se caracteriza por mayor índice de recambio y producción de hueso nuevo.<sup>13</sup> La elevación de los niveles de agua corporal y síntesis de tejidos durante el embarazo se acompaña de mayores requerimientos de sodio y otros minerales. El metabolismo del sodio guarda un delicado equilibrio durante el embarazo, para promover la acumulación de este mineral por parte de la madre, la placenta y el feto. Esto se logra mediante cambios en los riñones que aumentan la secreción de aldosterona y la retención de sodio. Las dietas bajas en sal o sodio no se recomiendan durante el embarazo, ya que pueden resultar dañinas y no se ha mostrado que reduzcan el riesgo de hipertensión.<sup>23</sup> Es posible que la restricción de sodio altere los mecanismos que actúan para conservar este elemento, y produzca trastornos funcionales y de crecimiento debidos a su deficiencia.<sup>24</sup>

## Placenta

La palabra *placenta* se deriva de la palabra latina que significa *pastel*. La placenta, con su forma redonda semejante a un disco, se parece de cierto modo a un pastel (figura 4-5). La placenta se desarrolla a partir de tejido embrionario, y es más grande que el feto durante la mayor parte del embarazo. El desarrollo de la placenta precede al desarrollo fetal.

Las funciones de la placenta incluyen:

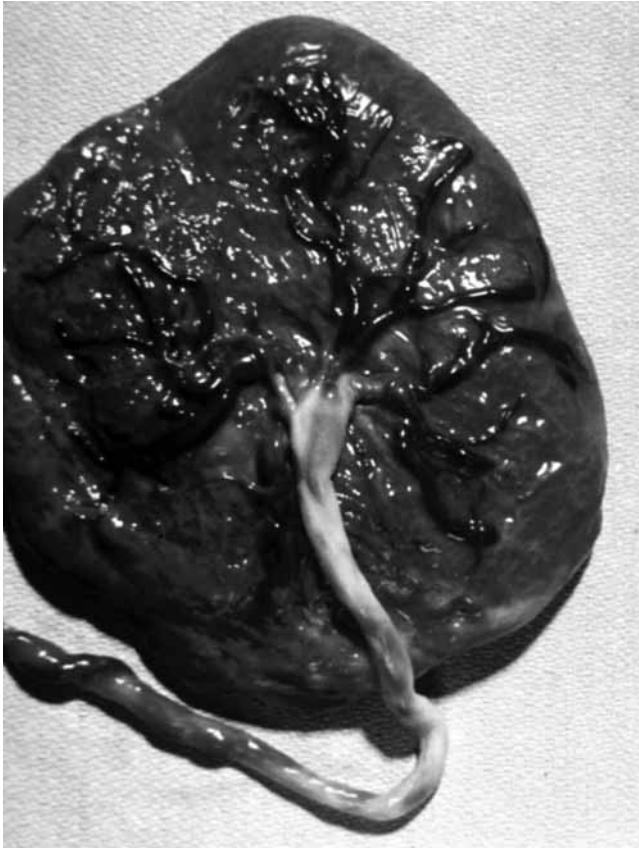
- Producción de hormonas y enzimas.
- Intercambio de nutrientes y gases entre la madre y el feto.
- Eliminación de desechos del feto.<sup>25</sup>

Su estructura, que incluye una doble cubierta de células que separan la sangre materna de la fetal, actúa como barrera contra algunos compuestos dañinos y regula además la

**CUADRO 4-10** Cambios aproximados en los niveles de colesterol y triglicéridos durante el embarazo<sup>22,288,292</sup>

Trimestre	Colesterol mmol/L	(mg/dL)	Triglicéridos mmol/L	(mg/dl)
1	4.53	(175)	1.19	(105)
2	5.18	(200)	1.32	(117)
3	6.22	(240)	2.58	(228)
Sin embarazo	4.27	(165)	1.05	(93)





Educational Images Ltd./Custom Medical Stock Photos

**FIGURA 4-5** Placenta.

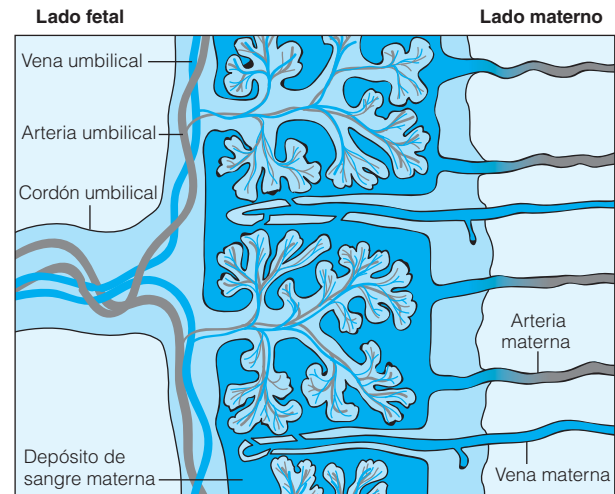
velocidad del paso de nutrientes y otras sustancias hacia dentro y fuera de la circulación fetal (figura 4-6). La función de barrera de la placenta se describe mejor como una valla que como un filtro que protege al feto contra todas las cosas dañinas. Muchas sustancias potencialmente dañinas (p. ej., alcohol, niveles excesivos de algunas vitaminas, drogas y ciertos virus) sí atraviesan la placenta hacia el feto. La placenta forma una barrera contra el paso de glóbulos rojos de la sangre materna, bacterias y muchas proteínas grandes. Además, evita la mezcla de sangre materna y fetal hasta el momento del parto, cuando tal vez se presente la rotura de vasos sanguíneos.

**Transferencia de nutrientes.** La placenta utiliza 30 a 40% de la glucosa liberada por la circulación materna. Si el aporte de nutrientes es bajo, la placenta cubre sus necesidades antes de que los nutrientes estén disponibles para el feto. Si el aporte de nutrientes es menor que los requerimientos placentarios, se afecta el funcionamiento de la placenta para mantener el aporte de nutrientes y la salud de la madre.<sup>26</sup>

La transferencia de nutrientes a través de la placenta depende de varios factores:

- Tamaño y carga de las moléculas disponibles para su transporte.
- Liposolubilidad de las partículas transportadas.

**Líquido amniótico.** Líquido contenido en el saco amniótico que rodea al feto en el útero.



© Cengage Learning

**FIGURA 4-6** Estructura de la placenta. Las arterias y venas maternas son parte de la circulación materna, en tanto que las arterias y venas umbilicales son parte de la circulación fetal. La sangre entra al feto por las venas umbilicales y sale por las arterias umbilicales.

- Concentración de nutrientes en la sangre materna y fetal.

Las moléculas pequeñas con carga pequeña o nula (p. ej., el agua) y los lípidos (como colesterol y cetonas) atraviesan la placenta con mayor facilidad, en tanto que las moléculas grandes (p. ej., insulina y enzimas) no se transfieren. El intercambio de nutrientes entre la madre y el feto no está regulado por nutrientes como el oxígeno y el dióxido de carbono; su control depende de nutrientes de otro tipo. La transferencia de nutrientes basada en los gradientes de concentración (determinados a su vez por los niveles del nutriente en la sangre materna y fetal) no está regulada. En estos casos, los nutrientes cruzan la membrana placentaria por difusión simple de sangre con altas concentraciones del nutriente a la sangre con menores cantidades del mismo.

Los tres mecanismos primarios que regulan la transferencia de nutrientes son: difusión facilitada, transporte activo y endocitosis (o pinocitosis).

En el cuadro 4-11 se resumen los mecanismos de transferencia de nutrientes a través de la placenta y se proporcionan ejemplos de nutrientes transportados por cada mecanismo específico conocido.

El feto recibe pequeñas cantidades de agua y otros nutrientes a partir de la ingestión de **líquido amniótico**. En la segunda mitad del embarazo, el feto es capaz de deglutir y absorber agua, minerales, productos nitrogenados de desecho y otras sustancias del líquido amniótico.<sup>27</sup>

**El feto no es un parásito.** El feto no es un “parásito” (no puede obtener cualquier nutriente que necesite del cuerpo de la madre a expensas de ella). Cuando el consumo de nutrientes por parte de la madre es menor que los niveles óptimos o los umbrales de ajuste, el crecimiento y desarrollo fetales se afectan

**CUADRO 4-II** Mecanismos de transporte de nutrientes a través de la placenta<sup>14,25,293</sup>

Mecanismo	Ejemplos de nutrientes
<b>Difusión pasiva</b> (también denominada <i>difusión simple</i> ) Nutrientes que se transfieren de la sangre con mayores concentraciones a la sangre con menores concentraciones	Agua, algunos aminoácidos y glucosa, ácidos grasos libres, cetonas, vitaminas E y K, <sup>a</sup> algunos minerales (sodio, cloro), gases
<b>Difusión facilitada</b> Los receptores (“acarreadores”) de las membranas celulares aumentan el índice de transferencia de nutrientes	Algunos tipos de glucosa, hierro, vitaminas A y D
<b>Transporte activo</b> Energía (del ATP) y receptores de membrana celular	Vitaminas solubles en agua, algunos minerales (calcio, cinc, hierro, potasio) y aminoácidos que requieren transferirse
<b>Endocitosis</b> (también denominada <i>pinocitosis</i> ) Los nutrientes y otras moléculas son deglutidos por la membrana de la placenta y liberados al depósito sanguíneo fetal	Inmunoglobulinas, albúmina

<sup>a</sup> La vitamina K atraviesa la placenta con lentitud y en grado limitado.


© Cengage Learning

más que la salud de la madre.<sup>12</sup> En términos generales, los nutrientes se utilizarán primero para satisfacer las necesidades maternas como resultado de los cambios de su salud y fisiológicos, y después para el desarrollo placentario, antes de que estén disponibles en cantidades óptimas para el feto; por ejemplo:

- Las mujeres con peso bajo que experimentan aumento ponderal similar al de las mujeres con peso normal, tienen productos más pequeños y retienen mayor cantidad del peso aumentado durante el embarazo a expensas del crecimiento fetal.<sup>14</sup>
- El crecimiento fetal tiende a reducirse en adolescentes embarazadas que aumentan de talla durante el embarazo, en comparación con el crecimiento fetal en adolescentes que no crecen durante este periodo.<sup>28</sup>
- Se observan deficiencias de vitaminas y minerales, así como toxicidad, en recién nacidos que no mostraron signos de enfermedades por deficiencia o toxicidad durante el embarazo.<sup>14</sup>

Si el feto actuara como un parásito, dañaría a la madre para su propio beneficio. En cambio, por lo general el feto es más perjudicado por el estado nutricional materno deficiente que la madre.<sup>14</sup>

## Crecimiento y desarrollo embriológico y fetal

 **Defina los periodos críticos de crecimiento y desarrollo, e identifique las consecuencias potenciales de una inadecuada disponibilidad de energéticos y nutrientes durante estos periodos para el estado de salud posterior.**

El índice de crecimiento y desarrollo humanos es mayor durante la gestación que en cualquier otro momento en la vida. Si el índice de aumento de peso alcanzado a los nueve meses de

gestación continuara después del nacimiento, ¡los lactantes pesarían cerca de 72.5 kg en sus primeros cumpleaños y medirían 6 m a los 20 años de edad! En el cuadro 4-12 se muestra un panorama del crecimiento y desarrollo embriológico y fetal durante el embarazo.

## Periodos críticos del crecimiento y desarrollo

El crecimiento y desarrollo fetales se desarrollan de acuerdo con patrones genéticos en que las células están programadas para multiplicarse, **diferenciarse** y establecer niveles funcionales a largo plazo durante intervalos establecidos. A dichos lapsos se les conoce como **periodos críticos**, y son más intensos durante los dos primeros meses posteriores a la concepción, cuando se forma la mayor parte de los órganos y tejidos. En conjunto, los periodos críticos representan una “calle de un solo sentido”, porque no es posible revertir la dirección ni tampoco corregir errores en el crecimiento o desarrollo que se presentan durante un periodo crítico previo.

Como resultado, los efectos adversos de daños nutricionales y de otro tipo que ocurren durante los periodos críticos del crecimiento y desarrollo persisten durante toda la vida.<sup>29</sup>

**Crecimiento.** Aumento del tamaño de un organismo mediante multiplicación celular (hiperplasia) y expansión del tamaño celular (hipertrofia).

**Desarrollo.** Progresión de las aptitudes físicas y mentales de un organismo mediante el crecimiento y la diferenciación de órganos y tejidos, además de la integración de funciones.

**Diferenciación.** Adquisición celular de una o más características o funciones distintas a las de las células originales.

**Periodos críticos.** Periodos preprogramados durante el desarrollo embrionario y fetal en que se forman e integran células específicas, órganos y tejidos, o niveles funcionales establecidos. También se les conoce como *periodos sensibles*.

**CUADRO 4-12** Notas sobre crecimiento y desarrollo embriológico y fetal normales<sup>11,12,14</sup>

Día 1	Concepción; surge una célula llamada cigoto	Semana 9	Al embrión ahora se le considera feto
Días 2-3	Se forman ocho células (mórula) que ingresan en la cavidad uterina	Mes 3	Peso de 30 g; óvulo primitivo y células espermáticas desarrolladas; se fusiona el paladar duro; el producto respira en el líquido amniótico
Días 6-8	La mórula se llena de líquido y su nombre cambia a blastocisto, que se compone de 250 células. Comienza la diferenciación celular	Mes 4	Pesa cerca de 180 g; el diámetro de la placenta es de 7.5 cm
Día 10	El embrión se implanta en la pared uterina, donde se acumula glucógeno	Mes 5	Pesa cerca de 450 g y mide 27 cm de longitud; el esqueleto se comienza a calcificar; el cabello crece
Día 12	El embrión se compone de miles de células; la diferenciación continúa. Se forma la circulación uteroplacentaria	Mes 6	35 cm de longitud; comienza la acumulación de grasa; se forman los botones de dientes permanentes; pulmones, tracto gastrointestinal y riñones están formados pero no son funcionales por completo
Semana 4 (21 a 28 días)	0.5 cm de longitud; presencia de cabeza, tronco y brazos rudimentarios; el corazón “practica” sus latidos; se observan médula espinal y dos lóbulos cerebrales principales	Mes 7	Aumenta 15 a 30 g por día
Semana 5 (28 a 35 días)	Riñones, hígado, sistema circulatorio, ojos, oídos, boca, manos, brazos y tracto gastrointestinal rudimentarios; el corazón late 65 veces por minuto para impulsar la circulación de su propia sangre recién formada	Meses 8 y 9	Crece cerca de 30 g por día; almacena grasa, glucógeno, hierro, folato, B <sub>6</sub> y B <sub>12</sub> , riboflavina, calcio, magnesio, vitaminas A, E y D; las funciones de los órganos continúan su desarrollo. El índice de crecimiento disminuye cerca del término. La placenta pesa de 500 a 650 g al término
Semana 7 (49 a 56 días)	1.25 cm de longitud, peso de 2 a 3 g; el cerebro envía impulsos; el tracto gastrointestinal produce enzimas; el riñón elimina algunos productos de degradación; el hígado produce glóbulos rojos; los músculos funcionan. (Alrededor de 25% de los blastocistos y embriones se perderá antes de las siete semanas.)		

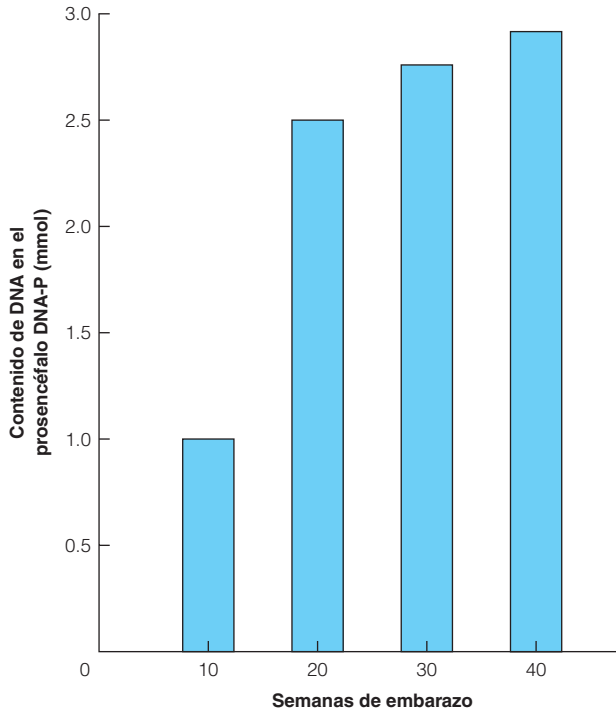
© Cengage Learning

**Hiperplasia.** Los periodos críticos de crecimiento y desarrollo se caracterizan por hiperplasia o aumento de la multiplicación celular. Debido a que en los humanos cada célula tiene una cantidad específica de DNA, los periodos de hiperplasia tal vez se determinen por momentos relevantes de la gestación en que el contenido de DNA de órganos y tejidos específicos aumenta de manera importante. Por ejemplo, el periodo crítico de multiplicación celular rápida del prosencéfalo ocurre entre las semanas 10 y 20 de gestación (figura 4-7).

El cerebro es el primer órgano que se desarrolla en los seres humanos. Junto con el resto del sistema nervioso central, tiene acceso prioritario al aporte de energía, nutrientes y oxígeno. De esta manera, en condiciones de poca disponibilidad de energía, oxígeno y nutrientes, las necesidades del sistema nervioso central se cubrirán antes que las de otros tejidos fetales, como hígado o músculos. El corazón y las glándulas suprarrenales siguen al sistema nervioso central en la jerarquía de objetivos para liberación preferencial de nutrientes.<sup>26</sup>

Es posible que las deficiencias o excesos en el aporte de nutrientes para el embrión y el feto durante los periodos críticos de multiplicación celular produzcan defectos permanentes en la estructura y función de órganos y tejidos. El órgano o tejido cuyo momento crítico de crecimiento ocurra en el momento de la exposición adversa será el más afectado.<sup>15</sup> Por ejemplo, el tubo neural se desarrolla dentro del cerebro y la médula espinal en las semanas 3 y 4 después de la concepción; si el aporte de folato es inadecuado en este periodo crítico de crecimiento, se presentan defectos permanentes en la formación del cerebro o la médula espinal, sin importar la disponibilidad de folato en otros momentos. Al parecer, otros tejidos (como el páncreas, que no está sometido a rápida multiplicación celular hasta el tercer trimestre del embarazo) no se ven afectados por la deficiencia temprana de folato.

En varios órganos y tejidos se presenta cierto grado de hiperplasia durante el primer año (o los dos primeros años) después del nacimiento, así como en la aceleración del creci-



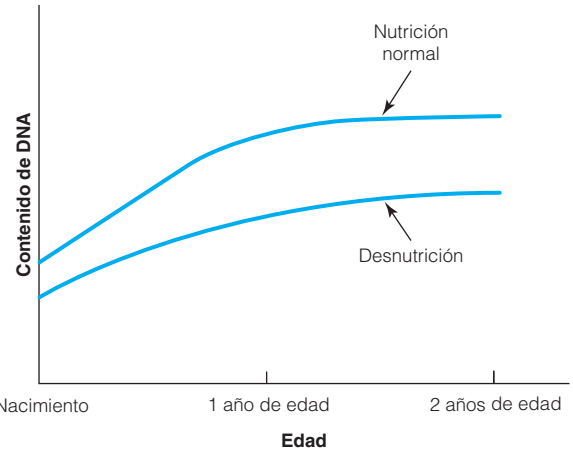
Fuente: las barras de la gráfica fueron elaboradas por el autor a partir de los datos de Dobbing J, Sands J. Quantitative growth and development of the human brain. Arch Dis Child 1973; 48: 757 -767.

**FIGURA 4-7** Periodo crítico de multiplicación celular del prosencéfalo. Los incrementos en el contenido de DNA de una determinada cantidad de tejido indican el aumento en la cantidad de células.

miento que ocurre en la adolescencia. Por ejemplo, las células del sistema nervioso central se continúan multiplicando alrededor de dos años después del nacimiento, pero a un ritmo mucho más lento que en las primeras etapas del embarazo. La cantidad de células esqueléticas y musculares aumenta durante la aceleración del crecimiento en la adolescencia.<sup>30</sup>

Se han investigado los cambios en el contenido de DNA del cerebro *in utero* y en la etapa temprana de la vida en fetos, recién nacidos y niños pequeños fallecidos por causas no nutricionales y por desnutrición. En la figura 4-8 se muestran los resultados de uno de estos estudios, donde se observan déficit en el contenido de DNA (o cantidad de células) en el cerebro de niños fallecidos por desnutrición proteica-energética, en comparación con aquellos que murieron por accidentes. Los déficit de DNA se evidenciaron meses después del nacimiento, lo cual indica que la desnutrición grave en etapas iniciales del embarazo reduce la cantidad de células cerebrales *in utero*.<sup>31</sup>

**Hiperplasia e hipertrofia.** La multiplicación celular continúa a un ritmo menor después de sus periodos críticos, y se acompaña de aumento en el tamaño de las células. En la figura 4-7 se describe esta fase de crecimiento, la cual comienza alrededor de la semana 20 de gestación en el prosencéfalo cuando disminuye el índice de aumento en el contenido de DNA. El tamaño de las células aumenta sobre todo debido a la acumulación de proteínas y lípidos en su interior. Como resultado, es posible



Fuente: Patrones graficados por J. E. Brown a partir de datos en M. Winick, "Malnutrition and Brain Development", *Journal of Pediatrics* 74(6):667-679, 1969.

**FIGURA 4-8** Patrones de cambio en el contenido de DNA en los cerebelos de niños pequeños muertos por causas no nutricionales y por desnutrición.

determinar el aumento en el tamaño celular al medir el contenido de proteínas o lípidos. Las funciones especializadas de las células (como producción de enzimas digestivas dentro del intestino delgado o de neurotransmisores por las células nerviosas) se presentan junto con aumentos en su cantidad o tamaño.<sup>14</sup>

**Hipertrofia.** A los periodos de hiperplasia-hipertrofia les siguen periodos de hipertrofia sola. Durante esta fase las células continúan la acumulación de proteínas y lípidos, y la complejidad de los niveles funcionales sigue en aumento, pero las células ya no se multiplican. Las reducciones en el tamaño celular provocadas por medios no favorables en nutrientes u otras circunstancias, se relacionan con déficit en funciones de órganos y tejidos, como reducción de la capacidad mental o disminución de la coordinación muscular. Dichos cambios funcionales a menudo pueden aminorarse o revertirse más adelante si se corrigen las deficiencias.<sup>29</sup>

**Maduración.** A la última fase del crecimiento y desarrollo se le denomina maduración (estabilización de la cantidad y el tamaño de las células). Esta fase se presenta después de que los tejidos y órganos se desarrollan por completo en una etapa posterior de la vida.

### Composición corporal del feto

El feto está sometido a cambios importantes en la composición corporal durante el embarazo (cuadro 4-13). La tendencia general son aumentos progresivos del contenido de grasa, proteína y minerales. Algunos de los cambios más drásticos tienen lugar en las últimas cinco semanas del embarazo, cuando el contenido de grasa y minerales aumenta de manera sustancial.

**Variaciones en el crecimiento fetal.** Cuando la madre es saludable y el acceso fetal a las cantidades necesarias de energía, nutrientes y oxígeno están libres de toxinas, el feto logra su

**CUADRO 4-13** Cambios estimados en la composición corporal del feto de acuerdo con el tiempo de embarazo<sup>14,294</sup>

Componente	10 semanas	20 semanas	30 semanas	40 semanas
Peso corporal, g	10	300	1667	3450
Agua, g	<9	263	1364	700
Proteína, g	<1	22	134	446
Grasa, g	<1	26	66	525
Sodio, meq	<1	32	136	243
Potasio, meq	<1	12	75	170
Calcio, g	<1	1	10	28
Magnesio, mg	<1	5	31	76
Hierro, mg	<1	17	104	278
Cinc, mg	<1	6	26	53

© Cengage Learning

potencial genético de crecimiento.<sup>32</sup> Sin embargo, como indica el índice relativamente alto de bajo peso al nacer en EUA, a menudo no hay condiciones óptimas para lograr dicho potencial

**CUADRO 4-14** Percentiles de peso para la edad gestacional del recién nacido

Edad gestacional (semanas)	Per 5	Per 10	Per 50	Per 90	Per 95
20	249	275	412	772	912
21	280	314	433	790	957
22	330	376	496	826	1023
23	385	440	582	882	1107
24	435	498	674	977	1223
25	480	558	779	1138	1397
26	529	625	899	1362	1640
27	591	702	1035	1635	1927
28	670	798	1196	1977	2237
29	772	925	1394	2361	2553
30	910	1085	1637	2710	2847
31	1088	1278	1918	2986	3108
32	1294	1495	2203	3200	3338
33	1513	1725	2458	3370	3536
34	1735	1950	2667	3502	3697
35	1950	2159	2831	3596	3812
36	2156	2354	2974	3668	3888
37	2357	2541	3117	3755	3956
38	2543	2714	3263	3867	4027
39	2685	2852	3400	3980	4107
40	2761	2929	3495	4060	4185
41	2777	2948	3527	4094	4217
42	2764	2935	3522	4098	4213
43	2741	2907	3505	4096	4178
44	2724	2885	3491	4096	4122

Nota: Per = percentil.

Fuente: GREG ALEXANDER, JOHN HIMES, RAJNI KAUFMAN, et al, "A United States National Reference for Fetal Growth," *Obstetrics & Gynecology*, 87(2): 163-168, table 2. Reprinted with permission from Wolters Kluwer Health.

durante el embarazo. Por lo general, las variaciones en el crecimiento y desarrollo fetales no se deben a causas genéticas, sino a factores ambientales como disponibilidad de energía, nutrientes y oxígeno, y a condiciones que interfieren con el crecimiento y desarrollo genéticamente programados. El factor de crecimiento semejante a insulina-1 (IGF-1, *insulin-like growth factor-1*) es el principal estimulador del crecimiento del feto. Promueve la captación de nutrientes e inhibe el rompimiento del tejido fetal. Los niveles de IGF-1 dependen de la nutrición materna; disminuyen cuando hay un estado de desnutrición. Los niveles bajos de IGF-1 reducen la masa muscular y ósea, y producen crecimiento asimétrico.<sup>21</sup> Factores como peso y talla bajos antes del embarazo, escaso aumento de peso durante el embarazo, consumo dietético deficiente, tabaquismo, abuso de drogas y ciertas complicaciones clínicas del embarazo se relacionan con disminución del crecimiento fetal.<sup>34</sup>

El riesgo de enfermedad y muerte varía en gran medida de acuerdo con la talla al nacer y es particularmente alto en recién

nacidos que presentan retraso en el crecimiento intrauterino (IUGR, *intrauterine growth retardation*).<sup>34</sup> La talla baja al nacer es normal en una proporción de recién nacidos, y tal vez refleje rasgos genéticos familiares. Debido a que es difícil determinar el IUGR, se le suele calcular mediante la valoración de la talla para la edad gestacional por medio de un estándar de referencia (cuadro 4-14). Por lo general, a los recién nacidos se les considera propensos a retraso en el crecimiento intrauterino si su peso o talla para la edad gestacional son bajos. A los recién nacidos cuyo peso se encuentra por debajo del percentil 10 para la edad gestacional se les denomina **pequeños para la edad gestacional** (SGA, *small for gestational age*). Esta categoría tiene subdivisiones adicionales, como **desproporcionadamente pequeño para la edad gestacional** (dSGA, *disproportionately small for gestational age*) y **proporcionadamente pequeño para la edad gestacional** (pSGA, *proportionately small for gestational age*). A los recién nacidos cuyo peso se encuentra por debajo del percentil 10 para la edad gestacional pero tienen longitud y perímetro cefálico normales para su edad, se les considera dSGA. Si el peso, la longitud y el perímetro cefálico también son menores que el percentil 10 para la edad gestacional, se les considera pSGA. En EUA, alrededor de dos terceras partes de los recién nacidos SGA son desproporcionadamente pequeños y una tercera parte es proporcionadamente pequeña.<sup>32</sup> La figura 4-9 muestra fotografías de recién nacidos con diferentes tamaños para la edad gestacional.

**dSGA.** Los recién nacidos desproporcionadamente pequeños para la edad gestacio-





Publiphoto/Photo Researchers, Inc.



AP Photo/Vadim Ghirida, Pool



AP Photo/Eleni Correa, Agencia Estado

**FIGURA 4-9** El neonato de arriba es desproporcionadamente pequeño para su edad gestacional; el recién nacido de la fotografía intermedia es proporcionalmente pequeño para su edad gestacional, y el último lactante es grande para su edad gestacional.

nal son de aspecto delgado, desgastado y arrugado. Tienen a presentar perímetro abdominal pequeño, lo que refleja falta de depósitos de glucógeno en el hígado, y escasa grasa corporal, al parecer como resultado de desnutrición *in utero* durante el tercer trimestre del embarazo. Los episodios a corto plazo de desnutrición, como la pérdida de peso materna o el bajo aumento de peso en la etapa final del embarazo que afecta la disponibilidad de energía, nutrientes y oxígeno, tal vez se relacionen con dSGA.<sup>32</sup> Por lo general, el tamaño de los órganos de estos niños es más pequeño, pero la cantidad de células en órganos y tejidos es normal.

Los niños dSGA tienen riesgo de padecer hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia e hipotermia después del naci-

miento; si el periodo de nutrición materna deficiente fue corto, tal vez presenten buen aumento de crecimiento con rehabilitación nutricional.<sup>26</sup> Por desgracia, los recién nacidos dSGA tienden a exhibir un desempeño académico deficiente y tienen mayor riesgo de cardiopatía, hipertensión y diabetes tipo 2 en la edad adulta.<sup>10,36</sup>

**pSGA.** Los recién nacidos proporcionalmente pequeños para la edad gestacional (SGA) tienen aspecto pequeño pero bien proporcionado. Se cree que sufren desnutrición *in utero* a largo plazo, debido a factores como bajo peso antes del embarazo, índices bajos constantes de aumento de peso materno y consumo dietético inadecuado, o exposición crónica al alcohol.<sup>14</sup>

Debido a los daños nutricionales que ocurren en los periodos críticos de crecimiento durante las etapas iniciales del embarazo, por lo general la cantidad de células en órganos y tejidos en niños pSGA es reducida. Estos bebés tienden a presentar menores problemas de salud al nacimiento que los dSGA, pero el crecimiento que alcanzan es más deficiente, incluso con rehabilitación nutricional. En promedio, los niños pSGA son más pequeños y tienen menor peso a lo largo de la vida (además de menor perímetro cefálico) que aquellos que nacen adecuados para la edad gestacional (AGA) o grandes para la edad gestacional (LGA).<sup>37</sup>

La rehabilitación nutricional en niños pSGA debe tener como objetivo la compensación de talla y peso, y no sólo del segundo. Al parecer esta meta es más fácil de alcanzar si los niños pSGA se alimentan al seno materno. El excesivo aumento de peso en niños con pSGA tal vez incremente el riesgo de obesidad y trastornos relacionados con resistencia a la insulina, como hipertensión y diabetes tipo 2, en etapas posteriores de la vida.<sup>38</sup>

#### **LGA (large for gestational age).**

A los recién nacidos con pesos mayores al percentil 90 para la edad gestacional se les considera grandes para la edad gestacional. En EUA, alrededor de 1 a 2% de los recién nacidos es LGA. Aunque es difícil predecir esta circunstancia, al parecer se relaciona con problemas durante el embarazo como obesidad, control deficiente de diabetes, aumento excesivo de peso y tal vez otros factores.<sup>39,40</sup>

A excepción de los niños nacidos de mujeres con control deficiente de

**Pequeño para la edad gestacional (SGA).** Recién nacido cuyo peso es menor al percentil 10 para la edad gestacional. También se le denomina *pequeño para la fecha* (SFD).

**Desproporcionadamente pequeño para la edad gestacional (dSGA).** Recién nacido cuyo peso es menor al percentil 10 para la edad gestacional; la talla y el perímetro cefálico son normales. También se le denomina SGA *asimétrico*.

**Proporcionalmente pequeño para la edad gestacional (pSGA).** Recién nacido cuyo peso, talla y perímetro cefálico son <10 percentil para la edad gestacional. También se le conoce como SGA *simétrico*.

**Adecuado para la edad gestacional (AGA).** Pequeño cuyo peso, talla y perímetro cefálico se encuentran entre los percentiles 10 y 90 para la edad gestacional.

**Grande para la edad gestacional (LGA).** Pequeño cuyo peso para la edad gestacional supera el percentil 90 para la edad gestacional. También se le define como peso al nacer mayor de 4 500 g y se le denomina *excesivamente grande para la edad gestacional* o *macrosómico*.

diabetes durante el embarazo u otros problemas de salud, los niños LGA presentan índices menores de enfermedades y muerte que los niños SGA, y tienden a ser más altos en etapas posteriores de la vida.<sup>41</sup> Sin embargo, las complicaciones del parto y posparto en mujeres tienden a ser mayores en los recién nacidos LGA, e incluyen mayores índices de cesárea, **distocia de hombro** y hemorragia posparto.

## Nutrición, aborto y parto pretérmino

Diversos resultados del embarazo se relacionan en parte con la nutrición materna. En este aspecto, lo más importante es la función que desempeña la nutrición en el aborto y el parto pretérmino.

**Aborto.** Más de 30% de los embriones implantados se pierden a través de su reabsorción en el útero o por su expulsión antes de las 20 semanas de embarazo. Cerca de un tercio de estas pérdidas se reconocen como abortos espontáneos.<sup>42</sup> Se cree que esta pérdida prematura de embriones y fetos se debe a anomalías cromosómicas no heredadas, trastornos tiroideos, desequilibrios hormonales, infecciones de las vías reproductivas, abuso de alcohol o drogas o trastornos como síndrome de ovario poliquístico.<sup>43</sup>

Las náuseas y vómito a inicios del embarazo se relacionan con un bajo riesgo de aborto espontáneo. Es posible que estos síntomas se presenten como efecto secundario de cambios normales en las concentraciones hormonales.<sup>33</sup> Las mujeres que inician su embarazo en infrapeso están en mayor riesgo de aborto espontáneo que aquellas en peso normal o en sobrepeso.<sup>45-47</sup> Las elevaciones en colesterol sanguíneo (>230 mg/dl) o de triglicéridos (>140 mg/dl) y los niveles elevados de marcadores de inflamación en la primera mitad del embarazo se han ligado a un aumento sustancial en el riesgo de aborto espontáneo.<sup>48</sup> El uso de suplementos multivitamínicos al inicio del embarazo se ha asociado con una reducción en el riesgo de aborto espontáneo. Sin embargo, aún no queda claro si esto se deba a las vitaminas o a los hábitos y dietas más saludables de las mujeres que las toman.<sup>49</sup>

**Parto pretérmino.** Los nacidos antes de término tienen mayor riesgo que otros niños de muerte, problemas neurológicos que se evidencian más adelante por índices de IQ menores, déficit de atención, trastorno de hiperactividad, necesidad de

recibir educación especial, malformaciones congénitas y problemas crónicos de salud como **parálisis cerebral**. El riesgo de estos resultados aumenta con rapidez a medida que disminuye la edad gestacional al nacer.<sup>35,50,51</sup> Los niños que nacen en una etapa muy temprana de la

gestación (< 34 semanas) suelen padecer problemas relacionados con el crecimiento, digestión, respiración y otras alteraciones a causa de la inmadurez.<sup>53</sup> Es posible que en estos niños, los depósitos bajos de grasa, ácidos grasos esenciales, glucógeno, calcio, hierro, cinc y otros nutrientes interfieran también con el crecimiento y la salud después del nacimiento. Además, el contenido de riboflavina y vitaminas A, C y B<sub>12</sub> en la leche materna tal vez sea bajo en mujeres con consumo inadecuado de estas sustancias durante el tercer trimestre del embarazo.<sup>54,56</sup>

El uso de multivitamínicos o suplementos de ácido fólico y una ingesta adecuada de folato antes y durante el inicio del embarazo parecen asociarse con una disminución en el riesgo de parto prematuro.<sup>57-59,64</sup>

La ingesta de cafeína de hasta 300 mg/día (el equivalente de 2 a 3 tazas de café) no parece estar relacionada con el riesgo de parto prematuro,<sup>60</sup> mientras que la ingesta de 1 a 3 comidas que incluyan pescado a la semana parece ofrecer cierta protección.<sup>61</sup>

Las mujeres que se hallan bajas de peso que aumentan menos de la cantidad de peso recomendado durante su embarazo están particularmente en riesgo de parto prematuro.<sup>62</sup> Quienes al iniciar su embarazo padecen obesidad también se encuentran en mayor riesgo, pero menos que aquellas con bajo peso.<sup>63</sup> Además, parece que las mujeres que hacen ejercicio durante el embarazo se encuentran en menor riesgo de parto prematuro que las que no se ejercitan.<sup>66</sup>

En los últimos años, un número de estudios ha identificado aumentos en las concentraciones de colesterol, triglicéridos o ácidos grasos libres y niveles elevados de marcadores de inflamación y estrés oxidativo en la primera mitad del embarazo de mujeres que presentan partos prematuros.<sup>48,67,68</sup> Se han observado niveles de colesterol mayores al promedio incluso a las ocho semanas de embarazo en mujeres que tienen partos prematuros.<sup>48</sup> Las concentraciones elevadas de estos lípidos parecen estar presentes a inicios del embarazo, antes de que ocurran las elevaciones importantes generales en las concentraciones de lípidos en la sangre. Este resultado hace que surja la pregunta de si las mujeres con altos niveles de lípidos que inician un embarazo se encuentran en mayor riesgo de parto prematuro. Las indicaciones de aumento en marcadores inflamatorios y estrés oxidativo al principio del embarazo sugieren que la inflamación crónica y el estrés oxidativo podrían estar implicados en trastornos fisiológicos que favorezcan el parto prematuro.<sup>48</sup>

En la actualidad se desconoce si las dietas ricas en nutrientes antioxidantes y medidas que reduzcan las concentraciones de lípidos y estrés oxidativo disminuyen el riesgo de parto prematuro.

Aunque el parto pretérmino es un problema importante de salud en EUA, su etiología aún se desconoce y continúa la búsqueda de programas preventivos eficaces. Al parecer, una parte de los partos pretérmino se relaciona con infecciones del tracto urinario, flujo sanguíneo uteroplacentario deficiente, desprendimiento prematuro de placenta (que implica sangrado dentro del útero), bajo peso antes del embarazo, aumento de peso insuficiente durante el embarazo, periodo intergestacional corto (menos de seis meses) y niveles altos de estrés social y psicológico. También es frecuente en mujeres con antecedentes de parto pretérmino.<sup>52</sup>

**Distocia de hombro.** Bloqueo o dificultad para el nacimiento debido a obstrucción del canal de parto por los hombros del niño.

**Parálisis cerebral.** Grupo de trastornos que se caracteriza por alteración de la actividad muscular y coordinación presentes al nacimiento o desarrollados en la primera etapa de la infancia.

## Programación durante la etapa fetal del riesgo de enfermedades posteriores

En la actualidad se llevan a cabo descubrimientos impactantes relacionados con la nutrición y el crecimiento embrionario y fetal. No hace mucho se asumía que el feto tomaría de la madre los nutrientes y sustancias diversas que necesitara para su crecimiento y desarrollo normales. En términos generales, se tomaba por hecho que sólo las dietas extremadamente pobres podían resultar peligrosas al feto y que era la salud de la madre, más que la del feto, la que se vería comprometida por una dieta deficiente.<sup>71</sup> Avances recientes han cambiado las viejas suposiciones. Destacan la importancia crítica de la nutrición materna durante cada fase del embarazo sobre el crecimiento, desarrollo y riesgo persistente de enfermedades crónicas para el feto.<sup>72,73</sup> Ahora se ha concluido que las enfermedades crónicas no empiezan a gestarse durante la infancia ni en los años de la edad adulta, sino *in utero*.

En la actualidad, las relaciones entre las exposiciones maternas y fetales durante el embarazo y el riesgo de enfermedades posteriores se conocen como “programación fetal de enfermedades posteriores”. En ocasiones, se hace referencia a esto como “hipótesis del origen fetal”, “programación fetal”, “orígenes fetales de la salud y enfermedad adultas” e “hipótesis de Barker”. (Los términos que se utilizan para describir esta área del conocimiento están evolucionando casi tan rápido como las investigaciones.)

Gran parte de la evidencia que relaciona las exposiciones *in utero* con el riesgo posterior de enfermedad en seres humanos proviene de investigaciones donde se demuestra aumento de grasa visceral, obesidad, enfermedad cardíaca, hipertensión, diabetes tipo 2, diabetes gestacional y bronquitis crónica en recién nacidos de peso y talla bajos (cuadro 4-15). Se piensa que la nutrición materna tiene una función importante en los

**CUADRO 4-15** Enfermedades y otras alteraciones en adultos relacionadas con peso o talla bajos al nacer<sup>70,74,295</sup>

Alergias	Esquizofrenia
Apoplejía	Estatura baja
Bronquitis	Hipertensión
Cáncer ovárico	Obesidad
Diabetes gestacional	Síndrome de intestino irritable
Diabetes tipo 2	Síndrome de ovarios poliquísticos
Disminución del contenido mineral óseo	Síndrome metabólico
Enfermedad cardiovascular	Subfertilidad en mujeres
Enfermedad renal	Suicidio
Enfermedades autoinmunitarias	Trastornos del estado de ánimo

**CUADRO 4-16** Relación del peso al nacer con el riesgo de enfermedad cardiovascular de acuerdo con el *U.S. Nurses Study*<sup>75</sup>

Peso al nacer	Riesgo relativo de:	
	Enfermedad cardíaca	Apoplejía
2 240 g	1.5	2.3
2 240-2 500 g	1.3	1.4
2 500-3 136 g	1.1	1.3
3 136-3 808 g	1.0	1.0
3 808-4 480 g	1.0	1.0
>4 480 g	0.7	0.7

mecanismos que conducen a riesgos de enfermedad tardía, porque es un factor primordial que afecta el crecimiento y el desarrollo fetales.<sup>74</sup> Aunque la pequeñez y delgadez al nacer se reconocen como factores de riesgo para el desarrollo posterior de enfermedad, algunos aspectos específicos de la nutrición materna no relacionados con el tamaño al nacer también se han vinculado con desarrollo de enfermedad en etapas tardías de la vida.<sup>70</sup>

Reducciones relativamente menores en peso o desproporciones en el tamaño del recién nacido se han relacionado con incremento posterior del riesgo. El riesgo de enfermedad cardiovascular (cardiopatías y apoplejía), por ejemplo, se asocia con peso al nacer menor a 3360 g (7.5 libras), aunque ese peso a menudo es considerado como “normal”. A fin de ilustrar este punto, el cuadro 4-16 muestra los resultados del *U.S. Nurses Study*, en los que se compara el peso al nacer con el riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos. Los lactantes en riesgo de presentar esta enfermedad más adelante en su vida incluyen a aquellos que nacieron con un peso menor al que se esperaría en vista de su genética, incluso si su peso al nacer entra en el rango “normal”.<sup>75</sup>

**Mecanismos que subyacen a la programación fetal.** El proceso del crecimiento y desarrollo humanos *in utero* y durante el primer año de vida no es inflexible ni está totalmente determinado por la genética. También se ve influido por las exposiciones ambientales. Esta característica del desarrollo y crecimiento tempranos se ha denominado **plasticidad fenotípica**. El término refleja la capacidad del feto para modificar las funciones genéticas al verse expuesto a condiciones adversas

### Programación durante la etapa fetal del riesgo de enfermedades posteriores.

Proceso mediante el cual la nutrición desfavorable y otras exposiciones durante periodos críticos del crecimiento y desarrollo modifican las funciones de los genes. Dichos cambios pueden predisponer a los individuos a desarrollar cardiopatías, diabetes tipo 2, hipertensión, obesidad y otros trastornos más adelante en su vida. También llamada “hipótesis del origen fetal”, “programación fetal”, “orígenes fetales de la salud y enfermedad adultas” e “hipótesis de Barker”.

### Plasticidad fenotípica.

Concepto que afirma que el desarrollo puede ser modificado por condiciones particulares del entorno que experimenta un feto o un infante.

**Epigenética** (epi, "por encima")  
Alteraciones en la actividad genética que no modifican la estructura del DNA. La actividad genética puede ser desactivada, detenida, lentificada o acelerada mediante mecanismos epigenéticos, los cuales son afectados por factores del medio ambiente.

que amenazan sus posibilidades inmediatas de supervivencia.<sup>76</sup> Estas modificaciones pueden fomentar la supervivencia fetal *in utero* y, más adelante, a lo largo de la vida dado el mismo conjunto de circunstancias ambientales. No obstante,

puede aumentar el riesgo de ciertas enfermedades si las condiciones ambientales cambian.<sup>77</sup>

Estas exposiciones ambientales modifican el desarrollo a través de mecanismos **epigenéticos** que programan la función genética al tiempo que permanece intacta la estructura del DNA. Los mecanismos epigenéticos afectan el crecimiento y el desarrollo al silenciar ciertos genes (es decir, al apagarlos) y al activar (o prender) otros. Los cambios epigenéticos pueden perdurar a lo largo de la totalidad de las divisiones celulares de la vida de esa célula y por múltiples generaciones.<sup>77</sup>

**Ejemplos de efectos de la programación nutricional.** Los resultados de estudios de observación realizados durante el embarazo humano, y algunos estudios de laboratorio efectuados en animales, apuntan a ciertas formas en que las exposiciones a energía y nutrientes *in utero* desencadenan adaptaciones fetales, las cuales repercutan en la programación genética y el riesgo tardío de enfermedades. La disponibilidad de energía ha sido uno de los principales focos de atención de estos estudios, debido a su importancia en el crecimiento y desarrollo fetales. En humanos, con frecuencia se valoran tanto el crecimiento como el desarrollo fetales por medio de los cambios de peso y el tamaño del recién nacido.

La inadecuada disponibilidad de glucosa durante el crecimiento fetal puede obstaculizar el desarrollo del sistema nervioso central (SNC) y poner en riesgo la supervivencia del feto. Sin embargo, el organismo cuenta con mecanismos que priorizan la disponibilidad de glucosa para el SNC. Este cambio representa una adaptación del cuerpo a la manera en que está programada la utilización de glucosa.

¿Qué adaptaciones se llevan a cabo para asegurar que el SNC tenga prioridad para el acceso a la glucosa? Los estudios realizados en animales indican que la expresión de genes que produce receptores de insulina en las membranas celulares de los músculos, tal vez esté suprimida en respuesta a baja disponibilidad de glucosa. Esto aumenta la resistencia a la insulina y disminuye la captación de glucosa por parte de las células musculares, con lo que se reduce su crecimiento. De este modo se elevaría, también, la disponibilidad de glucosa para el desarrollo del SNC.

Es posible que las adaptaciones que disminuyen la utilización de glucosa por parte del músculo y reducen el tamaño muscular, sirvan al producto más adelante en caso de que la disponibilidad y consumo de alimento sean limitados. Sin embargo, cuando éstos son abundantes, dichas adaptaciones llegan a producir niveles sanguíneos altos de glucosa e insulina. Tal vez estos cambios aumenten el riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, diabetes gestacional y otros trastornos relacionados con resistencia a la insulina.<sup>78</sup>

El incremento de resistencia a la insulina y aumento de peso en niños que experimentan daños nutricionales *in utero*, se ha atribuido a un "fenotipo ahorrador" o tipos genéticos funcionales programados dentro del útero que actúan para conservar energía.<sup>79</sup>

La función de los genes implicados en el metabolismo del colesterol parece haberse modificado en varones con peso al nacer menor de 3.2 kg. En estos individuos, la producción de colesterol HDL tiende a disminuir en respuesta a dietas ricas en grasas saturadas. La producción de colesterol HDL por lo general se incrementa en hombres con pesos mayores al nacer en respuesta a este tipo de dieta. Los niveles sanguíneos altos de colesterol HDL protegen contra cardiopatías.<sup>80</sup>


Algunos estudios han demostrado una relación entre exposiciones nutricionales maternas durante el embarazo y riesgo de enfermedad más adelante en niños con un amplio rango de peso al nacer. Por ejemplo, al bajo aumento de peso en la mitad del embarazo se le vincula con mayor presión arterial en niños, y a los bajos niveles de grasa corporal materna, con aumento en el riesgo de enfermedad cardíaca en el producto.<sup>81</sup>

Se cree que la nutrición materna subyace a muchas de las relaciones entre las exposiciones *in utero* y el riesgo de enfermedades posteriores, pero también están implicados otros factores importantes. Las exposiciones alrededor del tiempo de la concepción y durante el embarazo como infecciones, trastornos preexistentes como obesidad, hipertensión y diabetes, las drogas y las toxinas ambientales también afectan el riesgo de enfermedades posteriores. Las exposiciones adversas durante la infancia, cuando los órganos y tejidos están aún en desarrollo pueden afectar la programación del gen y el riesgo posterior de enfermedad.<sup>76,77</sup>

**Limitaciones de la hipótesis del origen fetal.** Siguen existiendo muchas preguntas acerca de la influencia que las exposiciones nutricionales maternas y fetales tienen sobre el riesgo de enfermedades posteriores. ¿Qué exposiciones nutricionales específicas son responsables de los cambios en el funcionamiento genético y del aumento en el riesgo de enfermedades? ¿Cuándo suceden los periodos vulnerables de sensibilidad fetal a la mala nutrición? ¿Qué niveles de disponibilidad nutricional y energética se relacionan con el funcionamiento óptimo de los genes? ¿Cómo se puede "rescatar" o reparar los cambios epigenéticos negativos de modo que correspondan a las exposiciones reales de la persona más que a aquellas *in utero* o a principios de su vida? Se ha avanzado en la respuesta a cada una de estas preguntas. Las implicaciones de las asociaciones entre la nutrición materna y fetal y el riesgo de enfermedades en la edad adulta son inmensas.<sup>76</sup>

Los conocimientos actuales acerca de las relaciones entre las exposiciones nutricionales maternas y el riesgo de enfermedades posteriores pueden aplicarse en la práctica. Por ejemplo, se sabe que iniciar un embarazo en buena salud, consumir una dieta nutritiva durante el embarazo, aumentar la cantidad adecuada de peso y reducir la exposición del feto a ambientes muy dañinos como una alta glucemia materna o bajas concentraciones de folato pueden beneficiar la salud posterior del lactante.

## Aumento de peso durante el embarazo

 **Identifique los rangos recomendados de aumento de peso para mujeres que inician su embarazo con infrapeso, peso normal, sobrepeso u obesidad.**

El aumento de peso durante esta etapa constituye un factor importante, porque el peso del recién nacido y el estado de salud tienden a mejorar a medida que aumenta la ganancia

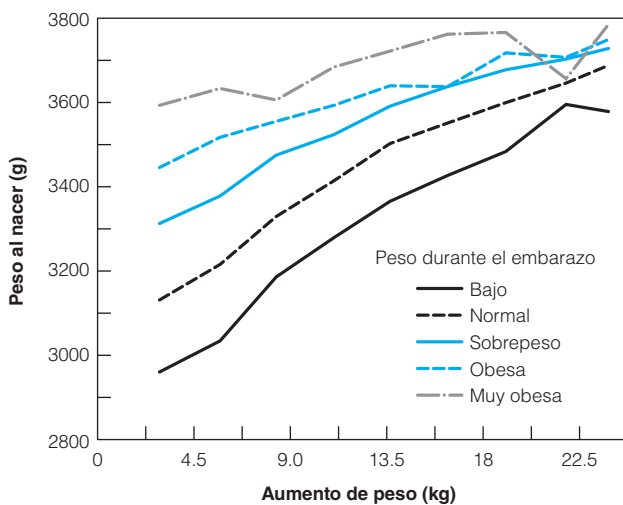


de peso. Por ejemplo, los pesos al nacer de niños cuyas madres suben 7 kg alcanzan en promedio los 3 100 g, es decir, cerca de 500 g menos que el peso promedio al nacer de 3 600 g en el caso de mujeres que aumentan 13.6 kg. Los índices de peso bajo al nacer son mayores en mujeres que aumentan muy poco de peso durante el embarazo.<sup>94</sup> Este aumento representa un indicador de la expansión del volumen plasmático y el equilibrio calórico positivo. Además, proporciona una medida cercana en cuanto a la pertinencia de la dieta.<sup>82</sup>

En muchos estudios se observa un amplio acuerdo respecto a las cantidades de aumento de peso que se relacionan con el nacimiento de niños cuyos pesos corresponden a la categoría de menor riesgo de muerte o problemas de salud.<sup>33</sup> La cantidad de peso que conviene aumentar durante el embarazo es aún muy debatida. A principios del siglo pasado, cuando los incrementos se restringían de manera rutinaria a 7 o 9 kg, se pensaba que el aumento de peso en el embarazo era causa de hipertensión durante la gestación, partos difíciles y obesidad en las mujeres. A las embarazadas se les sometía a dietas bajas en calorías y se les administraban diuréticos y anfetaminas, además de que se les recomendaba el uso de sacarina para limitar el incremento ponderal.<sup>83</sup> No se ha mostrado que ninguna de estas ideas sea válida. Los prejuicios sociales relacionados con el peso corporal y la figura en las mujeres son una razón importante para aplicar recomendaciones basadas en evidencia científica para el aumento de peso durante el embarazo.

### Recomendaciones para aumento de peso durante el embarazo

Las recomendaciones actuales se basan sobre todo en aumentos relacionados con el nacimiento de niños con peso saludable.<sup>32</sup> Sin embargo, como se muestra en la figura 4-10, el estado del peso antes del embarazo influye en la relación entre aumento de peso y peso al nacer. Cuanto mayor sea el peso antes del embarazo, menor será el aumento necesario para producir



Fuente: Clinical Nutrition, vol. 7, fig. 1, p. 186. Brown JE ©1988. Reimpresión con autorización de Elsevier.

**FIGURA 4-10** Aumento de peso durante el embarazo de acuerdo con el estado anterior y al nacer.

### CUADRO 4-17 Recomendaciones para aumento de peso en el embarazo<sup>84</sup>

Peso antes del embarazo Índice de masa corporal	Aumento de peso recomendado
Peso bajo, <18.5 kg/m <sup>2</sup>	12.7-18.2 kg
Peso normal, 18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup>	11.4-15.9 kg
Sobrepeso, 25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	6.8-11.4 kg
Obesidad, 30 kg/m <sup>2</sup> o más	5.0-9.1 kg
Embarazo gemelar	11.4-24.5 kg

© Cengage Learning

niños de talla saludable. En el cuadro 4-17 se muestran los aumentos de peso recomendados para mujeres de cualquier origen étnico y estatura que inician su embarazo con infrapeso, peso normal, sobrepeso u obesidad.<sup>84</sup> Este cuadro también presenta el rango en aumento de peso que se ha recomendado de manera provisional para embarazos gemelares. (Las recomendaciones de aumento de peso para embarazos gemelares y de trillizos se presentan en mayor detalle en el capítulo 5.)

Debido a que las mujeres con bajo peso tienden a retener una proporción del peso ganado durante el embarazo para sus propias necesidades, necesitan aumentar más en este periodo que otras. Por otro lado, aquellas que tienen sobrepeso o son obesas, pueden usar una porción de sus depósitos de energía para apoyar el crecimiento fetal, de modo que necesitan un aumento menor.<sup>96</sup>

Debido a que factores como la duración de la gestación, tabaquismo y estado de salud materna, así como la **gravidéz** y la **paridad**, también influyen en el peso al nacer, el aumento de una cantidad determinada de peso durante el embarazo no garantiza que los recién nacidos sean de tamaño saludable. Sin embargo, mejora las posibilidades de que esto suceda.

En EUA, 31% de las mujeres sube de peso de acuerdo con los rangos recomendados durante el embarazo.<sup>85</sup> En todos los casos (excepto en los de obesidad), la posibilidad de que las mujeres con aumentos de peso acordes con los rangos recomendados tengan productos de bajo peso al nacer o SGA se reducen casi a la mitad, en comparación con quienes aumentan menos de peso. Las tasas de neonatos LGA, partos por cesárea y retención del peso posparto tienden a ser mayores cuando el aumento de peso durante el embarazo de mujeres con BMI elevados excede el recomendado.<sup>86,87</sup> Se ha sugerido que la resistencia a la insulina puede estar relacionada con un aumento excesivo de peso durante el embarazo y con algunos de los desenlaces neonatales adversos.<sup>88</sup>

Se han expresado dudas acerca de la relación entre el aumento de peso excesivo durante el embarazo y el riesgo de obesidad en niños. Al parecer,

**Gravidéz.** Número de embarazos que ha tenido una mujer.

**Paridad.** Número de partos previos que ha tenido una mujer. *Nulípara:* sin partos previos; *primípara:* un parto previo; *multípara:* dos o más partos previos. A las mujeres que han tenido hijos se les considera con "paridad".



existe una relación entre un aumento de peso excesivo durante el embarazo y mayores niveles de grasa corporal en niños. No obstante, los efectos del aumento de peso se ven completamente eclipsados por la influencia de la obesidad parental y los factores ambientales sobre el estado del peso de los niños.<sup>89,91</sup>

No se aconseja restringir el aumento de peso durante el embarazo a niveles menores a los recomendados, ya que esto no disminuye el riesgo de hipertensión vinculada con el embarazo y se relaciona con aumento de muertes infantiles y bajo peso al nacer, además de crecimiento y desarrollo deficientes.<sup>19,96</sup> Más aún, el aumento insuficiente de peso en el embarazo tal vez incremente el riesgo de que los niños desarrollen enfermedad cardíaca, diabetes tipo 2, hipertensión y otras enfermedades crónicas en el futuro.<sup>34</sup>

**Índice de aumento de peso en el embarazo.** Los índices a los que se incrementa el peso durante el embarazo al parecer son tan importantes para los resultados en el recién nacido como el aumento de peso total. Los índices bajos en el primer trimestre del embarazo tal vez produzcan regulación deficiente de crecimiento fetal y, como resultado, bajo peso al nacer y delgadez.<sup>92</sup> En mujeres con bajo peso y normal, los índices de aumento menores de 0.25 kg por semana en la segunda mitad del embarazo, y menores de 0.37 kg por semana en el tercer trimestre, duplican el riesgo de parto pretérmino y recién nacidos SGA. En mujeres con sobrepeso y obesidad, las cifras de aumento menores de 0.25 kg por semana en el tercer trimestre también elevan al doble el riesgo de parto pretérmino.<sup>93</sup> Sin embargo, el aumento de peso en el tercer trimestre que excede 0.7 kg por semana produce ligero incremento del peso al nacer en mujeres con peso normal y mayor. Además, es posible que se aumente la retención de peso después del embarazo.<sup>94</sup>

Por lo general, el índice de incremento ponderal es mayor alrededor de la mitad del embarazo, antes de que el feto

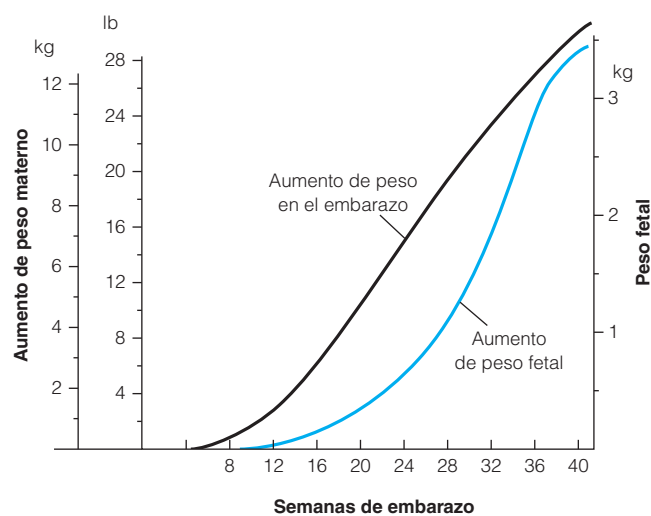
aumente la mayor parte de su peso (figura 4-11). En términos generales, el patrón de aumento de peso debe mantenerse dentro de un rango cercano a lo que indican las curvas que se muestran en la figura 4-12.<sup>84</sup> Una parte del peso (1.5 a 2 kg) debe aumentarse en el primer trimestre, seguida de incrementos posteriores graduales y consistentes. El índice de aumento de peso a menudo disminuye un poco algunas semanas antes del parto, pero al igual que en el resto del embarazo, no debe perderse peso hasta después del parto.<sup>92</sup>

**Composición del aumento de peso durante el embarazo.** Algo que a menudo se preguntan las mujeres embarazadas es “¿a dónde se va el aumento de peso?” En el cuadro 4-18 se muestran las respuestas. En realidad, el feto sólo utiliza cerca de la tercera parte del peso total que aumentan aquellas mujeres que comienzan el embarazo con peso normal o bajo. La mayor parte del incremento restante se explica por el aumento de peso de los tejidos maternos.

**Cambios en la grasa corporal.** En condiciones normales, las mujeres embarazadas almacenan una cantidad importante de grasa corporal para cubrir las necesidades energéticas propias y las del feto, y una cantidad menor para los requerimientos energéticos de la lactancia. Los depósitos de grasa corporal aumentan en mayor proporción entre las semanas 10 y 20 del embarazo, o antes de que las necesidades del feto sean mayores. Los niveles de grasa acumulada tienden a disminuir antes del final de la gestación. Sólo 0.5 de los casi 3.5 kg de grasa almacenada durante el embarazo se depositan en el feto.<sup>12,29</sup>

**Retención del peso posparto.** Hace alrededor de 25 años, la cantidad promedio de peso que las mujeres retenían un año después del parto era de 1 kg.<sup>95</sup> En la actualidad, ese promedio es mayor y refleja el hecho de que las mujeres están subiendo más durante sus embarazos y perdiendo menos peso después del parto que antes. Cerca de la mitad de las mujeres presenta un aumento mayor al de los rangos que recomienda el Instituto de Medicina de EUA (IOM) durante el embarazo. Las mujeres con bajo peso tienen menos probabilidades de subir por encima de los rangos del IOM, pero tienden a retener mayor peso después del parto.<sup>85,96</sup> Los aumentos de peso dentro de los rangos del IOM se asocian con una retención 3 kg menor tres años después del parto que los aumentos superiores a los rangos del IOM.<sup>97</sup>

Las mujeres de cualquier peso durante el embarazo tienden a perder cerca de 6.4 kg dentro de las seis primeras semanas posteriores al parto.<sup>98</sup> Después de eso, la cantidad de peso que se retiene varía principalmente con base en el peso que se aumentó durante el embarazo y el peso anterior al mismo.<sup>98,99</sup> Por ejemplo, las mujeres que suben más de 20 kg durante el embarazo pesarán cerca de 4.3 kg más que su peso anterior un año después del parto.<sup>98</sup> En promedio, el índice de pérdida de peso seis semanas después del parto se reducirá entre quienes hayan iniciado el embarazo con obesidad en comparación con mujeres en bajo peso, en peso normal o en sobrepeso. Las mujeres en sobrepeso y las mujeres obesas se encuentran en las mayores probabilidades de aumentar de peso entre embarazos.<sup>89</sup>



Fuente: Curvas dibujadas por Judith E. Brown, 2002.<sup>92</sup>

**FIGURA 4-11** Índices de aumento de peso materno y fetal durante el embarazo.



**CUADRO 4-18** Componentes del aumento de peso durante el embarazo en mujeres sanas de peso normal que tienen un producto de 3500 g a término<sup>11,12,14,293</sup>


Componente	Aumento de peso en gramos			
	10 semanas	20 semanas	30 semanas	40 semanas
Feto	5	300	1 500	3 550
Placenta	20	170	430	670
Útero	140	320	600	1 120
Líquido amniótico	30	350	750	896
Mamas	45	180	360	448
Aporte sanguíneo	100	600	1 300	1 344
Líquido extracelular	0	265	803	3 200
Depositos maternos de grasa	315	2 135	3 640	3 500
Ganancia de peso total a término = 14.7 kg o 32 lb				

© Cengage Learning

**Prevención del peso corporal excesivo.** Se han creado diversos programas de manejo de peso a fin de ayudar a limitar el aumento excesivo a lo largo del embarazo. Los programas eficaces tienden a incluir orientación y supervisión del aumento de peso, de la dieta y del ejercicio. En promedio, las mujeres que participaron en estos programas aumentaron 1.2 a 1.4 kg menos que las mujeres en grupos control.<sup>100, 101</sup>

Las pérdidas de peso de ½ kg a 1 kg por mes después del parto con dieta y ejercicio son apropiadas.<sup>102</sup> El uso exclusivo del amamantamiento puede facilitar la pérdida de peso en pequeña medida en mujeres posparto que aumentaron dentro de los rangos del IOM. Parece tener un efecto mínimo o nulo en las mujeres que hayan tenido aumentos de peso superiores a los recomendados en los rangos. Se ha concluido que el amamantamiento no debe promoverse como método eficaz para la pérdida de peso, sino más bien, con base en sus propios méritos.<sup>103</sup>

## Nutrición, curso y desenlace del embarazo

 **Identifique tres ejemplos de las relaciones entre el estado nutricional durante el embarazo y los desenlaces de salud a largo plazo en los hijos.**

La historia de las creencias acerca de los efectos de la dieta materna sobre el curso y desenlace del embarazo se encuentra colmada de supersticiones, conclusiones mal fundamentadas o peligrosas y sugerencias inútiles (por ejemplo, a las mujeres de la antigua Roma se les recomendaba comer ratones con frecuencia si deseaban tener hijos con ojos oscuros.)<sup>104</sup> Diversas sociedades han compartido la creencia de que “comer bien” durante el embarazo es importante para la salud del niño, pero el conocimiento real sobre la nutrición materna y el curso y resultado del embarazo se adquirió hasta fecha más o menos reciente.

## El hambre y los resultados en el embarazo

Gran parte del interés científico en los efectos de la nutrición materna en el curso y resultado del embarazo proviene de estudios realizados en la primera mitad del siglo xx. En estudios ecológicos sobre los efectos que tuvieron las hambrunas en Europa y Japón durante la Segunda Guerra Mundial en el curso y resultados del embarazo, se demostraron efectos tanto negativos como positivos del consumo de alimentos sobre la fertilidad y los resultados en el recién nacido.

**La hambruna del invierno holandés de 1943-1944.** Como se mencionó de manera breve en el capítulo 2, los habitantes de muchas regiones holandesas experimentaron graves disminuciones en la provisión de alimentos durante un periodo de ocho meses en la Segunda Guerra Mundial, a causa de la ocupación de las ciudades principales por el enemigo. Aunque en términos generales las personas de ese país tenían una buena nutrición y un estándar razonable de vida antes del desastre, las condiciones se deterioraron con rapidez durante la hambruna. Además de que el consumo sólo promediaba cerca de 1 100 calorías y 34 g de proteína por día, el aporte alimenticio fue bajo y el invierno crudo.

En los registros guardados de manera cuidadosa por oficiales de salud, se mostró una aguda disminución de más de 50% de los índices de embarazo durante la hambruna, efecto atribuido a la ausencia e irregularidad de los periodos menstruales. El peso al nacer se redujo 372 g en promedio, el nacimiento de niños con bajo peso aumentó 50% y los índices de muerte infantil se acrecentaron. El peso al nacer no se “recuperó” por completo en los niños nacidos de mujeres expuestas a escasez de alimentos al inicio del embarazo, aunque recibieran suficiente comida en etapas posteriores. Este resultado apoya la noción de que la trayectoria de crecimiento fetal tal vez se establezca al comienzo de la gestación, y que las privaciones nutricionales tempranas limitan el crecimiento fetal sin importar el consumo de alimentos más adelante en el embarazo.<sup>105</sup>

**CUADRO 4-19** Efectos de la exposición a la hambruna holandesa de la Segunda Guerra Mundial, por momento del embarazo y riesgos a la salud del vástago en la edad adulta<sup>296,297</sup>

	Periodo de hambruna	
	Primer o segundo trimestre	Segunda mitad del embarazo
Primer trimestre		
Esquizofrenia	Trastorno de personalidad antisocial	Disminución de la tolerancia a la glucosa
Elevación del colesterol LDL y disminución del colesterol HDL		
Aumento del peso corporal y de la grasa central		
Infertilidad		
Defectos del tubo neural		

© Cengage Learning

Aunque la hambruna holandesa se relacionó con importantes disminuciones en la fertilidad y la salud y supervivencia de los recién nacidos, el buen estado nutricional antes de la hambruna tal vez protegió a las mujeres embarazadas y a sus niños de alteraciones más graves. El estado normal de la fertilidad y los resultados en los recién nacidos se normalizaron un año después de que terminó la hambruna.<sup>77</sup>

En los estudios realizados en los últimos 30 años en adultos nacidos después de la hambruna invernal holandesa (la cohorte de la hambruna holandesa), se observaron relaciones entre el momento de la escasez durante el embarazo y los resultados de salud del producto en la edad adulta. En el cuadro 4-19 se muestran ejemplos de las relaciones identificadas.

**El cerco en Leningrado en 1942.** A diferencia de los holandeses, la población de Leningrado (ciudad que en la actualidad se denomina San Petersburgo) experimentó privaciones moderadas en el estado nutricional y la calidad de vida antes de la hambruna. Al igual que en el caso de las mujeres embarazadas de Holanda, la hambruna de Leningrado condujo a un consumo promedio de 1100 calorías por día. Los índices de infertilidad y bajo peso al nacer aumentaron más de 50%, las tasas de muerte infantil se elevaron y el peso al nacer disminuyó en promedio 535 g durante este periodo.<sup>107</sup> Además, las cifras de recién nacidos pSGA aumentaron, lo cual sugiere que el deficiente estado nutricional de las mujeres embarazadas y la desnutrición persistente durante la gestación interfirieron con los periodos críticos de crecimiento fetal.

**Escasez de alimentos en Japón.** La escasez de alimentos en Japón después de la Segunda Guerra Mundial tuvo efectos reproductivos similares a los observados en Holanda. En términos generales, las mujeres japonesas contaban con buena nutrición antes de la escasez. La falta de alimentos antes y después del embarazo se reflejó en disminución de la fertilidad en las mujeres y una reducción promedio de 200 g en el peso al nacer.


Las mejorías sociales y económicas que ocurrieron en Japón después de la guerra condujeron a un aumento en la disponibilidad de muchos alimentos, entre ellos productos de origen animal. Este mayor nivel de nutrición alcanzado durante los años de pos-

guerra en Japón se acompañó de aumentos importantes en el tamaño de los recién nacidos y el “aumento de tamaño” de niños japoneses. Como tendencia que continúa en la actualidad, las generaciones subsiguientes de adultos japoneses promedian 5 cm en la talla final que la generación previa.<sup>108</sup> La mortalidad infantil en Japón, que figuraba entre las más elevadas de los países industrializados antes de la Segunda Guerra Mundial, disminuyó de manera notable después de la guerra y continúa muy por debajo de los rangos de EUA y otros países desarrollados.<sup>109</sup>

**La hambruna de China, 1959-1961.** La hambruna de China de 1959-1961 fue la más grande en la historia de la humanidad y afectó primordialmente a individuos que vivían en áreas rurales. Existe poca información relacionada con la dieta y estilos de vida del pueblo chino durante esa época. Con base en datos disponibles, se ha concluido que la exposición a la hambruna durante el embarazo se asocia con gran reducción en partos y con aumento del triple en las probabilidades de presentar hipertensión y del doble en el riesgo de esquizofrenia en adultos contra adultos no nacidos durante una hambruna.<sup>110, 111</sup>

**Insuficiencia de alimentos en otras áreas.** En diversas partes del mundo siguen existiendo carencias de alimentos que afectan la fertilidad y el curso y desenlace de los embarazos de manera adversa. Estos efectos se han vuelto predecibles, al punto en que los descensos en fertilidad y en el tamaño y vitalidad de los neonatos se consideran parte de las consecuencias de este tipo de desastres. Por ejemplo, el sitio de Sarajevo, que disminuyó la disponibilidad de alimentos de 1993-1994, condujo a una reducción en la ingesta de calorías y nutrientes durante el embarazo, a una reducción del peso materno y del peso de los neonatos, y a un aumento en los índices de mortalidad perinatal y de anomalías congénitas.<sup>112</sup> El peso al nacer no se recuperó del todo en lactantes nacidos de mujeres expuestas a la hambruna al inicio de sus embarazos, aun si recibían alimento suficiente más tarde durante la gestación. Este resultado sustenta la idea de que la trayectoria del crecimiento fetal puede establecerse al inicio de la gestación y que las privaciones nutricionales tempranas limitan el crecimiento fetal sin importar la ingesta alimentaria posterior durante el embarazo.<sup>105</sup> Se sospecha que existe la probabilidad de que los mecanismos epigenéticos representen una función importante en las relaciones entre la hambruna prenatal y los desenlaces adversos posteriores en la vida.<sup>113</sup>

## Necesidades energéticas y nutricionales durante el embarazo

 **Proporcione cinco ejemplos de cómo cambian las necesidades de energía y nutrientes específicos a causa del embarazo.**

Los requisitos nutricionales durante el embarazo no son estáticos. Varían durante el curso de la gestación dependiendo de las reservas de nutrientes anteriores al mismo, tamaño y composición corporal, niveles de actividad física, etapa del embarazo y del estado de salud. En términos generales, las necesidades

nutricionales pueden satisfacerse de manera óptima mediante el consumo de dietas saludables, adecuadas y bien balanceadas consistentes en alimentos básicos. Las dietas saludables que se establecen durante el embarazo pueden prolongarse mucho después del mismo y beneficiar la salud de por vida.

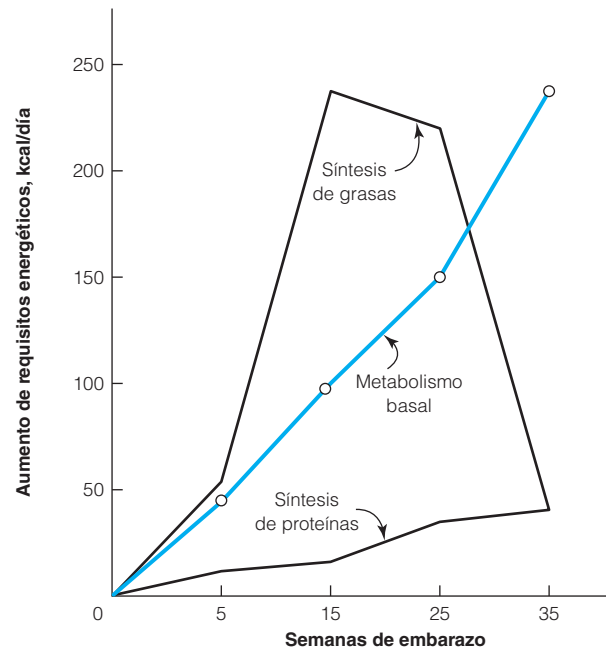
Los estudios conducidos de manera cuidadosa sobre la dieta y el resultado del embarazo en la primera mitad del siglo XX inauguraron la era de las recomendaciones con base científica sobre nutrición y embarazo. Los estudios ahora clásicos conducidos por Bertha Burke en Harvard durante la década de 1940-1949 tuvieron gran influencia.<sup>114</sup> En estos estudios se demostró que la calidad de la dieta durante el embarazo (valorada mediante historiales alimenticios) se relacionaba en gran medida con el estado de salud de los recién nacidos. Se encontró que los productos valorados por los pediatras como portadores de un estado físico óptimo eran mucho más frecuentes en mujeres que consumían dietas de alta calidad, en tanto que los recién nacidos de mujeres que habían consumido las dietas presentaban el estado físico más deficiente. El promedio de peso al nacer de los recién nacidos a los que se consideró como portadores de un estado físico óptimo fue de 3200 g en el sexo femenino y de 3800 g en el masculino.<sup>85</sup> Aunque los estudios de Burke no demostraron que las dietas de alta calidad durante el embarazo explicaran por sí mismas el fortalecimiento de la salud del recién nacido, aportaron parte de la evidencia inicial de que la calidad de la dieta prenatal tal vez influía de manera importante en el resultado del embarazo.

Los resultados de investigación recién publicados sustentan el concepto de que las dietas saludables durante la gestación mejoran los desenlaces de los lactantes. Se ha encontrado que las reducciones en tasas de malformaciones congénitas y de restricciones del crecimiento fetal se asocian con la ingesta de dietas de alta calidad durante el embarazo. Las dietas de alta calidad durante la gestación se caracterizaron por una ingesta regular de verduras, frutas, leguminosas, nueces, pescado, aves, aceites vegetales e ingestas adecuadas de fibra y nutrientes. Las dietas de menor calidad se caracterizaron por un consumo habitual de carnes rojas, productos lácteos, dulces y un bajo consumo de verduras y frutas.<sup>116, 117</sup> Estos resultados indican que la calidad de la dieta general durante el embarazo es un factor importante que afecta los desenlaces de la gestación.

Hoy en día se encuentran disponibles miles de estudios sobre los efectos de la nutrición en el curso y resultado del embarazo. En las siguientes secciones se destacan los resultados de la investigación y las recomendaciones relacionadas con calorías, nutrientes clave y otras sustancias presentes en los alimentos que influyen en el curso y resultado del embarazo.

## Necesidades energéticas

Los requerimientos energéticos durante el embarazo aumentan a causa de la síntesis de proteínas y tejidos grasos, y del costo de sustentar una cantidad creciente de tejidos metabólicamente activos. La síntesis de proteínas sucede sobre todo en los tejidos fetal, placentario, uterino y mamario. La mayor parte de las grasas que se sintetizan durante la gravidez se utilizan para aumentar las reservas de grasa de la madre. La creciente actividad metabólica asociada con la aceleración del funcionamiento de los sistemas cardiovascular, respiratorio y renal de la madre es responsable de gran parte del aumento en energía que se requiere para el metabolismo basal. El feto representa cerca de un tercio de los aumentos en la necesidad de energía del embarazo.<sup>11,33</sup>



Fuente: gráfica desarrollada por la autora a partir de los datos presentados en Durnim, JVGA. Energy requirements of pregnancy. Nestlé Foundation Annual Report, 1986, Nestlé Foundation, Lausana, Suiza, pp. 33-8; Hytten FE. Nutrition. Clinical Physiology in Obstetrics, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 163-192; and Nutrition during pregnancy. I. Weight gain. II. Nutrient supplements. Washington, D.C.: National Academy Press, 1990, pp. 137-8.

**FIGURA 4-13** Componentes del aumento en el consumo de oxígeno durante el embarazo normal.

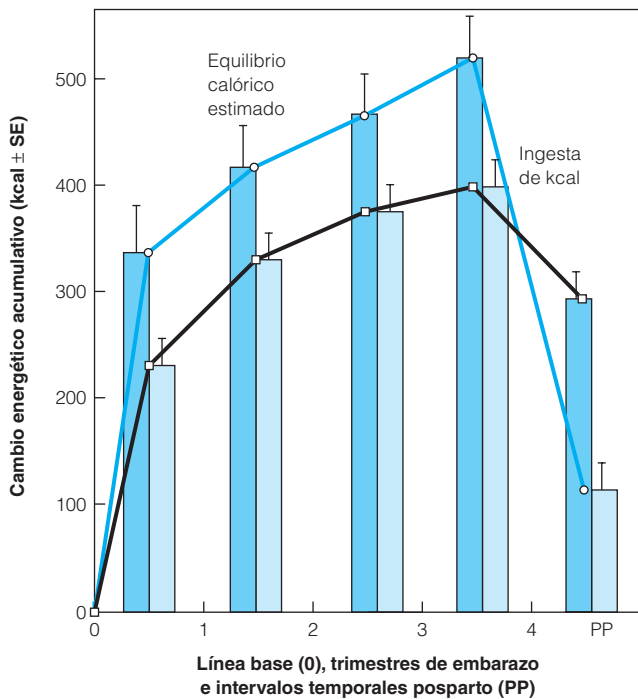
Las necesidades energéticas cambian durante la gestación dependiendo del momento de la formación de tejidos maternos y fetales. La figura 4-13 muestra los requisitos calóricos promedio estimados para la síntesis de grasas y tejido proteínico maternos y para el metabolismo basal a lo largo del periodo de gravidez.

El incremento en las necesidades de energía durante el embarazo promedia 300 calorías por día, o un total de 80 000 kcal.<sup>11</sup> El consumo alimenticio de referencia (DRI, *dietary recommended intake*) para el embarazo es de +340 kcal/día para el segundo trimestre y de +452 kcal/día para el tercer trimestre. Las recomendaciones de consumo calórico reflejan un estimado aproximado que de ninguna manera se aplica a todas las mujeres.<sup>118</sup>

En diferentes estudios se ha encontrado que las necesidades adicionales de energía varían de 210 a 570 calorías por día.<sup>12</sup> La necesidad de calorías adicionales durante el embarazo tal vez sea mucho menor en mujeres que practican poco ejercicio, y mayor en quienes son muy activas. Los bajos niveles de gasto energético por actividad física son frecuentes en el primer trimestre del embarazo, y los ahorros de energía quizá produzcan equilibrio calórico positivo aunque el consumo calórico de la mujer no cambie mucho. Al contrario de lo que se pensaba, las “eficiencias metabólicas” del embarazo que disminuyen las necesidades calóricas de las mujeres embarazadas, al parecer no afectan sus necesidades energéticas.<sup>119</sup>

En la figura 4-14 se muestra la diferencia entre el consumo calórico (kcal) y el equilibrio calórico estimado durante el desarrollo del embarazo en un grupo de mujeres atendidas en una organización de mantenimiento de la salud.<sup>119</sup> En la gráfi-





Fuente: basado en investigaciones realizadas por J. E. Brown y publicadas en *Clinical Perinatology*, 24 (2): 433-449, 1997.

**FIGURA 4-14** Equilibrio calórico estimado en el embarazo y 6-8 semanas posterior al mismo.

ca se indica que el equilibrio calórico estimado es mayor que el consumo calórico y se vuelve negativo después del parto. El equilibrio calórico positivo que se observa durante el embarazo se debe a que las mujeres consumen más calorías que las que gastan en la actividad física y el metabolismo basal.

La idoneidad de la ingesta calórica se valora más fácilmente en la práctica a través de los aumentos de peso durante la gestación. Las tasas de aumento en mujeres que no presentan edema observable son un buen indicador de un equilibrio calórico.

**Necesidad de carbohidratos.** En el caso de las mujeres adultas, casi 45-65 del porcentaje de la ingesta calórica total durante el estado de gravidez debe provenir de los carbohidratos. Las mujeres deben consumir un mínimo de 175 g de carbohidratos para satisfacer la necesidad de glucosa del cerebro del feto. En promedio, las mujeres en EUA consumen 53% de sus calorías (269 g) a partir de los carbohidratos durante el embarazo.<sup>120</sup> Los alimentos básicos como verduras, frutas y productos integrales que contienen fibra y una variedad de nutrientes adicionales son buenas elecciones de alimentos altos en carbohidratos. Estos alimentos proporcionan fitoquímicos beneficios, como antioxidantes vegetales, y ofrecen protección en contra del estreñimiento.<sup>121</sup> Además, las fuentes de carbohidratos que no contienen azúcares y grasas añadidas tienden a tener un menor contenido energético que los alimentos que sí cuentan con las mismas y pueden ayudar a las mujeres a administrar su peso durante el embarazo.<sup>122</sup>

**Edulcorantes artificiales.** No hay evidencia de que el consumo de aspartame o acesulfame K sea dañino en el embarazo.<sup>123</sup> Sin embargo, las bebidas dietéticas y otras bebidas y

alimentos endulzados de manera artificial a menudo son fuentes deficientes de nutrientes, y tal vez desplacen a otros alimentos más ricos en éstos en la dieta.

**Alcohol y resultados en el embarazo.** Menos mujeres embarazadas consumen alcohol en comparación con aquellas no embarazadas. Cerca de 12% de mujeres blancas y negras, y 7% de hispanas en EUA consumen alguna cantidad de alcohol durante el embarazo, mientras que 54% de las no embarazadas toman bebidas con contenido alcohólico ocasionalmente.<sup>69,124</sup> La mayoría de las mujeres parece estar consciente del mensaje que no beber durante el embarazo es beneficioso para el feto en desarrollo.

Cuando lo consume una mujer embarazada, el alcohol pasa con facilidad de la placenta al feto y puede interrumpir el crecimiento y desarrollo normales. Los efectos adversos del consumo de grandes cantidades de alcohol (varias copas al día o más de cinco copas de una vez) se relacionan en forma estrecha con desarrollo mental y crecimiento anormales del vástago.<sup>125</sup> Los efectos adversos del alcohol durante el embarazo son leves o indetectables cuando el consumo es bajo (uno o dos tragos por semana) o poco frecuente.<sup>126,127</sup>

No existe un nivel seguro claramente definido de ingesta de alcohol durante el embarazo para la totalidad de las mujeres; por ende, es recomendable que quienes estén embarazadas o en posibilidad de estarlo no beban. La exposición intrauterina al alcohol durante la segunda mitad del primer trimestre de la gestación es el momento más crítico para evitar el consumo de alcohol.<sup>128</sup>

El consumo frecuente de cantidades elevadas de alcohol desde el inicio del embarazo y en adelante se relaciona con la presentación de trastornos del espectro de síndrome alcohólico fetal. Este tema se discutirá en el siguiente capítulo.

## Necesidad de proteína

La ingesta recomendada de proteína durante el embarazo es de 71 g/día. En promedio, las mujeres embarazadas de EUA consumen 78 g de proteína al día.<sup>120</sup> Las adaptaciones fisiológicas en el metabolismo durante la gestación cambian a fin de satisfacer las necesidades maternas y fetales de proteína. En consecuencia, se utiliza menos proteína para producir energía y más para sintetizar otras proteínas.<sup>129</sup>

Los requerimientos de proteína aumentan durante el embarazo principalmente a causa de la acreción de tejido proteínico. De los 925 g de proteína que se acumulan en los tejidos proteínicos a lo largo del embarazo, 440 g corresponden al feto, 216 g se utilizan para los aumentos en el volumen sanguíneo y de líquido extracelular de la madre, 166 g se consumen en el útero y 100 g se acumulan en la placenta. También se necesitan proteínas adicionales para mantener el tejido proteínico que se crea.<sup>120</sup> Los suplementos proteínicos no benefician el curso o desenlace del embarazo en mujeres con una nutrición adecuada.<sup>130</sup>

Es posible calcular con facilidad el contenido proteínico de las dietas no vegetarianas mediante la evaluación del consumo diario habitual de las principales fuentes de proteína de una mujer en particular. En el cuadro 4-20 se muestra una herramienta para calcular el consumo proteínico.

## Necesidad de grasas

Se estima que, en promedio, las mujeres embarazadas consumen 33% del total de sus calorías a partir de grasas.<sup>131</sup> Las

**CUADRO 4-20** Herramienta para calcular el consumo de proteínas

Alimento	Gramos de proteína	¿Cuántas proteínas contiene esta dieta habitual?
Leche, 1 taza	8	2 rebanadas de pan tostado 6
Queso, 30 g	7	1 taza de leche 8
Huevo, 1	7	90 g de atún 21
Carne, 30 g	7	2 rebanadas de pan 6
Legumbres, 1 taza	13	60 g de pollo 14
Pan, 1 rebanada o 30 g	3	30 g de queso 7
		2 tortillas 6
		½ taza de frijoles refritos 7
		Total de proteínas (g) = 75

© Cengage Learning

grasas que se consumen dentro de los alimentos se utilizan como fuente de energía para el crecimiento y desarrollo fetales y fungen como fuente de vitaminas liposolubles. Las grasas también proporcionan los ácidos grasos esenciales que se requieren específicamente para ciertos componentes del crecimiento y desarrollo del feto. Se recomienda que las mujeres embarazadas consuman 13 g de ácido linoleico (un ácido graso esencial) cada día, así como 1.4 g del otro ácido graso esencial, el ácido  $\alpha$ -linolénico. Las dietas estadounidenses tienden a proporcionar cantidades adecuadas de ácido linoleico, pero insuficiente ácido  $\alpha$ -linolénico y otros ácidos grasos que se relacionan.<sup>132, 133</sup> Fuentes ricas en ácido linoleico incluyen aceites de cártamo, maíz, girasol y soya. El ácido  $\alpha$ -linolénico se encuentra en cantidades adecuadas en aceites de linaza, nuez (nogal), soya y canola, así como en verduras de hoja verde.

El ácido linoleico es el ácido graso primario de la familia de ácidos grasos n-6 u omega-6 ( $\omega$ -6) y el ácido  $\alpha$ -linolénico es el principal ácido graso n-3 u  $\omega$ -3. Los términos “ $\omega$ -6” u “ $\omega$ -3” se asignan a estos ácidos grasos con base en la localización del primer enlace doble desde el extremo de la cadena de carbono del ácido graso (figura 4-15). Los ácidos

**Eicosanoides.** Moléculas sintetizadas a partir de ácidos grasos esenciales. Ejercen un control complejo sobre diversos sistemas corporales, principalmente en la inflamación y la inmunidad, y actúan como mensajeros dentro del sistema nervioso central.

linoleico y  $\alpha$ -linolénico se consideran ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LCPUFA) y, en ocasiones, se les denomina de tal manera.

Los ácidos linoleico y  $\alpha$ -linolénico funcionan como componentes estructurales de las membranas celulares. El cerebro, retina y otros tejidos neurales del feto son particularmente ricos en estos ácidos grasos. Los derivados del ácido linoleico y del ácido  $\alpha$ -linolénico fungen como precursores para los eicosanoides que regulan diversas funciones de células y órganos.<sup>134</sup> Dos miembros de la familia del ácido graso  $\alpha$ -linolénico, el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) desempeñan funciones importantes en el embarazo.

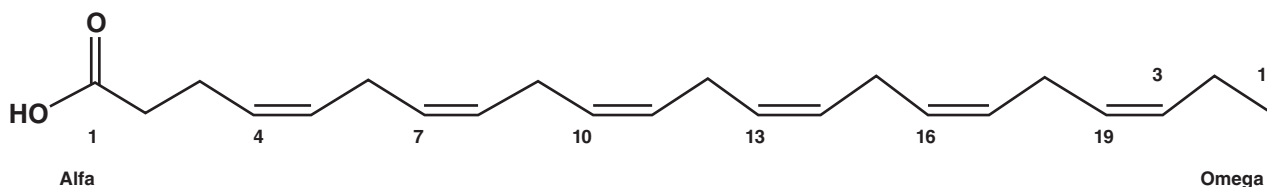
El EPA y el DHA son moléculas altamente insaturadas: el EPA contiene cinco enlaces dobles entre carbonos, y el DHA tiene seis. Los enlaces dobles tienden a descomponerse al verse expuestos a la luz, el calor o el oxígeno que se encuentra en el aire. Son los componentes del pescado que se oxidan al paso del tiempo y que liberan un aroma “a pescado”.<sup>135</sup>

### Ácidos grasos $\omega$ -3, EPA y DHA durante el embarazo.

El EPA y el DHA pueden derivarse de fuentes alimenticias que contengan ácido  $\alpha$ -linolénico, pero sólo en cantidades limitadas. En las mujeres embarazadas, 9% del ácido  $\alpha$ -linolénico se convierte en EPA y DHA.<sup>136</sup> Incluso las ingestas relativamente altas de ácido  $\alpha$ -linolénico durante el embarazo no logran aumentar el contenido sanguíneo materno de EPA y DHA.<sup>137</sup> En consecuencia, la ingesta adecuada de estos dos ácidos grasos  $\omega$ -3 depende del consumo de fuentes alimentarias de EPA y DHA o bien del uso de suplementos. Con mucho, el pescado y los frutos del mar son las fuentes alimentarias más ricas de EPA y DHA. (En el cuadro 1-7 se listan las fuentes alimenticias de EPA y DHA.) El consumo de 500 mg a 3 g de EPA + DHA por día no parecen relacionarse con sangrados excesivos. La ingesta de 500 mg diarios se considera segura para el consumo por parte de mujeres sanas durante su embarazo.<sup>138</sup>

El EPA y el DHA se transportan de manera selectiva a través de la placenta al feto y, siempre que haya un consumo materno adecuado de estos ácidos grasos, las concentraciones de EPA y DHA aumentarán más en la sangre fetal que en la materna durante el tercer trimestre de embarazo. Las reservas maternas de EPA y DHA se pueden agotar durante el embarazo a causa de su uso creciente por parte del feto en desarrollo. Los lactantes prematuros pueden nacer con reservas muy bajas de EPA y DHA.<sup>139</sup>

Los derivados eicosanoides del EPA reducen la inflamación, dilatan los vasos sanguíneos y reducen la coagulación de la sangre. El DHA es un componente estructural primordial de los fosfolípidos en las membranas celulares del sistema nervioso central, incluyendo los fotorreceptores retinianos. Se acumula en el cerebro del feto con mayor rapidez durante el



© Cengage Learning

**FIGURA 4-15** Estructura del ácido graso omega-3 (DHA). Se muestra el extremo “alfa” en el lado izquierdo y el extremo “omega” en el derecho.

último trimestre del embarazo y durante el primer año de vida.<sup>140</sup> Al parecer, el funcionamiento óptimo del sistema nervioso central depende de la disponibilidad de cantidades suficientes de DHA durante fases críticas del crecimiento y desarrollo cuando los tejidos del sistema nervioso central se están formando.<sup>141</sup>

Las mujeres que consumen cantidades adecuadas de EPA y DHA durante el embarazo y la lactancia tienen por lo general hijos con niveles más altos de inteligencia, mejor visión y un sistema nervioso más maduro desde el punto de vista funcional que las mujeres que consumen pocas cantidades de estos ácidos grasos. El consumo suficiente de EPA y DHA durante el embarazo prolonga la gestación en alrededor de cuatro días y disminuye el riesgo de parto prematuro.<sup>141</sup>

**Recomendaciones para el consumo dietético de EPA y DHA.** Se estima que el consumo adecuado de EPA y DHA durante el embarazo y la lactancia debe ser de 300 mg por día.<sup>142</sup> La mayoría de las mujeres estadounidenses consume casi un tercio de esta cantidad,<sup>131</sup> y las mujeres vegetarianas se encuentran en riesgo importante de tener niveles deficientes de EPA y DHA.<sup>143</sup> La *Food and Drug Administration* (FDA), recomienda que el consumo de EPA y DHA no exceda de 3 g/día.

El EPA y DHA se encuentran juntos en el pescado, en los aceites de pescado y en los mariscos (resulta que el pescado realmente “alimenta el cerebro”). Los aceites de hígado de pescado pueden contener cantidades relativamente elevadas de vitaminas A y D. Por lo general, los aceites de pescado contienen niveles bajos de estas vitaminas (cuadro 4-21). El DHA se encuentra en los huevos, jugo de naranja, barras energéticas y galletas dulces fortificadas con DHA, así como en ciertas algas que lo producen. La leche humana de mujeres con ingestas adecuadas es una fuente excelente de DHA. Los suplementos prenatales se están convirtiendo en una fuente de estos ácidos grasos. Muchos tipos de suplementos prenatales ofrecen DHA o EPA y DHA además de vitaminas y minerales.

Debido a los beneficios para el crecimiento fetal y del bebé, así como al desarrollo de DHA y EPA adecuados, se recomienda que la mujer embarazada consuma al menos dos veces a la semana porciones de 4 onzas de pescado o mariscos. Se alienta a las mujeres a seleccionar distintos tipos de pescado y productos del mar bajos en mercurio, como camarones, atún claro en lata, salmón, abadejo y bagre.<sup>103,144</sup> En cuanto a los peces que se sabe que contienen altos niveles de mercurio (pez espada, caballa, macarela y tiburón) no deben ser consumidos

por la mujer encinta. No deben consumirse más de 6 onzas por semana de atún “bonito del norte” (etiquetado como atún blanco).<sup>144</sup> La *Environmental Protection Agency* provee información sobre la seguridad de la pesca local en EUA bajo su sitio en línea “EPA Fish Advisory”.

Muchas mujeres evitan comer pescado durante el embarazo por miedo a su posible contenido de mercurio y otros contaminantes que puedan dañar al producto. Sin embargo, evitar el consumo de cantidades moderadas de pescado por la confusión relacionada con sus riesgos y beneficios puede conducir a un desarrollo neurológico subóptimo en los niños.<sup>103</sup> La complementación con aceite de pescado es una alternativa segura y beneficiosa para las mujeres que no les gusta el pescado.<sup>142</sup>

### Necesidad de vitaminas y minerales durante el embarazo

Durante el embarazo, la mayoría de los requerimientos de vitaminas y minerales aumentan a causa de las demandas metabólicas asociadas con el crecimiento placentario y fetal, la expansión de tejidos y volumen plasmático maternos y las crecientes necesidades nutricionales para el mantenimiento de los tejidos. Las adaptaciones fisiológicas maternas implican cambios en la absorción y utilización de vitaminas y minerales que responden a las variaciones en las necesidades de estos nutrientes en diversos tiempos del embarazo.<sup>12</sup>

**Folato.** Una cantidad inadecuada de folato durante el embarazo se relaciona con anemia durante la gestación y reducción del crecimiento fetal.<sup>145</sup> Sin embargo, sólo durante las dos últimas décadas se ha reconocido el amplio espectro de efectos del folato. El descubrimiento de distintos resultados del consumo inadecuado de esta sustancia en el desarrollo de anomalías congénitas y complicaciones clínicas del embarazo, constituye uno de los avances más importantes en el conocimiento sobre nutrición y embarazo.

**Antecedentes del folato.** El término *folato* abarca todos los compuestos que tienen las propiedades del ácido fólico, e incluye las formas monoglutámica y poliglutámica de la vitamina. La forma monoglutámica está representada por el ácido fólico, una forma sintética del folato utilizada para enriquecer alimentos y complementos. Una forma similar a la monoglutámica del folato se presenta de manera natural en algunos alimentos.

Las fuentes alimenticias del folato contienen sobre todo la forma poliglutámica. Los dos tipos principales de folato se distinguen mediante la referencia al monoglutamato como ácido fólico y al poliglutamato como folato dietético.

La biodisponibilidad de ácido fólico y folato dietético difiere en gran medida. El ácido fólico tiene casi 100% de biodisponibilidad si se ingiere como complemento con el estómago vacío, y 85% si se consume en la comida o con alimentos enriquecidos. Los folatos que se encuentran en forma natural tienen biodisponibilidad promedio de 50%.<sup>146</sup>

**CUADRO 4-21** Contenido de EPA + DHA, vitamina A y vitamina D de aceites de hígado de bacalao y otros aceites<sup>300, 301</sup>

	EPA + DHA	Vitamina A	Vitamina D
Aceite de hígado de bacalao, 1 cta.	810 mg	4 500 UI	450 UI
Aceite de pescado, salmón, 1 cta.	1 410 mg	0	15 UI
Aceite de pescado, sardinas, 1 cta.	940 mg	0	0
Aceite de pescado, arenque, 1 cta.	470 mg	0	0
Aceite de kril, 1 cta.	815 mg	—	—

**Variante genética.** Alteración en la secuencia codificada normal de un gen. Las diferentes formas de un mismo gen se conocen como alelos.

Los requerimientos de folato aumentan en forma drástica durante el embarazo, debido al extenso crecimiento de órganos y tejidos.

**Funciones del folato.** El folato es un donador del grupo metil ( $\text{CH}_3$ ) y cofactor enzimático de las reacciones metabólicas implicadas en la síntesis de DNA, expresión genética y regulación de genes. La deficiencia de folato altera estos procesos, lo que conduce a división celular y formación de tejidos anormales.<sup>147</sup> El folato sirve como donador de metil en la conversión de homocisteína al aminoácido metionina. Esta conversión depende de tres enzimas y cofactores: folato, y vitaminas  $\text{B}_{12}$  y  $\text{B}_6$ . La ausencia de folato en particular, y con menor frecuencia de vitamina  $\text{B}_{12}$ , así como las anomalías genéticas en las enzimas, tal vez produzca acumulación de homocisteína. Es posible que esto dé como resultado disminución de metionina en una etapa crucial del desarrollo fetal.

Se ha identificado una **variante genética** común que codifica la formación de la enzima 5,10-metilentetrahidrofolato reductasa (MTHFR). Esta variante genética (MTHFR C677T) se asocia con una reducción en las concentraciones sanguíneas de folato y se encuentra en 1.2% de negros no hispanos, 11.6% de blancos no hispanos y 19.4% de mexicoestadounidenses.<sup>148</sup> Hasta 60% de la población de EUA puede experimentar una disminución en sus reservas de folato a causa de las variantes genéticas que afectan la actividad de la MTHFR hasta cierto grado.<sup>149</sup> La prevalencia de las variantes genéticas que afectan el metabolismo del folato varía entre países y entre grupos poblacionales.

**Folato y anomalías congénitas.** A partir de la década de 1950-1959, los investigadores determinaron que tanto el consumo bajo como excesivo de algunas vitaminas y minerales causa anomalías congénitas en animales de laboratorio. Además, encontraron que probablemente los defectos del tubo neural, las alteraciones cerebrales y cardíacas, y el paladar hendido en ratas, se deban a dietas deficientes en folato.<sup>150</sup> La creencia de que sólo la desnutrición grave afecta el crecimiento fetal, y que los errores genéticos son la única causa de las anomalías congénitas, retrasó el reconocimiento de la importancia del folato en el embarazo en humanos.<sup>151</sup>

Los defectos del tubo neural (NTD, *neural tube defects*) son malformaciones de la médula espinal y el cerebro. Hay tres tipos principales de NTD:

- La espina bífida se origina por una falla en el cierre de la médula espinal; esto deja un espacio en el que se acumula el líquido cefalorraquídeo durante el embarazo (figura 4-16). En casos graves, se presenta parálisis debajo de dicho espacio en la médula espinal.
- La anencefalia es la ausencia de cerebro o de médula espinal.
- El encefalocele se caracteriza por la protrusión del cerebro a través del cráneo.

En la actualidad se acepta que la disponibilidad inadecuada de folato entre los días 21 y 27 posteriores a la concepción (cuando



Fuente: Biophoto Associates/Photo Researchers, Inc.

**FIGURA 4-16** Recién nacido con espina bífida.

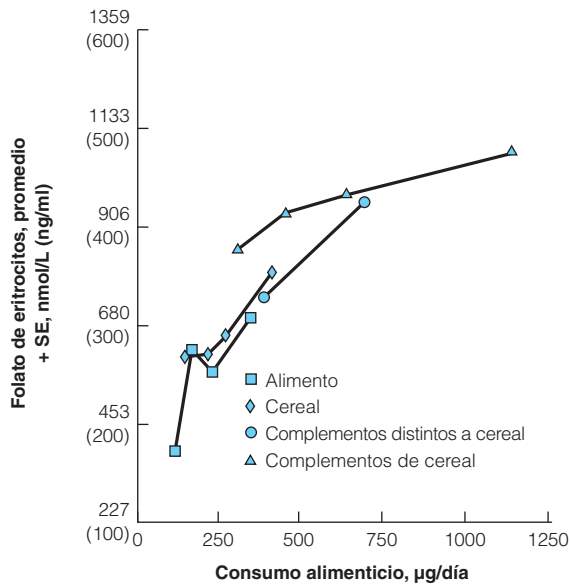
do el embrión mide sólo 2 a 3 mm de longitud) puede interrumpir la diferenciación celular normal y causar NTD.<sup>152</sup> Éstos se encuentran entre los tipos más frecuentes de anomalías congénitas identificadas en recién nacidos, con alrededor de 4000 embarazos afectados cada año en EUA,<sup>153</sup> y al mismo tiempo son uno de los tipos de dichas anomalías más prevenibles.<sup>154</sup>

La evidencia preliminar sugiere que la presencia de la variante para la MTHFR en las mujeres embarazadas puede aumentar el riesgo de autismo.<sup>155</sup> Existen otros factores de riesgo para los defectos del tubo neural. La obesidad y la diabetes durante la gestación también se asocian con su desarrollo.<sup>156</sup>

**Niveles de folato en mujeres estadounidenses.** El nivel del folato se valora por sus concentraciones séricas y eritrocíticas. De las dos mediciones, la segunda constituye el indicador preferido, porque refleja el consumo de folato a largo plazo, en tanto que la cifra de folato sérico refleja sólo el consumo reciente. A las concentraciones de folato en eritrocitos de más de 300 ng/ml (o 680 nmol/L) se les relaciona con muy bajo riesgo de NTD.<sup>157</sup> Por lo general, es posible lograr estos niveles de folato en eritrocitos mediante el consumo de 400 µg de ácido fólico en promedio al día.<sup>116</sup> Como se muestra en la figura 4-17, los niveles eritrocíticos de folato son mayores en mujeres que consumen cereales o complementos enriquecidos con ácido fólico, en comparación con las mujeres que obtienen el folato sólo de los alimentos.

La concentración de folato en mujeres de edad reproductiva mejoró desde 1998, con el advenimiento del enriquecimiento de los productos de grano refinados con ácido fólico. En EUA, las cifras promedio de folato eritrocítico en mujeres aumentó 150% a partir del comienzo del enriquecimiento.<sup>159</sup> Los países que fortifican sus alimentos con ácido fólico han experimentado un descenso entre 20 y 80% en tasas de defectos del tubo neural.<sup>160</sup> Sin embargo, el bajo consumo de productos de grano y cereales para desayuno enriquecidos con ácido fólico aún provoca que muchas mujeres tengan niveles muy bajos de folato.<sup>161</sup>





Fuente: Brown JE et al., JAMA, vol. 277, No. 6, p. 551 (Feb 19, 1997).

**FIGURA 4-17** Cifra promedio de folato en eritrocitos en mujeres antes del embarazo, por nivel de consumo de varias fuentes de folato.

**Fuentes alimenticias de folato.** Muchos vegetales y frutas son buenas fuentes de folato (véase el cuadro 1-9), pero sólo algunos alimentos contienen la forma de alta biodisponibilidad. En el cuadro 4-22 se enumeran algunos alimentos que contienen de manera natural la forma del folato de alta biodisponibilidad (el monoglutamato), además de los alimentos en que se proporciona ácido fólico a través del enriquecimiento.

Es posible determinar la pertinencia del consumo de ácido fólico antes del embarazo y durante la gestación al sumar la cantidad de ácido fólico en los alimentos que suelen consumirse en la dieta diaria con base en los datos que se muestran en

**CUADRO 4-22** Fuentes alimenticias de folato

	Cantidad	Ácido fólico (µg)
<b>A. Alimentos</b>		
Naranja	1	40
Jugo de naranja	180 ml	82
Jugo de piña	180 ml	44
Jugo de papaya	180 ml	40
Legumbres	½ taza	50
<b>B. Alimentos enriquecidos</b>		
Cereales para desayuno altamente enriquecidos <sup>a</sup>	1 taza o 30 g	400
Cereales para desayuno	1 taza o 30 g	100
Pan, rollo	1 rebanada o 30 g	40
Pasta	½ taza	30
Arroz	½ taza	30

<sup>a</sup> Incluye Product 19, Smart Start, Special K y Total.

el cuadro. Los productos de grano entero, incluyendo panes y pastas, harina de maíz, tortillas de maíz, arroz integral, avena, trigo y productos orgánicos de grano, no siempre están enriquecidos con ácido fólico. Es necesario revisar las etiquetas para investigarlo.

**Consumo recomendado de folato.** Debido a la variación en la biodisponibilidad del folato, en el DRI se toma en cuenta una medición denominada *equivalentes dietéticos de folato* o DFE (*dietary folate equivalents*). Un DFE equivale a cualesquiera de las siguientes medidas:

- 1 µg de folato en los alimentos.
- 0.6 µg de ácido fólico consumido en alimentos enriquecidos o un complemento ingerido con alimentos.
- 0.5 µg de ácido fólico ingerido como complemento con el estómago vacío.

El ácido fólico que se ingiere en un complemento sin alimentos aporta el doble de equivalentes dietéticos de folato que una cantidad semejante proveniente de los alimentos.

Se recomienda que las mujeres consuman 600 µg de DFE de folato al día durante el embarazo e incluyan 400 µg de ácido fólico proveniente de alimentos o complementos enriquecidos. Los 200 µg restantes de DFE se obtienen de vegetales y frutas. Estos alimentos ricos en nutrientes proporcionan un promedio de 40 µg de folato por ración.<sup>153</sup> Debido a que los NTD se desarrollan antes de que las mujeres adviertan que están embarazadas, las cantidades de folato deben consumirse varios meses antes del embarazo, así como en el transcurso del mismo.

A las mujeres que han parido un niño afectado por NTD se les deben administrar 4 000 µg (4.0 mg) de ácido fólico en complemento para reducir el riesgo de recurrencia.<sup>153</sup> El límite superior para consumo de ácido fólico proveniente de alimentos enriquecidos y complementos se ha establecido en 1 000 µg por día. No hay límite superior para el folato consumido en su forma natural en los alimentos. El nivel de 1 000 µg representa una cantidad de ácido fólico que tal vez enmascare los signos neurológicos de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. Cuando se deja sin tratamiento, la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> produce daño neurológico irreversible.<sup>162</sup>

**Colina.** La colina es una vitamina del complejo B que pueden producir los humanos, pero no en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades si la ingesta dietética de colina es muy limitada. La necesidad de colina aumenta durante la gestación a causa de su función como componente de los fosfolípidos en la membrana celular y como precursor de los mensajeros intracelulares.<sup>163</sup> La colina puede convertirse en betaína que, al igual que el folato, sirve como fuente de los grupos metilo que se utilizan para regular el funcionamiento genético, el desarrollo del tubo neural y del cerebro, y para la conversión de homocisteína en metionina.<sup>164</sup> Durante el embarazo, se transportan grandes cantidades de colina al embrión y feto a través de la sangre materna.<sup>163</sup>

La RDA para la colina durante el embarazo es de 450 mg diarios. Sin embargo, la ingesta promedio de colina en mujeres entre los 20 y 39 años de edad en EUA es de 270 mg por día.<sup>165</sup> Algunos expertos se preocupan porque las mujeres embarazadas podrían no estar recibiendo la cantidad suficiente de colina para el óptimo crecimiento cerebral y desarrollo intelectual del feto.<sup>166</sup> A menudo, la colina no se incluye dentro de los suplementos vitamínicos prenatales.<sup>167</sup> Aunque esta es un área muy polémica



**CUADRO 4-23** Las 10 principales fuentes de colina<sup>a</sup>

	Miligramos de colina
1. Huevo, grande	126
2. Carne sin grasa, 3 onzas	111
3. Chuleta de cerdo, 3 onzas	94
4. Cordero asado, 3 onzas	89
5. Carne de cerdo, 3 onzas	87
6. Pavo, 3 onzas	70
7. Salmón, 3 onzas	56
8. Frijoles cocidos, ½ taza	50
9. Frijoles hervidos, ½ taza	41
10. Leche, 2%, 1 taza	40

<sup>a</sup> Fuente: [www.ars.usda.gov/nutrientdata](http://www.ars.usda.gov/nutrientdata)<sup>300</sup>

de investigación, aún no queda claro si la baja disponibilidad dietética de colina en mujeres embarazadas representa un factor de riesgo para el desarrollo cerebral e intelectual del feto.<sup>168</sup>

El nivel de colina tiende a ser adecuado en mujeres que consumen regularmente huevos y carne, dos fuentes abundantes de esta vitamina.<sup>163</sup> Las principales fuentes alimenticias de colina se mencionan en el cuadro 4-23.

**Vitamina A.** La vitamina A es un nutriente clave en el embarazo, ya que desempeña un papel importante en las reacciones que intervienen en la diferenciación celular. En los países industrializados, la deficiencia de esta vitamina es rara en mujeres embarazadas, pero en muchos países en desarrollo constituye un problema importante. Es posible que la deficiencia de vitamina A que se presenta en etapas tempranas del embarazo produzca malformaciones en los pulmones, el tracto urinario y el corazón fetales.<sup>169</sup>

En EUA, los problemas relacionados con el consumo excesivo de vitamina A en forma de retinol o ácido retinoico (pero no  $\beta$ -caroteno) es más preocupante que la deficiencia de esta vitamina. El consumo de más de 10 000 UI por día de estas formas de vitamina A, y el uso de fármacos retinoides para tratar formas de acné extenso y arrugas, aumenta el riesgo de anomalías fetales. Los efectos son notables sobre todo en niños de madres que utilizan estos productos al comienzo del embarazo (figura 4-18). La exposición fetal a dosis altas de ácido retinoico de estos medicamentos tiende a desarrollar el “síndrome de ácido retinoico”, entre cuyas características se incluyen orejas pequeñas (o ausencia de ellas), canales auditivos anormales o ausentes, malformaciones cerebrales y defectos cardíacos.<sup>170</sup>

Debido a la toxicidad potencial del retinol, se recomienda que las mujeres no consuman más de 5 000 UI de vitamina A como retinol proveniente de complementos durante el embarazo.<sup>24</sup> La mayor parte de los complementos actuales contienen



Fuente: con autorización de Harcourt Health Sciences, Lott IT *et al.*, Fetal hydrocephalus and ear abnormalities associated with maternal use of isotretinoin. *J Pediatr* 1984;105:597-600.

**FIGURA 4-18** Niño de ocho meses de edad expuesto a niveles excesivos de ácido retinoico *in utero*. Note la frente alta, el puente nasal aplanado y la oreja malformada.

$\beta$ -caroteno en lugar de retinol. El consumo alto de éste no se ha relacionado con defectos congénitos.<sup>305</sup> Aunque se advierte a las mujeres que no utilicen fármacos retinoides si hay probabilidades de embarazo, el empleo a destiempo continúa en cierta medida, al igual que ocurre con el ácido retinoico. El Accutane ya no se encuentra en el mercado, pero continúan disponibles otros medicamentos para el acné fabricados a partir de ácido retinoico.<sup>306</sup>

**Vitamina D.** La vitamina D sustenta el crecimiento fetal, la adición de calcio a los huesos y la formación de dientes y esmalte. La falta de cantidades adecuadas de vitamina D durante el embarazo compromete el desarrollo óseo tanto fetal como infantil.<sup>172</sup> La falta de vitamina D en la madre compromete las reservas de vitamina D del feto.<sup>173</sup>

Los lactantes nacidos de mujeres con deficiencias en vitamina D tienden a ser más pequeños que el promedio, a tener mayores probabilidades de presentar concentraciones bajas de calcio en la sangre (hipocalcemia) al momento del nacimiento y a tener mayores probabilidades de tener huesos inadecuadamente calcificados y esmalte anormal. También tienen mayores probabilidades de presentar caries durante su infancia.<sup>172-179</sup>

La vitamina D también presta apoyo al funcionamiento normal del sistema inmunitario y puede inhibir la inflamación. Existen indicaciones de que una deficiencia de vitamina D durante el embarazo puede asociarse con desenlaces adversos que se basan en estas funciones. El aborto espontáneo, preeclampsia, parto prematuro, infecciones maternas y desencadenamiento de diabetes tipo 1 y asma en niños se encuentran bajo investigación, ya que parecen relacionarse con deficiencias de vitamina D en las madres.<sup>177,179</sup>

**Prevalencia de la deficiencia de vitamina D.** La deficiencia de vitamina D durante el embarazo es común. Un estudio de 206 mujeres embarazadas en Toronto encontró deficiencias de esta vitamina en 35% de ellas.<sup>174</sup> De 400 mujeres sometidas a prueba en Pittsburgh, se identificó deficiencia o insuficiencia de vitamina D en 83% de mujeres embarazadas negras y 47% blancas. Estas tasas elevadas de reservas inadecuadas de vitamina D durante el embarazo se vieron reflejadas en las reservas de vitamina D de los lactantes. Durante el primer mes de vida, 93% de los lactantes negros y 66% de los lactantes blancos presentaron insuficiencias de vitamina D.<sup>177</sup>

Las mujeres obesas parecen encontrarse en mayor riesgo de tener reservas inadecuadas de vitamina D a causa de los bajos niveles de liberación de vitamina D almacenada en células adiposas. Se ha identificado hasta 61% de mujeres obesas con concentraciones séricas bajas de vitamina D, en comparación con cerca de 36% de mujeres no obesas.<sup>177</sup> Las mujeres veganas se encuentran en riesgo de presentar reservas insuficientes de vitamina D porque ésta sólo se encuentra de forma natural en productos animales. Los factores de riesgo de un estado inadecuado de las reservas de vitamina D durante el embarazo se resumen en el cuadro 4-24.

**Recomendaciones para la ingesta de vitamina D durante la gestación.** En términos oficiales, se recomienda una ingesta de 15  $\mu$ g (600 UI) diarios de vitamina D proveniente de alimentos durante el embarazo. (Nota: hay 40  $\mu$ g de vitamina D por cada UI de vitamina D.) Esta cantidad de vitamina D se puede obtener mediante el consumo de tres tazas de leche fortificada con vitamina D al día o mediante la exposición de la piel al sol. Dos sesiones de baños de sol de 15 min por semana

#### CUADRO 4-24 Factores de riesgo para insuficiencia de vitamina D durante el embarazo

Dieta vegana
Consumo de pequeñas cantidades de leche enriquecida con vitamina D o leche cruda
Exposición limitada de la piel a la acción directa de los rayos solares
Uso consistente de bloqueador solar
Piel oscura
Obesidad

© Cengage Learning

conducen a la producción de alrededor de 1 250  $\mu$ g (50 000 UI) con un bajo riesgo de quemaduras de sol en la mayoría de las personas de piel clara. Los individuos de piel oscura necesitan una exposición al sol entre 2 y 5 veces más prolongada para producir las mismas cantidades de vitamina D, y se encuentran en mayor riesgo de deficiencias de esta vitamina. La luz del sol invernal de los climas del norte es demasiado débil como para producir la formación de vitamina D en la piel. No existe evidencia de que se presenten sobredosis de vitamina D a causa de la exposición al sol.<sup>180</sup>

Diversos expertos han hallado que se requieren más de 15  $\mu$ g (600 UI) diarios de vitamina D para el tratamiento de las deficiencias de vitamina D durante el embarazo.<sup>178</sup> Es posible que se requieran hasta 2 000 UI (50  $\mu$ g) de vitamina D al día durante la gestación para lograr que las concentraciones séricas de vitamina D alcancen un rango normal en mujeres con deficiencias. Un estudio utilizó dosis de 4 000 UI por día durante el segundo y tercer trimestres de embarazo, y observó desenlaces positivos sin efectos adversos relacionados con una sobredosis de vitamina D.<sup>180</sup> El límite superior para la ingesta de vitamina D durante el embarazo es de 100  $\mu$ g (4 000 UI) al día. El *American College of Obstetrics and Gynecology* recomienda que se utilicen entre 1 000 y 2 000 UI de vitamina D diario para corregir las deficiencias de vitamina D durante el embarazo.<sup>182</sup> La vitamina D<sub>3</sub> (colecalciferol) es la forma preferida de vitamina D complementaria porque aumenta las concentraciones séricas de vitamina D a mayor grado que la vitamina D<sub>2</sub> (ergocalciferol).<sup>183</sup>

Se debe prestar atención a la ingesta de calcio al valorar las reservas de vitamina D. La vitamina D sustenta la acumulación de calcio en los huesos fetales y se requieren reservas maternas de calcio si esto ha de suceder de manera normal. La acumulación fetal de calcio en los huesos representa un período crítico durante el desarrollo *in utero*. Es más eficaz acrecentar los huesos fetales y garantizar reservas fetales adecuadas de vitamina D durante el embarazo que durante el período de lactancia.<sup>173,174</sup>

## Calcio

El calcio se necesita primordialmente durante el embarazo para la mineralización esquelética fetal y para el mantenimiento de la salud ósea de la madre. Se transfieren cerca de 30 g de calcio de la madre al feto durante el embarazo. La demanda fetal de calcio alcanza su máximo en el tercer trimestre, cuando los huesos fetales se mineralizan a grandes velocidades.<sup>185</sup>

El metabolismo del calcio cambia de manera importante durante el embarazo. La absorción de calcio proveniente del alimento aumenta, al igual que su excreción por la orina, y aumenta el índice de recambio mineral óseo.<sup>186</sup> Las necesidades adicionales de calcio en el último trimestre del embarazo son de alrededor de 300 mg por día, y es posible obtener este elemento mediante el aumento de la absorción y liberación de calcio proveniente del hueso.<sup>187</sup> (Sin embargo, el calcio no se toma de los dientes.)<sup>188</sup> Al parecer, el que se pierde en los huesos se reemplaza después del embarazo en mujeres con consumo adecuado de calcio y de vitamina D.<sup>187</sup> El consumo inadecuado de calcio se relaciona con aumento de la presión arterial durante el embarazo, disminución subsecuente de la remineralización ósea, incremento de la presión arterial en recién nacidos y disminución de la concentración de calcio en la leche materna.<sup>185</sup>

**Calcio y liberación de plomo de los huesos.** El plomo en la sangre materna puede cruzar la placenta y el feto puede absorberlo.<sup>189</sup> Las concentraciones elevadas de plomo en la sangre suceden en 1% de las mujeres en EUA.<sup>190</sup> Esto es algo preocupante, ya que se relaciona con abortos espontáneos, partos prematuros, lactantes con bajo peso al nacer, alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso central y demoras concomitantes del desarrollo en los niños.<sup>191</sup> Las poblaciones pobres, urbanas e inmigrantes se encuentran en mayor riesgo de exposición a pinturas con base de plomo y a la contaminación ambiental que otros grupos en EUA.<sup>190,192</sup>

Las mujeres embarazadas que no consumen suficiente calcio muestran mayores incrementos en los niveles de plomo sanguíneo que las que ingieren 1 000 mg (el DRI de calcio) o más por día. Los tejidos óseos contienen cerca de 95% del contenido de plomo corporal, y éste se libera hacia el torrente sanguíneo cuando el hueso se desmineraliza. Los tejidos óseos se desmineralizan a un grado mayor en mujeres embarazadas que no consumen la cantidad adecuada de calcio.<sup>191</sup>

Las necesidades de calcio durante el embarazo se satisfacen mediante el consumo de tres tazas de leche o leche de soya enriquecida con calcio, o dos tazas de jugo de naranja enriquecido con calcio más una taza de leche, o una cantidad suficiente de otras fuentes adecuadas de calcio al día. (En el cuadro 1-14 del capítulo 1 se enumeran las fuentes alimenticias de calcio.)

**Flúor.** Puesto que los dientes se forman en el útero, ¿por qué no se recomienda que las mujeres embarazadas consuman suficiente flúor para que el feto desarrolle dientes resistentes a las

caries? Una cantidad limitada de fluoruro se transfiere de la sangre de la madre al esmalte en desarrollo del feto. Sin embargo, los principales incrementos en la composición de fluoruro del esmalte se presentan en los años posteriores al nacimiento cuando se desarrolla y endurece el esmalte en los dientes temporales y permanentes.<sup>193</sup> Los niños de mujeres a las que se administraron com-

plementos de flúor durante el embarazo muestran los mismos índices de caries dentales que los niños de quienes no recibieron dichos complementos.<sup>171</sup>

**Hierro.** El nivel de hierro es uno de los principales temas de análisis en la nutrición prenatal, ya que las necesidades de este mineral aumentan de manera importante; las mujeres necesitan cerca de 1 000 mg (1 g) de hierro adicionales durante el embarazo:

- 300 mg se utilizan para el feto y la placenta.
- 250 mg se pierden en el parto.
- 450 mg se usan para aumentar la cuenta de eritrocitos.

Los depósitos maternos de hierro se incrementan después del parto cuando se recicla el hierro liberado durante el desprendimiento del excedente eritrocítico.<sup>194</sup>

**Deficiencia de hierro y anemia por deficiencia de hierro.** Son las enfermedades por deficiencia nutricional más comunes en todo el mundo (cuadro 4-25).<sup>195</sup> Cerca de 12% de las mujeres en EUA inician el embarazo con reservas insuficientes o inexistentes de hierro, y 18% presentan deficiencias de hierro durante su embarazo.<sup>196,197</sup> Las tasas generales de deficiencia de hierro son más bajas durante el primer trimestre (6.9%), aumentan a 14.3% durante el segundo y alcanzan su nivel máximo de 29.5% en el tercero. Las tasas de deficiencia de hierro son mayores entre mujeres de bajos ingresos que reciben asistencia del programa WIC, con un promedio de 34% para el tercer trimestre.<sup>85</sup> La incidencia de deficiencia de hierro es mayor en mujeres que han tenido dos o más embarazos.<sup>197</sup>

**Anemia por deficiencia de hierro en el embarazo.** La anemia por deficiencia de hierro al inicio del embarazo aumenta el riesgo de parto prematuro y de lactantes de bajo peso al nacer al doble o triple.<sup>198</sup> Se relaciona con puntuaciones inferiores en pruebas de inteligencia, lenguaje, movimientos motores gruesos y atención en niños afectados a los cinco años de edad.<sup>199</sup> Los mecanismos que subyacen a estos efectos parecen relacionarse con una disminución en el transporte de oxígeno a la placenta y al feto, al aumento en tasas de infección o a los efectos adversos de la deficiencia de hierro sobre el desarrollo cerebral.<sup>198</sup>

La deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro se relacionan con una reducción en las reservas de hierro de los recién nacidos. El feto de una madre bien nutrida puede almacenar reservas de 6 a 8 meses de hierro durante sus últimos dos meses dentro del útero. Los lactantes prematuros se

#### Deficiencia de hierro.

Trastorno caracterizado por disminución de los depósitos de hierro. Se distingue por debilidad, fatiga, lapsos de falta de atención, poco apetito, aumento de la sensibilidad a infecciones e irritabilidad.

#### Anemia por deficiencia de hierro.

Trastorno caracterizado a menudo por nivel bajo de hemoglobina. Se define por los signos de deficiencia de hierro junto con palidez, cansancio y frecuencia cardíaca rápida.

**CUADRO 4-25** Cálculo de la incidencia de anemia por deficiencia de hierro en mujeres en países en desarrollo y desarrollados<sup>195,197</sup>

	Con anemia por deficiencia de hierro (%)	
	Países en desarrollo	Países desarrollados
No embarazadas	30	12
Embarazadas	50	18

encuentran en riesgo de deficiencia de hierro durante la lactancia porque cuentan con menos tiempo para acumular hierro al final del embarazo.<sup>201</sup>

**Valoración de las concentraciones de hierro.** Durante el embarazo, el volumen de glóbulos rojos aumenta de manera importante (30%). Sin embargo, la cifra plasmática se expande aún más (cerca de 50%). Como el aumento del volumen plasmático es mayor que el de eritrocitos, parece que disminuyen las cifras de hemoglobina, ferritina y eritrocitos; pero en realidad no disminuyen, sino que se diluyen debido al gran aumento del volumen plasmático. En condiciones normales, la concentración de hemoglobina decrece hasta la mitad del segundo trimestre, y después se eleva en cierta medida en el tercero. No es necesario prevenir disminuciones normales en el nivel de hemoglobina durante el embarazo.<sup>201</sup>

Debido a los efectos de dilución del volumen plasmático incrementado, los cambios en las cifras de hemoglobina tienden a ser más indicativos de la expansión del volumen plasmático que la concentración de hierro.<sup>198</sup> Es posible que los niveles bajos de hemoglobina o ferritina sérica se relacionen con elevada expansión de volumen plasmático (hipervolemia), y las cifras elevadas de hemoglobina, con menor expansión de volumen plasmático (hipovolemia). Los niveles bajos de expansión del volumen plasmático se relacionan con reducción del crecimiento fetal, en tanto que los recién nacidos de mujeres con mayores niveles de expansión de volumen plasmático tienden a presentar mayor peso.<sup>201</sup>

En los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) se desarrollan estándares de concentraciones de hemoglobina que se utilizan para identificar anemia por deficiencia de hierro en mujeres embarazadas. Estos estándares (cuadro 4-26) indican cifras por debajo del quinto percentil de valores de hemoglobina en el embarazo.<sup>202</sup>

Los niveles de hemoglobina indicativos de anemia debida a deficiencia de hierro por trimestre son:

- <11.0 g/100 ml en el primero y tercer trimestres.
- <10.5 g/100 ml en el segundo trimestre.
- <11.0 g/100 ml en el tercer trimestre.

**CUADRO 4-26** Límites indicativos de anemia en el embarazo específicos para la edad gestacional, desarrollados por los CDC<sup>202</sup>

Semanas de gestación	Hemoglobina (g/100 ml) indicativa de anemia <sup>a</sup>
12	<11.0
16	<10.6
20	<10.5
24	<10.5
28	<10.7
32	<11.0
36	<11.4
40	<11.9

<sup>a</sup> En mujeres que viven en grandes altitudes, los valores de hemoglobina deben aumentarse 0.2 g/100 ml por cada 305 m por arriba de 900 m, y 0.3 g/100 ml por cada 305 m por arriba de 2 000 m. En fumadoras, los valores de hemoglobina deben ajustarse al alza en 0.3 g/100 ml.

También se han establecido las cifras de ferritina sérica indicativas de anemia por deficiencia de hierro en el embarazo:<sup>202</sup>

	Ferritina sérica, ng/ml
Normal	>35
Disminución de depósitos	<20
Deficiencia de hierro	≤15

La hemoglobina y ferritina sérica son las mediciones más empleadas en la valoración del hierro en la mujer embarazada.<sup>202</sup>

El diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro es más complicado de lo que a menudo se piensa. Ninguna prueba de las cifras de hierro es precisa por completo, debido a que: 1) muchos factores, que incluyen enfermedades infecciosas e inflamatorias, afectan el nivel de hierro, y 2) cada prueba mide un aspecto diferente de la concentración de hierro. Es mejor basar el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro en los resultados de varios exámenes.<sup>202</sup>

Las mujeres que se embarazan con depósitos adecuados de hierro tienden a absorber cerca de 10% del hierro total ingerido; aquellas con depósitos bajos absorben una mayor cantidad (alrededor de 20% del hierro consumido). El mayor porcentaje de absorción (40%) se presenta en mujeres que se embarazan con anemia por deficiencia de hierro.<sup>14</sup>

En mujeres con bajos depósitos de hierro durante el embarazo aumenta la absorción de este mineral proveniente de alimentos y complementos. La absorción aumenta a medida que avanza la gestación.<sup>33</sup> Además, es mayor después de la semana 30 del embarazo, momento en que ocurre la mayor transferencia de hierro al feto. El desgaste de hierro fetal en el embarazo disminuye los depósitos fetales, aumenta el riesgo de que los niños desarrollen anemia por deficiencia de hierro y se relaciona con desarrollo de depresión posparto.<sup>65</sup>

**Recomendaciones para la suplementación de hierro en el embarazo.** Por lo general, se recomienda que las mujeres embarazadas de EUA tomen un suplemento de 30 mg de hierro diario después de la semana 12 de embarazo.<sup>203</sup> A menudo, las mujeres con anemia por deficiencia de hierro reciben entre 60 y 180 mg de hierro por día.<sup>204</sup>

Las cantidades de hierro elemental en los suplementos varían dependiendo de la forma del compuesto de hierro que se encuentra en el suplemento (cuadro 4-27). La proporción de hierro que se absorbe a partir de la cantidad constante de hierro de cada tipo de suplemento listado en el cuadro es aproximadamente igual.<sup>205</sup>

**CUADRO 4-27** Porcentaje de hierro elemental por peso en varios tipos de suplementos de hierro

Tipo de suplemento	Contenido de hierro
Sulfato ferroso	20%
Gluconato ferroso	12%
Fumarato ferroso	32%



Se ha sugerido que las reservas de hierro de las mujeres se valoren durante la primera visita prenatal a fin de determinar si existe la necesidad de suplementos de hierro. Un suplemento de 30 mg de hierro estaría indicado cuando las concentraciones de hemoglobina sean  $<11$  g/dl o si las concentraciones de ferritina sérica son  $<30$  ng/ml. Se deben supervisar las reservas de hierro de las mujeres con concentraciones superiores, pero no es necesario que reciban un suplemento.<sup>203</sup>

**Ventajas y desventajas de los complementos de hierro.** La absorción de hierro proveniente de complementos que contienen varios minerales es mucho menor que la proveniente de complementos que sólo contienen hierro. Por ejemplo, las mujeres que consumen un complemento de hierro, calcio y magnesio, absorben menos de 5% del hierro, en tanto que las que consumen un complemento que sólo contiene hierro en dosis similar, absorben el doble de este mineral.<sup>206</sup>

La cantidad de hierro absorbido de los complementos depende sobre todo de las necesidades de la mujer y de la cantidad de hierro presente en el complemento. Como se puede ver en la figura 4-19, la cantidad de hierro que se absorbe a partir de los suplementos disminuye sustancialmente a medida que aumenta la dosis de hierro. A menudo, la aceptación de altos niveles de suplementación de hierro es deficiente en las mujeres. Las náuseas, cólicos abdominales, flatulencia y estreñimiento se asocian con la presencia de hierro libre en los intestinos, y estos efectos secundarios aumentan a medida que suben las dosis de hierro complementario (cuadro 4-28). Los efectos secundarios al tomar suplementos de hierro son una razón importante por la que algunas mujeres no los toman.<sup>196</sup> Los suplementos de hierro que no se han utilizado y que se almacenan pueden representar un riesgo de envenenamiento por hierro si los encuentran e ingieren los niños pequeños.<sup>208</sup> Las dificultades relacionadas con el reforzamiento de las reservas de hierro durante el embarazo ofrecen una razón importante para realizar pruebas de detección de las reservas de

**CUADRO 4-28** Aumento de efectos colaterales por dosis de complementación con hierro en mujeres<sup>302,303</sup>

Dosis de hierro, mg/día	Efectos colaterales
60	32%
120	40%
240	72%

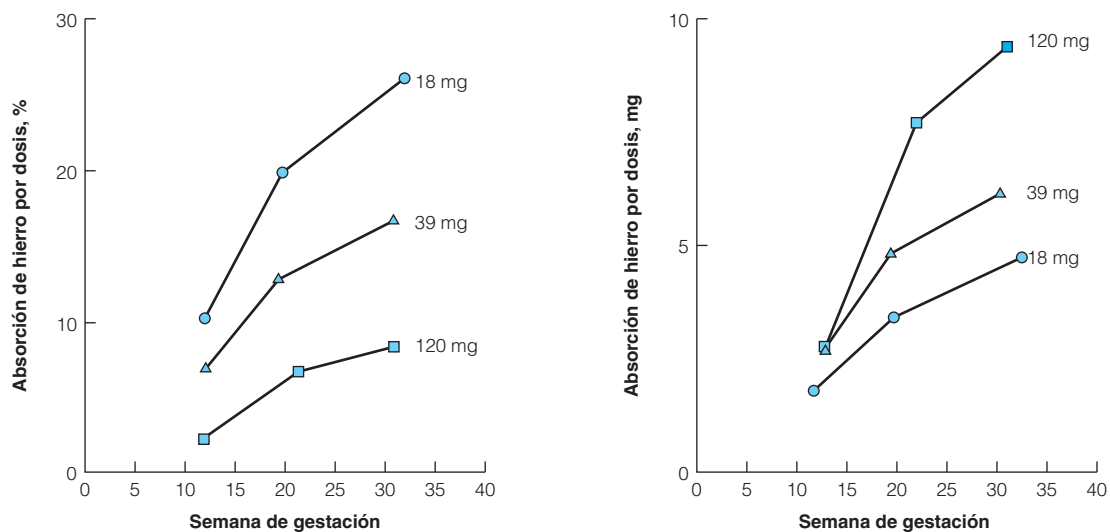
© Cengage Learning

hierro en mujeres antes del embarazo y para establecer buenos niveles de hierro almacenado antes de la concepción.<sup>209</sup>

Hay otras dudas relacionadas con los suplementos de hierro en altas dosis. Los suplementos que proporcionan 60 mg o más de hierro diario exponen a la mucosa intestinal a los radicales libres de hierro de manera habitual. Los efectos oxidantes de los radicales de hierro causan inflamación y daño mitocondrial en las células.<sup>210</sup> Las dosis de hierro de más de 30 mg al día pueden reducir la absorción de cinc.<sup>33</sup>

Los resultados de un estudio reciente de los efectos de una dosis diaria de 30 o 60 mg de hierro elemental diario en las reservas de hierro de mujeres embarazadas no pudo identificar diferencias en las tasas de anemia por deficiencia de hierro en las mujeres que recibieron los 30 o 60 mg de hierro. Las mujeres que respondieron a la suplementación tenían mayores probabilidades de haber estado anémicas al inicio de la suplementación. Los investigadores concluyeron que son dudosos los beneficios de administrar suplementos de hierro en mujeres que no presentan deficiencias de este mineral.<sup>211</sup>

**Recomendaciones de complementos de hierro en el embarazo.** La creciente necesidad de hierro puede ser satisfecha por hierro complementario para llegar a un promedio adicio-



Fuente: Reimpresión con autorización de Nutrition During Pregnancy: Part I: Weight Gain, Part II: Nutrient Supplements, p. 287, Figura 14-2, 1990 por la National Academy of Sciences, cortesía de National Academies Press, Washington, D.C.

**FIGURA 4-19** Efecto de la dosis de complementos de hierro sobre la absorción de este elemento, en mujeres embarazadas.



nal de 3.7 mg de hierro absorbido por día durante el embarazo. Esto es un incremento significativo, sobre todo si se considera que las mujeres no embarazadas que consumen el DRI para hierro (18 mg) sólo absorben alrededor de 1.8 mg al día. Dada una necesidad de 1.8 mg de hierro absorbido por día y la necesidad adicional de 3.7 mg por el embarazo, la necesidad total para hierro absorbido durante el embarazo asciende a 5.5 mg por día. Si se asume que el 20% de hierro consumido es absorbido, el promedio de consumo de 27 mg por día (la RDA recomendada durante el embarazo) cumplirá con las necesidades durante esta etapa. La absorción de hierro a través de la dieta se ve facilitada por el consumo de fuentes de hem y hierro de la carne y un adecuado consumo de vitamina C.<sup>212</sup> El límite máximo de consumo de hierro durante el embarazo es de 45 mg por día.

**Yodo.** Durante el embarazo, tanto la madre como el feto requieren del yodo para la función tiroidea y para la producción de energía, así como para el desarrollo cerebral del feto.<sup>207</sup> La deficiencia de yodo al inicio del embarazo puede conducir a **hipotiroidismo** en el neonato. El hipotiroidismo en recién nacidos es endémico en partes del sur y este de Europa, Asia, África y Latinoamérica.<sup>213</sup> En países en desarrollo la incidencia de hipotiroidismo infantil disminuye en más de 70% cuando a las mujeres en riesgo se les administran complementos de yodo antes de la primera mitad del embarazo o en el transcurso de ésta. Además, las tasas de muerte infantil mejoran de manera importante, así como el desarrollo psicomotor del producto.<sup>214</sup> Los complementos con yodo administrados en la segunda mitad del embarazo no mejoran los resultados en el recién nacido.<sup>213</sup> Los países que han instituido programas de sal yodada han alcanzado tasas sustancialmente menores de deficiencia de yodo durante el embarazo que las que existían antes de dichos programas.<sup>215</sup>

Cerca de la mitad de las mujeres embarazadas en EUA consume menos de 220 µg del yodo recomendado al día, y 7% tiene bajas concentraciones urinarias de yodo.<sup>216</sup> La fuente más confiable de yodo es la sal yodada. Una cucharadita contiene 400 µg de yodo. El pescado, los crustáceos, las algas marinas y algunos tipos de té proporcionan yodo. Es improbable que las mujeres que consumen sal yodada necesiten yodo complementario.<sup>217</sup> No se deben utilizar el sargazo (*Macrocystis pyrifera*) ni otras algas marinas como fuente de yodo ya que varían demasiado en su contenido del mismo.

El yodo también puede administrarse a través de suplementos. La *American Thyroid Association* recomienda que los suplementos prenatales contengan 160 µg de yodo,<sup>218</sup> y cerca de la mitad de los suplementos de vitaminas y minerales prenatales contienen alguna cantidad de este mineral. El contenido de yodo en los suplementos prenatales difiere de las cantidades informadas en las etiquetas en 50% o más, y la diferencia es particularmente grande si se utiliza el sargazo como fuente de yodo.

La forma recomendada para la suplementación es el yoduro de potasio (que contiene 76% de yodo).<sup>219</sup> La ingesta habitual de yodo no debe exceder los 1 100 µg de yodo diarios durante el embarazo.

**Sodio.** El sodio desempeña una función esencial en el mantenimiento del equilibrio hídrico del cuerpo, y sus requerimientos aumentan de manera sustancial durante el embarazo debido

a la expansión del volumen plasmático. Sin embargo, no siempre hay necesidad de ingerir cantidades mayores de sodio durante la gestación. En EUA, la indicación de dietas bajas en sodio a todas las embarazadas fue una práctica aceptada hace 30 años. Se creía que el sodio aumentaba la retención de agua y la presión arterial, y que su restricción prevendría el edema y la presión arterial elevada. Ahora se sabe que esto es inexacto, y que tal vez el consumo inadecuado complique el curso y resultado del embarazo. La restricción de sodio durante el embarazo desgasta los mecanismos de conservación de este elemento, lo que origina pérdida excesiva.<sup>221</sup>

La restricción de sodio no está indicada en el embarazo normal o para controlar el edema o hipertensión que se desarrollan durante el embarazo. Las mujeres deben saber que pueden consumir sal en cantidades reducidas a menos que haya una recomendación que lo contraindique de parte del médico.<sup>222</sup>

## Componentes bioactivos de los alimentos

Los alimentos contienen miles de sustancias biológicamente activas que no se consideran nutrientes esenciales, pero que aun así tienen una influencia sobre la salud. Estas sustancias alimenticias se denominan **componentes alimentarios bioactivos**, e incluyen cientos de fitoquímicos (químicos vegetales) que pueden influir en la salud materna. Los pigmentos antioxidantes en alimentos vegetales y cafeína son dos importantes ejemplos de componentes alimentarios bioactivos que se han investigado en cuanto a sus efectos sobre la salud materna y fetal.

Muchos de los efectos benéficos del consumo de antioxidantes en los alimentos no se concretan cuando los antioxidantes se ingieren en forma de suplementos.<sup>223</sup>

El embarazo normal es un estado prooxidante y se acompaña de un aumento en la necesidad de antioxidantes. Muchos pigmentos vegetales actúan como antioxidantes y ayudan a proteger el DNA fetal del daño a causa de exposición al oxígeno o a otros químicos oxidantes que se producen en el cuerpo. Los antioxidantes también reducen el daño que la inflamación y la oxidación producen sobre los tejidos maternos. Así también, las vitaminas C y E (que también se encuentran en vegetales) llevan a cabo importantes funciones antioxidantes durante el embarazo.<sup>224</sup> Por ejemplo, la ingesta elevada de alimentos ricos en vitamina E durante el embarazo parece reducir el riesgo de asma en los niños. Los niños nacidos de mujeres que consumen dietas que les suministran un promedio de 26 mg de vitamina E diario se encuentran en menores probabilidades de presentar respiración sibilante y asma durante su primera infancia que los niños nacidos de mujeres que consumen 14 mg de vitamina E de manera cotidiana.<sup>225</sup> Se ha sugerido que la ingesta

**Hipotiroidismo.** Afección caracterizada por alteración del crecimiento, retraso mental y sordera, causados por el consumo materno inadecuado de yodo durante el embarazo. A menudo se le denomina *cretinismo*.

**Componentes alimentarios bioactivos.** Sustancias en los alimentos o suplementos dietéticos distintas de las que se necesitan para satisfacer las necesidades nutricionales humanas básicas, pero que son responsables de cambios en el estado de salud.

**Pica.** Trastorno de la alimentación caracterizado por ingestión compulsiva de sustancias que no son alimenticias.

**Geofagia.** Consumo compulsivo de arcilla o tierra.

**Pagofagia.** Consumo compulsivo de hielo o escarcha de congelador.

de vitamina E derivada de alimentos durante el embarazo puede reducir el asma al disminuir la inflamación pulmonar en la descendencia.<sup>226</sup>

Los alimentos ricos en antioxidantes anuncian dicho hecho mediante su color. Las frutas y verduras

de color rojo, anaranjado, verde oscuro, amarillo profundo y azulmorado, por lo general contienen buenas cantidades de antioxidantes. Muchos de estos mismos alimentos son ricos en vitamina C. Las mujeres embarazadas deben consumir al menos cinco tazas de frutas y verduras al día.

**Café y cafeína.** Desde hace mucho se ha sospechado que la cafeína produce efectos adversos en la mujer embarazada, porque aumenta la frecuencia cardíaca, actúa como diurético y estimula el sistema nervioso central. Además, se transfiere con facilidad de la sangre materna a la fetal y permanece más tiempo en la segunda que en la primera, debido a que el feto la excreta con mayor lentitud.<sup>227</sup> El café es, por mucho, el mayor contribuyente al consumo de cafeína en la mayoría de las personas,<sup>228</sup> y las mujeres consumen en promedio 144 mg de cafeína provenientes del café por día durante el embarazo.<sup>229</sup> (En el cuadro 2-5 se muestra una lista del contenido de cafeína de alimentos y bebidas.)


Aunque se recomienda que las mujeres embarazadas no beban café durante su embarazo o limiten su consumo a una taza al día, la evidencia que sustenta cualquiera de ambos consejos es débil. Los informes más recientes acerca de la ingesta de cafeína y la salud en general indican que el consumo moderado tiene diversos beneficios.<sup>230</sup> El consumo de menos de cuatro tazas de café al día no se ha asociado con malformaciones congénitas, abortos espontáneos, la duración del embarazo, ni se ha sabido que tengan efectos dañinos sobre el crecimiento y desarrollo fetal o infantil.<sup>230-232</sup> La reducción del consumo de cafeína durante el embarazo tampoco parece mejorar los desenlaces del mismo.<sup>60, 233</sup>

Las investigaciones actuales relacionadas con los efectos del consumo de café y cafeína en los desenlaces del embarazo indican que sería adecuada una revaloración de las recomendaciones de 1980 de la FDA en cuanto a la limitación de su ingesta. La postura de la FDA en cuanto al consumo de café durante el embarazo se basó en estudios animales que utilizaron dosis extremadamente elevadas de cafeína.<sup>231</sup> Las cantidades moderadas de café, como de tres tazas diarias, no parecen representar ningún peligro para las mujeres embarazadas ni para los resultados de la gestación.<sup>234, 235</sup>

## Necesidad de agua

Por lo general, el gran aumento en la necesidad de agua durante el embarazo se satisface mediante el crecimiento de los niveles de sed. En promedio, las mujeres consumen cerca de nueve tazas de líquido diario durante su embarazo.<sup>236</sup> Las mujeres que llevan a cabo actividades físicas en climas cálidos y húmedos deben beber lo bastante como para mantener la orina de color amarillo claro y de volumen normal. El agua, los jugos de fruta diluidos, el té helado y otras bebidas no endulzadas son buenas elecciones para mantenerse hidratadas.

## Factores que afectan la ingesta dietética durante el embarazo

 **Identifique tres factores que influyen en la ingesta dietética durante el embarazo que no están relacionados con la disponibilidad de alimentos.**

Diversos factores que van más allá de la disponibilidad de alimentos y de los recursos personales influyen en el tipo de comidas que las mujeres consumen durante el embarazo. Es importante tomarlos en cuenta al trabajar con mujeres embarazadas a nivel individual o al planear, implementar y evaluar programas para ellas.

## Efectos de los cambios en el sabor y el olor en el consumo dietético durante el embarazo

Ninguna voz interna dirige a las mujeres al consumo de alimentos que proveen los nutrientes necesarios durante la gestación. Sin embargo, las embarazadas desarrollan preferencias y aversiones alimenticias debido a cambios en la sensibilidad del gusto y el olfato. Es posible que desarrollen **pica**.

Durante el embarazo, dos de cada tres mujeres experimentan cambios en el sabor y olor de ciertos alimentos y sustancias. Las mujeres con embarazo previo pueden mencionar qué alimentos tienen sabor agradable y cuáles olores les provocan náuseas con sólo pensar en ellos. La mayor preferencia por alimentos como dulces, frutas, comida salada y lácteos es frecuente.<sup>237</sup> Los olores de la carne cuando se cocina, café, perfume, humo de cigarrillo y gasolina constituyen molestias habituales, y tal vez estimulen episodios de náuseas.<sup>238</sup> Se desconocen las bases biológicas de dichos cambios, pero se sospecha que están relacionados con los cambios hormonales durante el embarazo.

**Pica.** A la pica se le clasifica como un trastorno alimenticio. En algunos lugares del sur de EUA afecta a más de la mitad de las embarazadas. Es más habitual en estadounidenses de raza negra que en otros grupos étnicos, y en algunos países se le considera un comportamiento normal. En el pasado se pensó que un tipo de pica (la geofagia) proporcionaba a las mujeres cantidades adicionales de minerales para disminuir malestares gastrointestinales. La causa de la pica es todavía un misterio.<sup>239</sup>

Entre los elementos no alimenticios que ansían y consumen con mayor frecuencia las embarazadas con pica se incluyen hielo o escarcha del congelador (**pagofagia**), almidón de lavandería o harina de maíz (**amilofagia**), levadura en polvo y arcilla o tierra (geofagia). Las mujeres que experimentan pica son más propensas a padecer deficiencia de hierro en comparación con aquellas que no la presentan. La anemia por deficiencia de hierro es frecuente entre las embarazadas que consumen de manera compulsiva hielo o escarcha del congelador.<sup>240</sup> Sin embargo, no está claro si la deficiencia de hierro produce pica o viceversa.

Al parecer, la pica no se relaciona con el peso del recién nacido ni el parto pretérmino. No obstante, es posible que el consumo de almidón complique el control de la diabetes, y la pica ha causado intoxicación por plomo, obstrucción intestinal e infestación parasitaria del tracto gastrointestinal.<sup>240</sup> Las mujeres con amilofagia en ocasiones aceptan leche en polvo como alternativa al almidón de lavandería o harina de maíz; al tratar la anemia, a menudo se detiene la ansiedad por el hielo o la escarcha del congelador.


## Aspectos culturales

Los individuos tienden a adherirse a preferencias alimenticias existentes, muchas de las cuales tienen raíces culturales. Las recomendaciones culturales para los nativos de Alaska acostumbrados a una dieta basada en la vida salvaje, difieren de las de camboyanos, vietnamitas y somalíes, que quizá consideren que ninguna comida está completa sin arroz, y de las de individuos intolerantes a la lactosa.

La convicción de que el consumo de ciertos alimentos singulariza al bebé es frecuente en muchas culturas. Por ejemplo, quizá algunas personas creen que si una mujer a quien le encantan los mangos, come muchos durante el embarazo, tendrá un bebé cuyo rasgo distintivo sea la “forma de mango”. Además, en algunas culturas se afirmaría que el bebé aprendió a amar los mangos porque su madre los comió a menudo durante el embarazo. Por ejemplo, otras personas creen que la remolacha y su jugo son buenas fuentes de hierro (no lo son) y aumentarán su consumo durante el embarazo.

Las recomendaciones dietéticas inconsistentes con las prácticas y las creencias habituales de una persona, o que son inaceptables para la mujer (o incluso que se apartan de sus preferencias), tienen menos probabilidades de ser efectivas. Para lograr mejores resultados, en los ajustes dietéticos recomendados para cada embarazada se deben tomar en cuenta sus prácticas y preferencias.

## Dietas saludables para el embarazo

 **Desarrolle un día de dieta con base en las recomendaciones para la ingesta alimentaria durante el embarazo de *ChooseMyPlate.gov*.**

Las dietas saludables para mujeres embarazadas se describen en términos de ingesta de calorías y nutrientes, así como de elecciones alimentarias. Estas dietas tienen una variedad de características en común (cuadro 4-29).

En general, la idoneidad de la ingesta calórica durante el embarazo se basa en la proporción del aumento de peso, pero en el caso de nutrientes se basa en las DRI (cuadro 4-30). El consumo de nutrientes durante el embarazo debe aproximarse al indicado en el cuadro de DRI y la ingesta de alimentos debe corresponder a los tipos y cantidades de comida que se recomiendan en los materiales de guía de *ChooseMyPlate*. Los planes alimentarios producidos por *ChooseMyPlate* se basan en la selección del tipo y cantidad de alimentos que proporcionan cantidades adecuadas de nutrientes esenciales en formas que se adecuan a las recomendaciones de las Pautas dietéticas del 2010 y a las RDA

### CUADRO 4-29 Componentes básicos en una dieta adecuada en el embarazo normal

#### Las dietas adecuadas en el embarazo:

1. Proveen suficientes calorías para mantener índices apropiados de aumento de peso
2. Siguen las recomendaciones de los grupos de alimentos que se indican en la guía nutricional *ChooseMyPlate*
3. Proporcionan todos los nutrientes esenciales en las cantidades de consumo recomendadas provenientes de la dieta (con la posible excepción del hierro)
4. Incluyen 600 µg de folato diario, de los cuales 400 µg corresponden a ácido fólico
5. Incluyen 300 mg diarios de EPA y DHA
6. Brindan suficiente fibra dietética (28 g/día)
7. Incluyen nueve tazas de líquidos por día
8. Incluyen sal “al gusto”
9. Excluyen el alcohol y limitan el consumo de café a ≤4 tazas por día
10. Son satisfactorias y se disfrutan

© Cengage Learning

para la ingesta de nutrientes durante el embarazo. Se ajustan a las recomendaciones generales que se ofrecen en *ChooseMyPlate* en cuanto a las dietas saludables:

“Procure que la mitad de su plato sea de verduras y frutas”.

El cuadro 4-31 muestra un ejemplo de plan de ingesta alimentaria de un día de *ChooseMyPlate* para una mujer llamada Matty. Con base en su nivel de actividad física (30-60 min al día), su peso y estatura durante su embarazo y en el hecho de que se encuentra en su segundo trimestre, se calculó que tiene una necesidad total de 2 600 calorías. El cuadro 4-32 muestra las cantidades recomendadas de alimentos de los grupos alimenticios que corresponden a los diversos niveles de necesidades calóricas a lo largo del embarazo. Además, este cuadro lista las cantidades de comida de cada grupo que representan una taza, 28 g o una cucharadita.

Aunque es difícil que cualquier tipo de menú se ajuste a las preferencias y situaciones de disponibilidad de alimentos de cada persona, el plan alimentario que genera *ChooseMyPlate* le da a las mujeres una idea clara de los tipos y cantidades de alimentos que se recomiendan durante el embarazo.

Hay una buena cantidad de información adicional en el sitio web de *ChooseMyPlate.gov*. La información que se ofrece incluye detalles acerca de la composición nutricional de los planes de comidas que se generan o para aquellos que se basan en la ingesta dietética del individuo, fuentes alimentarias de nutrientes, consejos para dietas vegetarianas, recomendaciones para la actividad física y un sistema de seguimiento de la ingesta dietética. También se puede utilizar para ayudar a planear e implementar un programa de pérdida de peso después del embarazo.

**Amilofagia.** Consumo compulsivo de almidón de lavandería o harina de maíz.

**CUADRO 4-30** Consumo dietético de referencia (DRI) para mujeres embarazadas y no embarazadas de 19 a 30 años de edad\*

	Embarazada	No embarazada	Límite superior (UL)
Energía, kcal			
2º trimestre	+350	2403	—
3er trimestre	+452		
Proteína, g	71	46	—
Ácido linoleico, g	13.1	2	—
Ácido linolénico $\alpha$ , g	1.4	1.1	—
Vitamina A, $\mu\text{g}$	770	700	3000
Vitamina C, mg	85	75	2000
Vitamina D, $\mu\text{g}^a$	5	5	50
Vitamina E, mg	15	15	1000 <sup>c</sup>
Vitamina K, $\mu\text{g}$	90	90	—
Niacina, mg	18	14	35 <sup>c</sup>
Vitamina B <sub>6</sub>	1.9	1.3	100
Tiamina, mg	1.4	1.1	—
Riboflavina, mg	1.4	1.1	—
Folato, $\mu\text{g}^b$	600	400	1000 <sup>c,d</sup>
Vitamina B <sub>12</sub> , $\mu\text{g}$	2.6	2.4	—
Ácido pantoténico, $\mu\text{g}$	6	5	—
Biotina, $\mu\text{g}$	30	30	—
Colina, g	450	425	3.5
Calcio, mg	1000	1000	2500
Cromo, $\mu\text{g}$	30	25	—
Cobre, $\mu\text{g}$	1000	900	10000
Flúor, mg	3	3	10
Yodo, $\mu\text{g}$	220	150	1100
Hierro, mg	27	18	45
Magnesio, mg	350	310	350 <sup>c</sup>
Manganeso, mg	2	1.8	11
Molibdeno, $\mu\text{g}$	50	45	2000
Fósforo, mg	700	700	3500
Selenio, $\mu\text{g}$	60	55	400
Cinc, mg	11	8	40

\* Los DRI para mujeres <19 y >30 años de edad se presentan en las páginas finales del libro.

<sup>a</sup> 1  $\mu\text{g}$  = 40 UI de vitamina D; el DRI se aplica en ausencia de luz solar adecuada.

<sup>b</sup> Como equivalente de folato dietético (DFE), 1 DFE = 1  $\mu\text{g}$  de folato alimenticio = 0.6  $\mu\text{g}$  de ácido fólico proveniente de alimentos enriquecidos o complementos consumidos con el alimento = 0.5  $\mu\text{g}$  de complementos ingeridos con el estómago vacío.

<sup>c</sup> El UL se aplica sólo al consumo proveniente de complementos o en forma sintética.

<sup>d</sup> Se aplica al consumo de ácido fólico.

© Cengage Learning

## Dietas vegetarianas en el embarazo

Las necesidades nutricionales durante el embarazo se pueden satisfacer de muchas maneras, incluyendo aquellas que omiten

los productos animales.<sup>241</sup> Es el tipo y cantidad de alimentos que se consumen, no las etiquetas que se les asignan, lo que determina su idoneidad para la ingesta dietética durante el embarazo.

En el cuadro 4-33 se puede encontrar una guía de alimentos para mujeres embarazadas que excluyen los productos animales de sus dietas. En ocasiones, las dietas de vegetarianas embarazadas son deficientes en vitaminas B<sub>12</sub> y D, calcio y cinc, y en los ácidos grasos  $\omega$ -3 eicosapentaenoico y docosahexaenoico a causa de la falta de consumo de fuentes alimenticias ricas en estos nutrientes. La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> durante el embarazo puede no volverse aparente sino hasta después del parto. En 2001 se identificaron dos casos de alteración neurológica y retraso del crecimiento en lactantes de 4 y 8 meses de edad en el estado de Georgia, EUA. Ambos lactantes nacieron de mujeres que siguieron dietas vegetarianas durante su embarazo.<sup>242</sup>

El consumo de proteínas suele ser adecuado en las dietas vegetarianas, pero puede ser reducido en el caso de las dietas veganas. Las necesidades proteínicas se satisfacen en el caso de los vegetarianos que de manera regular consumen una variedad de fuentes de proteína vegetal y que satisfacen sus necesidades energéticas. En las mujeres embarazadas que no consumen productos animales, la variedad de fuentes de proteína vegetal deben incluir fuentes complementarias de proteína diario. Las fuentes de proteína que se complementan entre sí o que proporcionan una fuente completa de proteínas incluyen las legumbres (como lentejas, garbanzos, frijol Castilla o carita, frijol negro y frijol lima) y granos (maíz, arroz, trigo sarraceno y cebada, por ejemplo). Los requerimientos de proteína en vegetarianas cuya fuente principal de proteína son los cereales y legumbres pueden ser 30% mayores que los de no vegetarianos a causa de la baja digestibilidad de las proteínas que contienen estos alimentos.<sup>243</sup>

La disponibilidad de productos alimentarios vegetarianos en grandes tiendas de abarrotes y de alimentos orgánicos se ha expandido mucho en los últimos años. Ahora, los vegetarianos pueden elegir hamburguesas vegetarianas, platos fuertes con análogos de la carne, comidas en taza y postres congelados de los anaqueles de las tiendas de alimentos. Hay jugos, leches de soya, cereales de desayuno y sustitutos de carne fortificados, y éstos pueden contribuir sustancialmente a la ingesta de vitaminas B<sub>12</sub> y D, así como de calcio de las mujeres vegetarianas (cuadro 4-34). El DHA derivado de las algas puede utilizarse como fuente para este ácido graso

omega-3 en dietas de mujeres embarazadas vegetarianas que no desean consumir pescado o frutos del mar.<sup>243</sup>

Un análisis computarizado de varios días de la ingesta alimentaria habitual puede ser de especial utilidad para la valora-



**CUADRO 4-31** Plan de ingesta alimentaria de un día generado para Matty por *ChooseMyPlate*

Calorías		Aporte	
Calorías totales		2 600 diarias	
• Calorías vacías*		• ≤362 por día	
Grupo alimentario	Cantidad del grupo alimentario	“¿Cuánto sería(n)...?”	Consejos
<b>Granos</b>	255 g por día	28 g de granos	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos integrales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 24 g por día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 rebanada de pan (28 g)</li> <li>• ½ taza de pasta, arroz o cereal cocidos</li> <li>• 28 g de pasta o arroz sin cocinar</li> <li>• 1 tortilla (de 15 cm de diámetro)</li> <li>• 1 panqueque (de 13 cm de diámetro)</li> <li>• 28 g de cereal listo para comerse (alrededor de una taza de hojuelas de cereal)</li> </ul> Ver más ejemplos de granos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comer al menos la mitad de los granos como granos enteros o integrales.</li> <li>• Sustituir elecciones integrales por granos refinados en cereales de desayuno, panes, galletas saladas, arroz y pastas.</li> <li>• Revisar las etiquetas de los productos; ¿el grano especificado como “integral” es el primero en la lista de ingredientes?</li> </ul>
<b>Verduras</b>	3 ½ tazas por día	1 taza de verduras	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color verde oscuro</li> <li>• Color rojo y anaranjado</li> <li>• Frijoles y guisantes</li> <li>• Ricas en almidón</li> <li>• Otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ½ tazas por semana</li> <li>• 7 tazas por semana</li> <li>• 2 ½ tazas por semana</li> <li>• 5 ½ tazas por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de verduras crudas o cocidas</li> <li>• 1 taza de jugo 100% de verduras</li> <li>• 2 tazas de verduras de hoja para ensalada</li> </ul> Ver más ejemplos de verduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir verduras en sus comidas y refrigerios. Las verduras frescas, congeladas y enlatadas cuentan de igual manera.</li> <li>• Añadir verduras color verde oscuro, rojo y anaranjado a sus platillos principales o a sus acompañamientos. Utilizar verduras de hoja verde para sus ensaladas.</li> <li>• Los frijoles y guisantes son una excelente fuente de fibra. Añadir frijoles o guisantes a sus ensaladas, sopas y guarniciones, o bien servirlos como platillo principal.</li> </ul>
<b>Frutas</b>	2 tazas por día	1 taza de frutas	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de frutas crudas o cocinadas</li> <li>• 1 taza de jugo 100% de fruta</li> <li>• ½ taza de frutas secas</li> </ul> Ver más ejemplos de frutas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar frutas frescas, congeladas, enlatadas y secas con mayor frecuencia que jugos; en caso de elegir un jugo, que sea 100% fruta.</li> <li>• Disfrutar una amplia variedad de frutas y maximizar su sabor y frescura adaptando sus elecciones a aquellos productos de temporada.</li> <li>• Utilizar frutas para refrigerios, ensaladas o postres.</li> </ul>
<b>Lácteos</b>	3 tazas por día	1 taza de lácteos	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de leche</li> <li>• 1 taza de leche fortificada de soya (bebida de soya)</li> <li>• 1 taza de yogurt</li> <li>• 42.5 g de queso natural (p. ej., queso Cheddar)</li> <li>• 58 g de queso procesado (p. ej. amarillo tipo americano)</li> </ul> Ver más ejemplos de lácteos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beber leche libre de grasas (descremada) o baja en grasas (1%).</li> <li>• Elegir leche o yogurt libre de grasas o bajo en grasas con mayor frecuencia que quesos.</li> <li>• Al seleccionar un queso, elegir una versión baja en grasas o reducida en grasas.</li> </ul>
<b>Alimentos proteínicos</b>	184 gramos por día	28 g de alimentos proteínicos	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutos del mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 284 g por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 g de carne magra, carne de aves, frutos del mar</li> <li>• 1 huevo</li> <li>• 1 cda. de crema de cacahuete (mantequilla de maní)</li> <li>• 14 g de nueces o semillas</li> <li>• ¼ de taza de frijoles o guisantes cocinados</li> </ul> Ver más ejemplos de alimentos proteicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comer una selección de alimentos proteínicos cada semana.</li> <li>• Comer frutos del mar en lugar de carne o aves dos veces por semana.</li> <li>• Seleccione carnes y aves magras. Corte o drene la grasa de las carnes y retire la piel de las aves.</li> </ul>
<b>Aceites</b>	8 ctas. por día	1 cta. de aceite	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 cta. de aceite vegetal (p. ej., canola, maíz, oliva, soya)</li> <li>• 1 ½ ctas. de mayonesa</li> <li>• 2 ctas. de margarina blanda</li> <li>• 2 ctas. de aderezo francés</li> </ul> Ver más ejemplos de aceites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferir margarinas blandas con cero grasas <i>trans</i> fabricadas a partir de aceite vegetal líquido en lugar de margarinas sólidas o mantequilla.</li> <li>• Utilizar aceites vegetales (oliva, canola, maíz, soya, cacahuete, cártamo, girasol) en lugar de grasas sólidas (mantequilla, mantecas).</li> <li>• Reemplazar grasas sólidas con aceites en lugar de añadir aceites a la dieta. Los aceites son una fuente concentrada de calorías, de modo que utilícelos en cantidades pequeñas.</li> </ul>

\* Calorías provenientes de los alimentos, como azúcares agregados y grasas sólidas, que proporcionan poco valor nutritivo. Las calorías vacías forman parte de las calorías totales.



**CUADRO 4-32** Cantidades recomendadas de comida de los grupos alimentarios que corresponden a diversos niveles de necesidades calóricas durante el embarazo y las cantidades de comida de cada grupo que cuentan como una taza, porción de 28 g o cucharadita (cta.)<sup>a</sup>

Calorías necesarias	Granos	Verduras	Frutas	Lácteos	Alimentos proteínicos	Aceites
2 000	170 g	2 ½ tazas	2 tazas	3 tazas	156 g	6 ctas.
2 200	198 g	3 tazas	2 tazas	3 tazas	170 g	6 ctas.
2 400	227 g	3 tazas	2 tazas	3 tazas	184 g	7 ctas.
2 600	255 g	3 ½ tazas	2 tazas	3 tazas	184 g	8 ctas.
<b>Grupo alimentario</b>	<b>Equivalentes</b>					
Granos, 28 g (que la mitad de los granos sean enteros o integrales)	1 rebanada de pan ½ taza de pasta, cereal o arroz cocinados 1 tortilla (15 cm) 1 panqueque (13 cm) 28 g de cereal listo para comerse					
Verduras, 1 taza (variar las verduras, elegir las más coloridas)	1 taza de verduras crudas o cocinadas 1 taza de jugo 100% de verduras 2 taza de hojas verdes para ensalada					
Frutas, 1 taza	1 taza de fruta cruda o cocida 1 taza de jugo 100% de fruta ½ taza de fruta seca 1 plátano grande (13-23 cm) 1 toronja, durazno, pera, naranja o mango grandes 3 ciruelas medianas					

<sup>a</sup> Fuente: ChooseMyPlate.gov, acceso el 28 de agosto de 2012.

ción de dietas veganas y otras dietas especiales que excluyen algún grupo alimentario. La valoración de la ingesta dietética ofrecería una mirada objetiva a la calidad de dichas dietas e indicaría el tipo

de cambios, si es que alguno, que se requerirían. La valoración de la tasa de aumento de peso durante el embarazo suele ser una buena forma de evaluar la idoneidad de la ingesta energética.

**CUADRO 4-33** Guía de alimentos vegetarianos adaptada para mujeres embarazadas<sup>243,298,299</sup>

Grupo alimentario	Porciones por día	Grupo alimentario	Porciones por día
<b>A. Granos</b>	6-11	Queso, 28 g Yogurt, ½ taza Leche fortificada de soya, 1 taza	
Pan integral, 1 rebanada			
Granos cocinados, ½ taza			
Cereal frío fortificado, 28 g			
Cereal cocido fortificado, ½ taza			
Maíz, ½ taza			
Pasta ½ taza			
Tortilla, 1 chica			
Galletas saladas, 4 chicas			
<b>B. Legumbres, nueces, semillas, lácteos</b>	5-7	<b>C. Verduras</b>	4
Frijoles secos, cocinados, ½ taza		Verduras cocinadas, ½ taza	
Guisantes, ½ taza		Verduras crudas, 1 taza	
Productos de soya, ½ taza o 58-85 g		Jugo de verduras, ½ taza	
Nueces de soya (frijol de soya tostado), ¼ taza			
Crema o mantequilla de nueces y semillas, 2 cda.		<b>D. Frutas</b>	2
Nueces y semillas, ¼ de taza		Fruta mediana, 1	
Huevos 1		Cortada, cruda o cocinada, ½ taza	
Leche de vaca, 1 taza		Jugo de fruta, ½ taza	
		Fruta seca, ¼ de taza	
		<b>E. Grasas, aceites y dulces</b>	2 o más, dependiendo de las necesidades calóricas
		Mayonesa, aceite, margarina, 1 cda.	
		Miel, jarabe, conservas, jaleas, azúcar, 1 cda.	

**CUADRO 4-34** Niveles de nutrientes clave en alimentos vegetarianos fortificados y de otros tipos.<sup>a</sup>

	Nutrientes clave			
	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina D	Calcio	DHA
RDA para adultos	2.4 µg	5 µg	1000 mg	300 mg <sup>b</sup>
<i>Rice Dream</i> , 1 taza	1.5 µg	5 µg	1000 mg	—
Leche de soya, 1 taza	2.6 µg	3 µg	300 mg	—
Análogos de carne, 1 porción	0–1.4 µg	—	—	—
Tofu c/sulfato de calcio, ½ taza	—	—	130 mg	—
Cereal de desayuno totalmente fortificado, 1 taza	6 µg	2.5 µg	1000 mg	—
Otros cereales para el desayuno, ¾ de taza	1.5 µg	1 µg	0–100 mg	—
Levadura nutricional, 2 cdas.	7.8 µg	—	—	—
Algas, 1 cápsula	—	—	—	180 mg
Jugo de frutas fortificado con DHA, 1 taza	—	—	—	32 mg
Col silvestre (berza), 1 taza	—	—	357	—
Col rizada, 1 taza	—	—	180	—
Brotos u hojas de nabo (grelos), 1 taza	—	—	107	—

<sup>a</sup> Verificar la etiqueta del producto para información específica del contenido nutricional.

<sup>b</sup> Aún no se ha establecido el DRI para el DHA. La cifra que se proporciona en el cuadro proviene de Harris, *et al.*, 2009.<sup>142</sup>

© Cengage Learning

El estudio de caso 4-1 se relaciona con los resultados de la evaluación dietética de una mujer vegana embarazada.

## Suplementos dietéticos durante el embarazo

Los suplementos dietéticos que utilizan las mujeres embarazadas vienen en presentaciones de tabletas, polvos, tabletas masticables, líquidas y en forma de barritas energéticas. De manera primordial, incluyen vitaminas, minerales, hierbas, o todas las anteriores. La mayoría de los médicos de EUA rutinariamente recomiendan suplementos multivitamínicos y minerales a las mujeres embarazadas y muchas de ellas deciden tomar suplementos nutricionales y herbales por decisión propia.<sup>244</sup> En términos generales, los médicos avalan el uso de ciertos suplementos dietéticos. De 900 médicos y 277 enfermeras incluidas en una encuesta reciente, 73 a 89% utilizaron suplementos personalmente y 79 a 82% recomendaron que sus pacientes los utilizaran.<sup>245</sup> Aún así, existe escasa evidencia que sustente la seguridad y eficacia de muchos de los suplementos dietéticos disponibles en el mercado y que utilizan las mujeres embarazadas.

## Suplementos multivitamínicos y minerales prenatales

Con la probable excepción del hierro, las necesidades nutricionales durante el embarazo deberían satisfacerse mediante el consumo de una dieta bien equilibrada y adecuada. Este enfoque para la satisfacción de las necesidades nutricionales debe considerarse en primera instancia porque los alimentos proporcionan antioxidantes, fibra y otras sustancias bioactivas beneficiosas. Las dietas saludables también proporcionan cantidades adecuadas de proteínas, fuentes de grasas dietéticas promotoras de la salud y fuentes de carbohidratos ricos en nutrientes.<sup>246</sup>

Los suplementos multivitamínicos y minerales prenatales pueden beneficiar a las mujeres que:

- Normalmente no consumen una dieta adecuada.
- Tienen un embarazo múltiple.
- Fuman, beben o usan drogas.
- Son veganas.
- Tienen anemia por deficiencia de hierro.
- Tienen una deficiencia nutricional diagnosticada o una necesidad terapéutica de un nutriente específico<sup>33, 247, 248</sup>

Los suplementos multivitamínicos y minerales prenatales estándar que se toman antes y durante el embarazo parecen beneficiar a las mujeres que los requieren. Se ha encontrado que el uso de suplementos multivitamínicos y minerales prenatales en mujeres embarazadas de bajos ingresos disminuye el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y de ciertas malformaciones congénitas.<sup>249, 250</sup>

Cerca de 95% de las mujeres embarazadas y 75% de las que siguieron el programa WIC toman un suplemento vitamínico y mineral de manera regular durante su embarazo.<sup>248, 251</sup> Los suplementos disponibles sólo con receta médica incluyen aquellos que contienen más de 1 µg de ácido fólico. Contienen una variedad impactante de nutrientes, desde vitaminas y minerales, hasta algas marinas, borraja y angélica china (*Angelica sinensis*). Algunos de los suplementos prenatales que se venden por la internet contienen ingredientes que no se consideran seguros para su uso durante el embarazo y otros proporcionan concentraciones irrazonablemente elevadas de vitaminas o minerales. El cuadro 4-35 resume el rango de cantidades de nutrientes que se encontraron en 12 ejemplos de suplementos prenatales y compara estas cantidades con la ingesta nutricional promedio en EUA, con los niveles de ingesta recomendados durante el embarazo y con los niveles de ingesta máxima tolerable (UL) de nutrientes para el embarazo.

## Estudio de caso 4-I



Duncan Smith/Getty Images

### Dieta vegana durante el embarazo

La señora Lederman, una mujer sana de 32 años de edad que se encuentra en la semana 13 de embarazo, le pide a su médico que la recomiende con un dietista para hablar sobre su alimentación vegana. Luego de obtener la recomendación y establecer una cita con el servicio de consulta en nutrición, se le solicita llenar un registro de su consumo de alimentos durante tres días antes de la cita. La señora Lederman sigue las instrucciones que se le proporcionan y completa de manera cuidadosa el registro de alimentos. Antes de la cita, envía su registro al dietista que la valorará.

Durante su cita, el dietista advierte que la señora Lederman comenzó el embarazo con un peso normal, ha aumentado 1.5 kg, no tiene antecedentes de deficiencia de hierro ni de otros nutrientes y su embarazo sigue un curso normal. Además, ha sido vegana desde los 16 años de edad, y si bien cree que es bueno para su salud, se preocupa de que su bebé no obtenga los nutrientes que necesita. La señora Lederman utiliza una gorra cuando sale a cualquier lado, por lo que procesa una cantidad escasa o nula de vitamina D en su piel. Combina siempre fuentes vegetales de proteína (por lo general, legumbres y granos), de modo que consume todas las proteínas de manera cotidiana.

Los resultados del análisis nutricional realizado por el dietista mostraron los siguientes niveles promedio de consumo de calorías y nutrientes:

kcal: 2 237

Proteína, g: 71

Ácido linoleico (ácidos grasos n-6), g: 15.2

$\alpha$ -ácido linolénico (ácidos grasos n-3), g: 0.54

Vitamina B<sub>12</sub>,  $\mu$ g: 2.1

Vitamina D,  $\mu$ g: 3 (120 UI)

Cinc, mg: 15

### Preguntas

1. ¿La señora Lederman consume suficiente proteína?
2. Con base en la información presentada, ¿qué nutrientes consume en cantidades menores al DRI estándar para el embarazo?
3. Sugerir tres tipos de alimentos que la señora Lederman tendría que consumir para incrementar su consumo de los nutrientes identificados en la pregunta 2.

Los suplementos multivitamínicos y minerales prenatales de uso general deberían proporcionar los nutrientes que tienen las mayores probabilidades de no estar presentes en las dietas de las mujeres embarazadas. Según encuestas nacionales y otras fuentes, los nutrientes que no estarían presentes en las dietas antes del embarazo serían ácido fólico (en grupos específicos como México-estadounidenses), colina, vitamina D, magnesio, hierro, potasio, yodo y EPA + DHA.<sup>131,165,216</sup> No existen datos acerca del contenido de vitaminas y minerales de las dietas de una muestra representativa de mujeres estadounidenses embarazadas. Las cantidades de nutrientes que ofrecen los suplementos deben aproximarse a los niveles de ingesta recomendados y por norma no deben exceder los valores de

ingesta máxima tolerable para mujeres embarazadas. El uso de suplementos debería acompañarse de orientación nutricional que ayude a las mujeres y sus familiares a seleccionar y consumir alimentos que conformen una dieta saludable.

Existen más de 200 suplementos de vitaminas y minerales prenatales de prescripción y de venta libre disponibles en el mercado,<sup>219</sup> lo que dificulta separar a uno de los demás. La *Office of Dietary Supplements* de EUA ha desarrollado una base de datos que ayuda a hacerlo. Se puede usar para identificar qué nutrientes y qué cantidad de los mismos están etiquetados como contenidos dentro de una marca particular de suplemento. Este sitio también puede utilizarse para buscar los suplementos dietéticos que hayan sido retirados de la venta

**CUADRO 4-35** Rango de dosis diarias de concentraciones de nutrientes en 12 suplementos prenatales y comparación con los niveles de ingesta recomendados y la ingesta promedio de nutrientes para mujeres de 20-29 años de edad<sup>a</sup>

Nutriente	Rango en cantidades	RDA	Ingesta promedio, mujeres de 20-29 años	Límite máximo (UL)
Vitamina A	3 000–8 000 UI	2564 UI	1572 UI	9990 UI
Vitamina E	4–60 UI	22 UI	9.7 UI	1490 UI
Vitamina B <sub>6</sub>	2.6–25 mg	1.9 mg	1.6 mg	100 mg
Folato	800–1 000 µg	600 µg	474 µg	1 000 µg
Vitamina B <sub>12</sub>	4–100 µg	2.6 µg	4.0 µg	—
Vitamina C	60–120 mg	85 mg	82 mg	2 000 mg
Vitamina D	400–610 UI	200 UI	—	2 000 UI
Calcio	68–1 300 mg	1 000 mg	806 mg	2 500 mg
Magnesio	20–200 mg	350 mg	242 mg	350 mg
Hierro	21–51 mg	27 mg	13.8 mg	45 mg
Yodo	0–290 µg	220 µg	200 µg	1 100 µg
Cinc	15–30 mg	11 mg	10.8 mg	40 mg
DHA/DHA+EPA	0–440 mg	—	80 mg	—

<sup>a</sup> El contenido de los suplementos nutricionales prenatales se ha determinado a partir de la información de los sitios web de las diferentes empresas, 5/09. No está disponible la información acerca de la ingesta promedio de nutrientes de mujeres embarazadas para toda la población de EUA, de modo que se utilizan los datos para mujeres de 20-29 años de edad.<sup>132</sup> Se lista la RDA para mujeres embarazadas de 19-30 años y los niveles máximos de ingesta tolerable (UL) para mujeres embarazadas de 19-50 años. Cuadro desarrollado por Judith E. Brown, 7/09.

© Cengage Learning

por la FDA. Se puede acceder a esta base de datos a través de la dirección: [dietarysupplements.nlm.gov/dietary/index.jsp](http://dietarysupplements.nlm.gov/dietary/index.jsp).

**Remedios herbales y embarazo.** El público en general y algunos profesionales de la salud consideran que las hierbas son beneficiosas, seguras y poco agresivas. Se ha estimado que en el este de EUA, 45% de las mujeres embarazadas utilizan productos herbales durante el embarazo. Es posible que las mujeres no informen esto al profesional de atención médica basándose en sus preocupaciones del conocimiento del profesional acerca de las mismas o de que esté predispuesto en su contra.<sup>244</sup>

Los ingredientes activos de los productos herbales con frecuencia son similares a aquellos que se utilizan en medicamentos y pueden no estar aprobados para su uso durante el embarazo. Cerca de un tercio de los suplementos herbales utilizados se han juzgado como inseguros para su uso en mujeres embarazadas.<sup>253</sup> El cuadro 4-36 lista algunas de estas hierbas. Las mujeres que utilizan hierbas deben recibir consejos respetuosos acerca de su eficacia y seguridad y se les debe dirigir a fuentes confiables de información al respecto.<sup>244</sup>

Al parecer, la utilización de remedios herbarios durante el embarazo se basa de manera primordial en su uso tradicional en diferentes sociedades. Esta estrategia para valorar la seguridad de las hierbas no siempre funciona. En estudios con animales se ha descubierto que algunos de estos remedios considerados seguros con base en su uso tradicional, producen malformaciones.<sup>254</sup> Es posible que otros, como la hierba de la cinche o cimifuga negra, de la cual se pensaba que inducía contracciones uterinas de forma segura, aumenten el riesgo de insuficiencia cardiaca en el producto.<sup>255</sup> Se ha demostrado que el ginseng (el extracto de hierbas más utilizado en el mundo)

produce malformaciones en embriones de rata,<sup>254</sup> y el ginkgo puede promover sangrado excesivo.<sup>256</sup> Se cree que el té de menta y la raíz de jengibre, que se toman para las náuseas, son seguros.<sup>254</sup> El jengibre, administrado en dosis orales de 1 g diario durante cuatro días, disminuye la gravedad de las náuseas y el vómito durante el embarazo en la mayoría de las mujeres. En un estudio con 70 mujeres no se relacionó su uso con complicaciones o resultados deficientes del embarazo.<sup>257</sup>


Los fabricantes de remedios herbarios no necesitan probar que sus productos son seguros para su uso en embarazadas. Sin embargo, la FDA estadounidense recomienda que en las etiquetas de complementos herbarios no se incluyan afirmaciones relacionadas con el embarazo.<sup>253</sup>

**CUADRO 4-36** Hierbas que se deben evitar durante el embarazo<sup>254,255</sup>

Aloe vera	Ginseng
Anís	Hoja de diente de león
Borraja	Hoja de frambuesa
Caulófilo	Kava
Hierba de la cinche	Ladierno, tamujo
Consuelda	Matricaria
Efedra, <i>ma huang</i>	Orozuz
Enebro	Palmito dentado
Ergotina	Poleo
Espino negro	Raíz de algodón
Ginkgo	Sen

© Cengage Learning

## Seguridad de los alimentos durante el embarazo

 **Describe dos razones por las que las embarazadas y sus fetos se encuentran vulnerables a ciertas enfermedades de transmisión alimentaria. Planea tres intervenciones dietéticas eficaces para tres problemas de salud comunes durante el embarazo.**

Las enfermedades ocasionadas por alimentos pueden ser devastadoras durante el embarazo. El aumento de las cifras de progesterona que ocurre en condiciones normales disminuye la capacidad de las mujeres embarazadas para resistir las enfermedades infecciosas, por lo que son más propensas a los efectos de infecciones debidas a alimentos.<sup>154</sup> Una enfermedad alimenticia muy importante es la causada por *Listeria monocytogenes*, ya que la placenta no protege al feto contra la infección por este organismo en la madre. La listeriosis durante el embarazo se relaciona con aborto espontáneo y mortinato.<sup>164</sup> Para prevenir esta infección alimenticia, las mujeres embarazadas no deben comer pescado crudo, ostras, queso no pasteurizado, carne cruda o semicruda ni leche sin pasteurizar. Las carnes frías, *hot dogs* y otras carnes procesadas deben almacenarse de manera adecuada.

El protozooario *Toxoplasma gondii* también causa efectos graves en las embarazadas y sus fetos. Es posible que este protozooario se transfiera de la madre al feto y cause retraso mental, ceguera, convulsiones y muerte.<sup>155</sup> Entre las fuentes de *T. gondii* se incluyen las carnes crudas y semicrudas, la superficie de frutas y verduras, y las heces de gato. Los gatos que comen animales salvajes y carnes mal cocidas llegan a infectarse y transmiten la infección por el aire y las heces depositadas en sus areneros.<sup>165</sup>

El cuadro 4-37 resume las precauciones alimenticias para las mujeres embarazadas.

### Contaminación con mercurio

El pescado se ha señalado como fuente potencial de sobrecarga de mercurio, debido a la contaminación de aguas y pescado con fungicidas, gases de combustibles y productos utilizados en fábricas de plantas aromáticas y de papel, instalaciones para curtir piel y procesadoras de productos químicos. El mercurio pasa de la sangre materna al feto, y constituye una neurotoxina fetal que puede producir efectos leves a graves en el desarrollo cerebral del producto. Los fetos expuestos a cantidades altas de mercurio llegan a desarrollar retraso mental, pérdida del oído, parálisis y convulsiones.

**L. monocytogenes o listeriosis.** Infección bacteriana de los alimentos que puede ocasionar parto pretérmino y muerte del niño al nacer. Por lo general, la infección por *Listeria* se relaciona con ingestión de quesos suaves, leche no pasteurizada, carnes frías y hot dogs.

**T. gondii o toxoplasmosis.** Infección parasitaria que puede alterar el desarrollo cerebral del feto. La fuente de infección a menudo son manos contaminadas con heces o el contenido de la caja de desechos del gato, así como carne de cerdo, cordeiro o venado cruda o mal cocida.

Por lo general, la sobrecarga de mercurio sólo afecta en forma ligera a las mujeres; sin embargo, este elemento se acumula en los tejidos de la madre y aumenta la exposición al feto durante el embarazo y la lactancia.<sup>266</sup>


#### CUADRO 4-37 Precauciones de inocuidad alimentaria establecidas para mujeres embarazadas<sup>264,265</sup>

- No ingerir pescado crudo o mal cocido, pescados/mariscos ahumados ni carne término rojo inglés o mal cocida
- No consumir pescados con un contenido alto de mercurio
- No consumir productos lácteos no pasteurizados (incluyendo quesos suaves elaborados con leche no pasteurizada)
- No consumir huevos, productos elaborados con huevo, masa para galletas dulces u otras mezclas para hacer pasteles o rebozar alimentos crudos o mal cocinados
- Jugos no pasteurizados
- No comer ensaladas elaboradas en supermercados o tiendas *delicatessen* (p. ej., ensalada de papa, pollo o jamón)
- No comer germinados crudos
- Calentar embutidos y carnes frías como salchichas Viena, paté y fiambres a 74 °C antes de comerlos

© Cengage Learning

Es más probable que se presenten concentraciones altas de mercurio en músculos de depredadores acuáticos de grandes dimensiones y larga vida, como el tiburón, pez espada, blanquillo camello, atún aleta amarilla, lucioperca, macarela y robalo. Por lo general, el contenido de mercurio en peces que se alimentan cerca del lecho acuático, como carpa, bagre de canal y chupón blanco, es menor a la mitad del encontrado en los depredadores. Otros pescados que tienden a tener bajo contenido de mercurio son el atún “ligero” (no blanco), abadejo, tilapia, salmón, bacalao, carbonero y lenguado. El camarón, la langosta y el cangrejo suelen tener, también, bajo contenido de mercurio.

## Valoración del estado nutricional durante el embarazo

 **Identifique y describa los componentes básicos de una valoración nutricional para mujeres embarazadas.**

Un enfoque amplio a la valoración nutricional durante el embarazo incluye la evaluación de la ingesta dietética, peso, biomarcadores del estado nutricional, preferencias y recursos alimentarios, embarazos anteriores y antecedentes de salud y uso de suplementos dietéticos.<sup>267</sup> En el presente capítulo se destacan dos de estos componentes: la valoración de la ingesta dietética y de los biomarcadores nutricionales.

### Valoración dietética durante el embarazo

Se recomienda una valoración de rutina de las prácticas dietéticas de toda mujer embarazada para determinar la necesidad de una dieta mejorada o del uso de vitaminas y minerales complementarios.<sup>33</sup> La valoración dietética durante el embarazo debe incluir la ingesta dietética habitual, el uso de suplementos dietéticos y el progreso del aumento de peso. Para mejores resultados, se deben utilizar varios días de un registro adecuado de la ingesta habitual.



La valoración dietética se puede emprender a diversos niveles. (Los recursos de internet para la valoración dietética se listan al final del capítulo.) El mejor nivel de valoración depende del grado de habilidad del profesional de salud responsable de la interpretación de los resultados. Los resultados de las valoraciones basadas en alimentos son relativamente fáciles de interpretar, mientras que las evaluaciones computarizadas de los niveles de ingesta de nutrientes son más complejas.


Si se cuenta con registros e informes precisos de la ingesta dietética y una base de datos de alta calidad de los nutrientes, el análisis computarizado arrojará resultados útiles para calcular la cantidad de calorías y de nutrientes que se han consumido. El conocimiento detallado de la ingesta dietética es de particular importancia en el caso de mujeres en riesgo de deficiencias o excesos nutricionales y para mujeres con padecimientos como diabetes gestacional, intolerancias alimentarias y embarazos multifetales.

### Evaluación de biomarcadores nutricionales

Por lo general, la valoración nutricional de las mujeres embarazadas incluye análisis de laboratorio de las reservas de hierro, e incluye pruebas que determinen las reservas de otros nutrientes según se indique. A causa de los cambios fisiológicos normales que suceden durante el embarazo, como la hemodilución, que afectan las concentraciones de los nutrientes en la sangre, la valoración de los biomarcadores nutricionales debe utilizar estándares desarrollados para el embarazo.<sup>268</sup> Las concentraciones sanguíneas de los nutrientes cambian a lo largo del embarazo, de modo que ningún valor único para un nutriente refleja las reservas del mismo para todo el embarazo.

Estudios que informan de valores de referencia para los biomarcadores nutricionales durante el embarazo están empezando a aparecer en la literatura científica. Estos valores se muestran en el cuadro 4-38. Las concentraciones listadas por semana de embarazo consisten en valores del percentil 2.5 al percentil 97.5 de la distribución de valores dentro de una muestra de mujeres bien nutridas con embarazos sanos y sin complicaciones. Se asume que estos valores representan los rangos normales de concentraciones de biomarcadores nutricionales durante el embarazo. Tienen la intención de asistir a los médicos para distinguir entre los cambios fisiológicos y los estados patológicos a lo largo del embarazo.<sup>268</sup>

### Ejercicio y embarazo

 **Mencione tres beneficios sanitarios que el ejercicio regular durante el embarazo puede ofrecerle a las mujeres.**

No hay evidencia de que el ejercicio moderado o vigoroso sea dañino para la madre o el feto en casos de mujeres sanas que consumen dietas de alta calidad y aumentan cantidades de

peso adecuadas. La mayor parte de la evidencia indica que el ejercicio durante el embarazo beneficia tanto a la madre como al feto. Las mujeres que se ejercitan con regularidad durante el periodo de gestación se sienten más sanas y tienen mayor sensación de bienestar. Además, sus trabajos de parto son al parecer un poco más breves que los de mujeres que no se ejercitan.<sup>269</sup> En mujeres que se ejercitan de manera regular durante el embarazo disminuye el riesgo de desarrollar diabetes gestacional, hipertensión inducida por el embarazo, dolor de espalda baja, aumento excesivo de peso y coágulos sanguíneos.<sup>270</sup>

El ejercicio durante la gestación tal vez reduzca el crecimiento fetal en mujeres que tienen desnutrición y aumentan

**CUADRO 4-38** Valores de referencia para biomarcadores nutricionales durante un embarazo normal en mujeres sanas<sup>a,174,202,207,268</sup>

Nutriente	Semanas de gestación	Valores de referencia
Calcio, mmol/L	7–17	2.18–2.53
	24–28	2.04–2.40
	34–38	2.04–2.41
Cloruro, mmol/L	7–17	100–107
	24–28	99–108
	34–38	97–109
Ferritina, µg/L	7–17	7.1–106.4
	24–28	3.8–49.8
	34–38	4.8–43.5
Yodo, urinario, µg/L	0–40	150–249
Hierro µmol/L	7–17	8.7–37.0
	24–28	8.0–50.0
	34–38	7.6–34.5
Magnesio, mmol/L	7–17	0.70–0.96
	24–28	0.63–0.91
	34–38	0.57–0.87
Potasio, mmol/L	7–17	3.24–4.86
	24–28	3.27–4.62
	34–38	3.32–5.09
Sodio, mmol/L	7–17	133.2–140.5
	24–28	129.2–139.3
	34–38	127.0–140.2
Transferrina, g/L	7–17	1.92–3.85
	24–28	2.72–4.36
	34–38	2.88–5.12
Triglicéridos, mmol/L	7–17	0.55–3.08
	24–28	1.09–3.63
	34–38	1.62–5.12
Vitamina D, nmol/L (25-hidroxivitamina D)	0–40	≥80 (óptimo) <35 (deficiente)

<sup>a</sup> Véase el Apéndice B para el cuadro de factores utilizados para convertir unidades SI en unidades convencionales. Los biomarcadores nutricionales que se consideran dentro de un rango normal varían dependiendo de los puntos de corte del percentil que se utiliza. En ocasiones se usan los percentiles 5 y 95, y no los percentiles 2.5 y 97.5, que se informan en el presente cuadro. Los valores de referencia y las concentraciones sanguíneas de nutrientes que se consideran “normales” o “anormales” durante el embarazo cambiarán con base en los adelantos.

**CUADRO 4-39** Frecuencia cardíaca idónea en mujeres embarazadas sanas<sup>273</sup>

Edad, años	Frecuencia cardíaca
<20	140–155
20–29	135–150
30–39	130–145
40+	125–140

© Cengage Learning


poco peso durante este periodo. Además, es importante evitar la deshidratación mediante el consumo de líquidos abundantes durante la práctica del ejercicio y no sobrecalentarse al llevar a cabo la actividad física.<sup>271</sup>

¿Es seguro comenzar con un programa de ejercicio durante el embarazo? Para la mayoría de las mujeres la respuesta es sí.<sup>272</sup> Empezar un programa de ejercicio durante el embarazo tal vez mejore el crecimiento fetal. Este efecto se demostró en un estudio que incluyó mujeres embarazadas que no hacían ejercicio y comenzaron a practicarlo a las ocho semanas del embarazo. Las mujeres participaron en 3 a 5 sesiones de ejercicio con carga de peso a la semana hasta el parto. La función de la placenta fue mejor, además de que el peso y la talla del recién nacido aumentaron en estas mujeres, en comparación con las que no se ejercitaron.<sup>273</sup>

## Recomendaciones de ejercicio para mujeres embarazadas

Las recomendaciones son similares a las que se proporcionan para otras mujeres sanas. Las embarazadas deben ejercitarse 3 a 5 veces por semana durante 20-30 min hasta una frecuencia cardíaca que alcance 60 a 70% de la  $VO_2$  máxima (cuadro 4-39). El ejercicio debe comenzar con 5 min de estiramientos para calentar y movimientos, y finalizar con la misma duración de actividades de enfriamiento. Los tipos de ejercicio recomendados incluyen caminata, ciclismo, natación, trote y baile. Las actividades que es mejor abandonar hasta después del embarazo son esquí en agua o nieve, surf, alpinismo, buceo y equitación, entre otras. Hacia la etapa final del embarazo se recomienda cambiar a un ejercicio que no incluya levantar peso.<sup>269</sup>

## Problemas de salud frecuentes durante el embarazo

 **Identifique tres problemas sanitarios comunes durante el embarazo y la evidencia de la efectividad de las intervenciones dietéticas para su tratamiento o mejoría.**

Algunos de los cambios fisiológicos que se presentan en el embarazo se acompañan de efectos colaterales que pueden enturbiar la dicha de esperar un bebé, al provocar gran malestar físico en la mujer. Por lo general, las molestias habituales

del embarazo como náuseas, vómito, acidez y estreñimiento, son más fáciles de prevenir que de tratar, pero a menudo se alivian mediante cambios en la dieta.

## Náuseas y vómito

En 8 de cada 10 embarazos se presentan náuseas, y en 5 de cada 10, vómito. Por lo general, los síntomas de náuseas empiezan alrededor de la quinta semana de gestación y desaparecen hacia la decimosegunda semana. Estas alteraciones son tan comunes que se les considera parte normal de un embarazo. Sin embargo, hasta 15% de las mujeres embarazadas experimentan algo de náuseas y vómito a lo largo del embarazo. Si no resulta grave ni prolongada, las náuseas y vómito se asocian con una reducción de más de 60% en el riesgo de aborto espontáneo. La causa de las náuseas y el vómito aún no está clara, pero se piensa que se relaciona con aumento de las concentraciones de gonadotropina coriónica humana, progesterona, estrógenos u otras hormonas al comienzo del embarazo.<sup>274</sup>

En el pasado, a la presentación de estos dos síntomas se le denominaba “malestar matutino”, porque se creía que aparecían con mayor frecuencia al despertar, pero en realidad se presentan en cualquier momento del día, y sólo 17% de las mujeres padece náuseas y vómito durante la mañana.<sup>274</sup> Los complementos de hierro pueden agravar estos síntomas cuando se toman durante el primer trimestre del embarazo.<sup>196</sup>

**Hiperemesis gravídica.** De 1 a 2% de las mujeres embarazadas que presentan náuseas y vómito desarrolla *hiperemesis gravídica* (más conocida como hiperemesis).<sup>274</sup> Esta alteración se caracteriza por náuseas y vómito intensos que duran la mayor parte del embarazo. Se trata de un trastorno que llega a ser debilitante. Además de que la madre se siente muy enferma, es posible que el vómito frecuente origine pérdida de peso, de equilibrios electrolíticos y deshidratación. Las mujeres con hiperemesis que aumentan de peso de manera normal durante el embarazo (cerca de 13.5 kg en total) no tienen alto riesgo de tener niños pequeños, pero sí aquellas con aumento menor (9.5 a 10 kg).<sup>275</sup>

**Tratamiento de náuseas y vómito.** En la práctica clínica se utilizan varios métodos para el tratamiento de estas molestias, pero sólo algunos se consideran seguros y eficaces. Las modificaciones en la dieta constituyen el método más seguro, sobre todo porque no está clara la seguridad a corto y largo plazo de muchos medicamentos y remedios herbarios durante el embarazo.<sup>276</sup> He aquí algunas recomendaciones para las mujeres que experimentan náuseas y vómito:

- Continuar con el aumento de peso.
- Separar el consumo de alimentos líquidos y sólidos.
- Evitar olores y alimentos que desencadenen náuseas.
- Seleccionar alimentos bien tolerados.

Muchas mujeres toleran bien los huevos cocidos, papas fritas, palomitas, yogurt, galletas y otros alimentos altos en carbohidratos. El apoyo y la comprensión son elementos importantes de la atención a mujeres con náuseas y vómito. Es preciso tener cuidado de individualizar las recomendaciones de la dieta de

acuerdo con las preferencias y tolerancias de cada mujer. Las mujeres con hiperemesis tal vez requieran tratamiento de rehidratación para restablecer el equilibrio de líquidos y electrolitos.<sup>261</sup>

En ocasiones se publican artículos donde se afirma que las náuseas y el vómito se deben a ciertos alimentos, y que las mujeres deben evitarlos para proteger a sus fetos de las sustancias dañinas presentes en ellos. Por ejemplo, no hace mucho tiempo se aseguró que los vegetales amargos debían evitarse. Cuando se puso a prueba este tema se encontró que era infundada.<sup>277</sup> Se considera que las afirmaciones teóricas de que ciertos alimentos producen náuseas y vómito, realizadas con el fin de proteger al feto de los efectos dañinos de dicho alimento, no son confiables hasta que se demuestren en estudios científicos.

**Complementos dietéticos para el tratamiento de náuseas y vómito.** Hay tres tipos de complementos dietéticos para disminuir los síntomas de náuseas y vómito del embarazo:

- Los complementos de vitamina B<sub>6</sub> (piridoxina), 10-25 mg c/8 h o 75 mg/día, disminuyen la intensidad de las náuseas en muchas mujeres. La vitamina B<sub>6</sub> tres veces al día también disminuye las náuseas y el vómito.<sup>278</sup> El límite máximo para la administración de vitamina B<sub>6</sub> durante el embarazo es de 100 mg/día.
- El diclectin, un medicamento por prescripción que combina vitamina B<sub>6</sub> con doxilamina, reduce las náuseas y vómito del embarazo de manera eficaz.
- Los complementos multivitamínicos tomados antes y al inicio del embarazo disminuyen la ocurrencia de náuseas y vómito.<sup>279</sup>
- El jengibre en dosis de 1 g/día durante cuatro días disminuye náuseas y vómito.<sup>280,281</sup>

Al parecer, el uso de dosis moderadas de vitaminas en complementos multivitamínicos, y de vitamina B<sub>6</sub> en dosis que no rebasen el límite máximo tolerable, es seguro. Se necesitan más estudios para verificar de manera definitiva la seguridad del uso de jengibre durante el embarazo.

## Pirosis

El embarazo se acompaña de relajación de los músculos del tracto gastrointestinal, efecto que se atribuye sobre todo a la progesterona. Se cree que la relajación de la válvula muscular denominada cardias o esfínter esofágico inferior, que se encuentra en la punta del estómago, constituye la principal causa de la incidencia de pirosis (40 a 80%) en mujeres durante el embarazo.<sup>283</sup> Es posible que la relajación de la válvula superior permita que el contenido del estómago regrese al esófago.<sup>282</sup>

**Tratamiento de la pirosis.** Entre las recomendaciones dietéticas para la prevención y tratamiento de la pirosis se incluyen:


- Consumo frecuente de alimentos ligeros.
- No acostarse con el estómago vacío.
- Evitar alimentos que empeoran la pirosis.

Elevar la parte superior del cuerpo al dormir y evitar inclinarse en posiciones donde la cabeza quede por debajo de la cintura, también disminuyen el reflujo gástrico. A menudo se recomiendan antiácidos en cantidades limitadas, que actúan en forma local en el estómago, pero se desaconseja el uso de bicarbonato de sodio y antiácidos en pastillas.<sup>283</sup>

## Estreñimiento

Se piensa que el tono relajado de los músculos gastrointestinales es el principal responsable del aumento de incidencia de estreñimiento y hemorroides durante el embarazo. La mejor forma de prevenir estos problemas es consumir alrededor de 30 g de fibra dietética al día. (En el cuadro 1-5, se listan las fuentes alimenticias de fibra.) No se recomienda el uso de laxantes en mujeres embarazadas, pero la fibra formadora de masa que se encuentra en algunos productos disponibles en el comercio se considera segura y eficaz para la prevención y tratamiento del estreñimiento.<sup>283</sup> Las mujeres deben tomar una taza o más de agua junto con el complemento de fibra.

## Programas modelo de nutrición para disminuir el riesgo durante el embarazo

 **Describa tres componentes de servicios de nutrición en un programa modelo de nutrición durante el embarazo.**

En esta sección se describen dos programas que han logrado mejorar de manera importante los resultados del embarazo. El primero es el programa de intervención ofrecido por el *Montreal Diet Dispensary* (MDD); el segundo, el *Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children* (WIC).

### Montreal Diet Dispensary (MDD)

En el MDD se atiende a embarazadas de bajos recursos con riesgo alto, a quienes se proporciona asesoría y servicios de intervención nutricionales desde principios del siglo pasado. Los fundamentos del programa WIC, de EUA, se basan en parte en el éxito del MDD, que se localiza en una casa grande y cómoda (figura 4-20) de la ciudad de Montreal. Se brinda una cálida bienvenida a las pacientes en un ambiente relajado y tranquilizador.

La estrategia de intervención del MDD se desarrolló como coadyuvante de la atención prenatal rutinaria, y se compone de cuatro factores principales:

1. Evaluar el consumo dietético habitual y el perfil de riesgo de cada mujer embarazada, incluyendo calorías, proteínas y la pertinencia de vitaminas y minerales específicos; también se valora el grado de estrés.
2. Determinar las necesidades de rehabilitación nutricional individuales con base en los resultados de la evaluación.



Judith Brown

FIGURA 4-20 Montreal Diet Dispensary.

3. Enseñar a los pacientes la importancia de la nutrición óptima y los cambios que deben hacerse mediante ejemplos prácticos.
4. Proporcionar seguimiento y supervisión regulares.

Los dietistas del MDD reciben una capacitación cuidadosa y están muy comprometidos con el bienestar de sus pacientes. Los tratan con respeto y afecto. Además, atienden sus necesidades especiales, como transporte, alimentación o asilo de urgencia. En sus interacciones con los pacientes, el personal no juzga, e incluye retroalimentación y estímulo positivos para los cambios dietéticos y otros avances.

La primera visita al MDD dura alrededor de 75 minutos, y las consultas de seguimiento se llevan a cabo a intervalos de dos semanas, con una duración de 40 minutos cada una. Se identifica a las mujeres como desnutridas si su consumo de proteínas es menor al recomendado para el embarazo, y se agrega una cantidad adicional de proteína a la dieta. A las mujeres con bajo peso se les proporciona una cantidad adicional diaria de 20 g de proteína y 200 calorías por cada 450 g del aumento de peso necesario, hasta alcanzar un máximo de 1 kg por semana. Las mujeres en quienes se identifica estrés excesivo

(como las que tienen a su pareja en la cárcel, no tienen casa o sufren abuso) reciben una cantidad adicional de proteínas y calorías, además de atención especial. Se aportan complementos alimenticios que incluyen leche y huevos, así como vitamínicos, a aquellas mujeres que los necesitan.

**Impacto de los servicios del MDD.** En varios estudios se ha demostrado que las mujeres que reciben los servicios del MDD tienen niños con mayor peso (1 107 g), menos niños con bajo peso (250%) y niños con menores índices de mortalidad perinatal que las mujeres similares que no reciben estos servicios.<sup>284,285</sup>

El programa es rentable en relación con los ahorros en atención intensiva al recién nacido. Además, los programas basados en los servicios del MDD se han extendido al resto de Canadá. Los gastos por paciente son en promedio de 450 dólares. El programa se mantiene sobre todo por las aportaciones del *Centraide of Greater Montreal*, de programas estatales y federales, y de otras organizaciones.<sup>286</sup>

## Programa WIC

Es un ejemplo destacado de programa público exitoso en el que se cubren las necesidades nutricionales de las mujeres y familias de bajos recursos. Se describió en el capítulo 1 y en otros capítulos de este mismo libro se le ha mencionado como un programa modelo.

El WIC funciona desde 1974; proporciona valoración, educación y asesoría nutricionales, complementos alimenticios y acceso a servicios de salud a más de 6 millones de participantes. Atiende a mujeres de bajos recursos embarazadas, después del parto y en lactancia, así como a niños mayores de cinco años de edad con riesgo nutricional. Entre los alimentos complementarios que ofrece se incluyen leche, cereales instantáneos, legumbres, jugo de frutas y queso. En algunos programas se proporcionan vales para alimentos en tiendas departamentales.

La participación en el WIC se relaciona con menores índices de anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo, niños de mayor peso al nacer, disminución de la cantidad de niños con peso bajo al nacer y menores porcentajes de anemia por deficiencia de hierro en las mujeres después del parto. Por cada dólar invertido en el WIC, se ahorran aproximadamente 3 dólares en costos de atención a la salud.

## Aspectos clave

1. El estado nutricional antes y después del embarazo puede modificar la salud de las mujeres durante el embarazo, así como la salud actual y futura de los recién nacidos.
2. Muchos aspectos del estado nutricional, como la ingesta dietética, el uso de suplementos y los cambios de peso, influyen en el curso y desenlaces del embarazo.
3. Las mejoras en la nutrición materna también podrían mejorar el estado de salud de los neonatos estadounidenses.
4. El cuerpo de la mujer se prepara de antemano para los eventos fisiológicos posteriores relacionados con el crecimiento placentario y con el crecimiento y desarrollo del feto (como la proliferación de órganos y tejidos de la placenta y del feto, así como los rápidos incrementos en el peso fetal). En consecuencia, las necesidades nutricionales deben satisfacerse *antes* de que sucedan estos cambios fisiológicos.
5. Las funciones de la placenta incluyen producción de hormonas y enzimas, nutrientes e intercambio de gases entre la madre y el feto, así como eliminación de productos de desecho del feto.



6. La placenta *no* bloquea todas las sustancias dañinas que llegan al feto.
7. El feto no es un parásito; depende de la ingesta de nutrientes de la madre para satisfacer sus necesidades nutricionales.
8. Los periodos de crecimiento y desarrollo rápido de los órganos y tejidos fetales suceden durante momentos específicos a lo largo del embarazo. Debe existir una disponibilidad de nutrientes esenciales en las cantidades necesarias durante estos periodos para que el crecimiento y desarrollo del feto procedan de manera óptima.
9. El riesgo de cardiopatías, diabetes, hipertensión y otros problemas de salud durante la adultez podrían estar bajo la influencia de la nutrición de la madre durante el embarazo.
10. Por lo general, las variaciones en el crecimiento y desarrollo fetal *no* se deben a causas genéticas sino, más bien, a factores ambientales como disponibilidad de energéticos, nutrientes y oxígeno, y a situaciones que interfieren con el crecimiento y desarrollo genéticamente programados.
11. Se considera que la disponibilidad de energía y nutrientes es el principal factor del ambiente intrauterino que altera la expresión de los genes fetales. Este fenómeno representa el mecanismo de mayor importancia que subyace en las relaciones entre la nutrición materna y el riesgo de enfermedades posteriores.
12. El aumento de peso durante el embarazo afecta el peso al nacer y los desenlaces de salud a largo plazo. Las recomendaciones de aumento de peso se basan en el peso anterior a la gestación.
13. El aumento excesivo de peso se relaciona con la retención de peso posparto.
14. Las dietas vegetarianas y veganas de alta calidad promueven un curso y desenlace saludables del embarazo.
15. El consumo de los ácidos grasos  $\omega$ -3, EPA y DHA, promueve el desarrollo visual e intelectual de la descendencia y aumenta la duración de la gestación. La mayoría de las mujeres estadounidenses consumen cantidades deficientes de EPA y DHA durante el embarazo.
16. La idoneidad calórica durante el embarazo se puede estimar a través del aumento de peso.
17. Las recomendaciones dietéticas de *ChooseMyPlate* para el embarazo son adecuadas.
18. Los nutrientes más importantes durante el embarazo son el folato, vitaminas A y D, calcio, cinc, yodo, EPA y DHA. Los antioxidantes de origen vegetal también desempeñan una función esencial en el mantenimiento de la salud materna y fetal.
19. No todas las mujeres embarazadas necesitan complementos multivitamínicos y minerales durante el embarazo; pero sí las que tienen riesgo de deficiencias.
20. En general, el ejercicio es benéfico para el curso y resultado del embarazo.
21. Ciertas enfermedades originadas por los alimentos en mujeres embarazadas pueden amenazar la supervivencia fetal.
22. Algunas de las incomodidades del embarazo, como náuseas, vómito y estreñimiento pueden mejorarse con medidas nutricionales.

## Preguntas de repaso

1. \_\_\_\_ ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?
  - a. Las tasas de parto prematuro y de bajo peso al nacer en EUA han tenido una lenta tendencia ascendente desde 1983, y siguen siendo superiores entre lactantes afroestadounidenses que entre otros lactantes.
  - b. Las reducciones en la proporción de lactantes nacidos pequeños, prematuros, o ambos, disminuirían las tasas de mortalidad infantil.
  - c. La clasificación internacional de EUA en cuanto a tasas de mortalidad infantil ha ido mejorando desde el inicio del siglo XXI.
  - d. Los objetivos sanitarios nacionales para mujeres embarazadas y neonatos se enfocan en la reducción del bajo peso al nacer, parto prematuro y mortalidad infantil.

Las siguientes cuatro preguntas se relacionan con este caso:

Tony nació a las 35 semanas de gestación y pesó 2075 g. La circunferencia de su cintura fue baja en relación con su peso y longitud. A Tony se le hospitalizó a causa de una infección a los cuatro meses de edad.

2. Tony nació de manera prematura.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
3. ¿Cuál fue el peso de Tony en libras y onzas?  
\_\_\_\_ lbs. \_\_\_\_ oz.
4. Tony era proporcionalmente pequeño para su edad gestacional  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso
5. A Tony se le hospitalizó durante el periodo perinatal.  
\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_ Falso



6. \_\_\_\_ ¿Cuál de los siguientes cambios fisiológicos es anormal durante el embarazo?
- El volumen plasmático aumenta 30%.
  - Edema.
  - Aumento en las concentraciones de colesterol total, colesterol LDL, triglicéridos y colesterol HDL.
  - Relajación del tono muscular del tracto gastrointestinal.
7. \_\_\_\_ ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los “periodos críticos” del crecimiento y desarrollo es cierta?
- Los periodos críticos se definen como espacios temporales específicos al inicio del embarazo durante los cuales las toxinas que pueden dañar el crecimiento y desarrollo fetal pueden pasar a través de la placenta hasta el feto.
  - Es posible revertir los efectos adversos de las exposiciones nutricionales dañinas sobre el crecimiento y desarrollo fetales mediante la eliminación posterior de la exposición nutricional dañina.
  - El periodo más intenso de crecimiento y desarrollo de órganos y tejido en el feto es durante el tercer trimestre del embarazo.
  - Los periodos críticos de crecimiento y desarrollo se caracterizan por hiperplasia; es decir, un aumento en la multiplicación celular.

Las siguientes dos preguntas se relacionan con esta situación:

Supóngase que una mujer con un embarazo simple pesaba 70 kg antes del embarazo y mide 1.70 m de estatura.

8. \_\_\_\_ ¿Cuál era su BMI antes del embarazo?
- 24.22 kg/m<sup>2</sup>
  - 33.23 kg/m<sup>2</sup>
  - 19.74 kg/m<sup>2</sup>
  - 45 kg/m<sup>2</sup>
9. \_\_\_\_ ¿Cuál sería el rango recomendable de aumento de peso?
- 12.7–18.2 kg
  - 11.4–15.9 kg
  - 6.8–9.1 kg
  - 10–12.3 kg
10. El feto es capaz de modificar su funcionamiento genético en respuesta a la exposición a condiciones adversas que amenacen sus oportunidades inmediatas de supervivencia.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
11. Los cambios en el funcionamiento genético relacionados con un suministro fetal inadecuado de glucosa *in utero* tienden a disminuir el riesgo de que el producto sea obeso en la edad adulta.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
12. La hambruna durante el embarazo se asocia con pSGA al nacer y con un aumento en el riesgo de cardiopatías, accidentes cerebrovasculares y diabetes tipo 2 en la adultez.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
13. En repetidas ocasiones se ha encontrado que la exposición a la hambruna durante el periodo anterior al embarazo aumenta el riesgo de esquizofrenia en la descendencia.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
14. La hambruna durante el embarazo en mujeres bien alimentadas antes del embarazo no afecta los resultados del mismo de manera adversa.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
15. Las necesidades de hierro aumentan durante el embarazo, principalmente a causa de la pérdida de hierro que sucede con la hemorragia después del parto.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
16. Los requerimientos de DHA aumentan durante el embarazo porque este ácido graso es un importante componente estructural de los fosfolípidos en las membranas celulares del sistema nervioso central.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
17. La necesidad de hierro disminuye durante el embarazo porque las mujeres no menstrúan durante el mismo.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
18. Los requerimientos de vitamina D aumentan durante el embarazo en parte a causa del papel de la vitamina D en la formación de huesos en el feto.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
19. La necesidad de folato aumentan durante el embarazo a causa de su función como cofactor en la replicación del DNA, en la expresión genética y en el metabolismo de aminoácidos.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
20. \_\_\_\_ Un número de factores distintos a la disponibilidad de alimentos influye en la dieta. ¿Cuál de los siguientes factores no suele modificar la ingesta dietética durante el embarazo aun cuando hay alimentos disponibles?
- Preferencias alimentarias basadas en la cultura.
  - Cambios en los sentidos de gusto y olfato.
  - Falta de apetito.
  - Creencias acerca del contenido de nutrientes y efectos de alimentos específicos sobre los desenlaces del embarazo.
21. La dieta para un día de una mujer en su primer trimestre de embarazo con una necesidad estimada de 2 000 calorías al día incluiría cantidades del grupo alimentario de 170 g de productos elaborados de granos, 2 ½ tazas de verduras, 2 tazas de fruta, 2 tazas de leche, 142 g de alimentos proteínicos y 6 ctas. de aceite.  
\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_ Falso
22. \_\_\_\_ ¿Cuál de los siguientes no es un componente básico de la valoración nutricional prenatal?
- Valoración del registro de la ingesta alimentaria de siete días.
  - Valoración del estado de los biomarcadores nutricionales.
  - Valoración de la ingesta dietética.
  - Valoración de preferencias y recursos alimentarios.

Utilice los factores de conversión listados en el cuadro “Unidades convencionales y unidades SI” del Apéndice B para convertir las siguientes mediciones de unidades convencionales a unidades SI.

23. 52 ng/ml de vitamina D (25-hidroxivitamina D) = \_\_\_\_\_
24. 86 ng/ml de ferritina = \_\_\_\_\_
25. 402 ng/ml de folato eritrocitario = \_\_\_\_\_
26. El ejercicio durante el embarazo se asocia con menor riesgo de parto prematuro.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
27. Las mujeres que no se ejercitaban antes del embarazo no deben empezar a ejercitarse durante el mismo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
28. Las mujeres embarazadas se encuentran más susceptibles a los efectos de las infecciones de transmisión alimentaria, en parte porque la disminución de las concentraciones de progesterona disminuyen la resistencia a las enfermedades infecciosas.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
29. \_\_\_\_\_ ¿Cuál de los siguientes alimentos **no** deben consumir las mujeres durante el embarazo?
- a. Pescado.
  - b. Brócoli.
  - c. Germinados crudos.
  - d. Jugos pasteurizados.
30. Una intervención dietética eficaz para mujeres con náuseas y vómito es separar la ingesta de alimentos sólidos y alimentos líquidos.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
31. La ingesta frecuente de comidas pequeñas **no** parece ayudar a aliviar la acidez estomacal durante el embarazo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
32. Los programas nutricionales que tienden a mejorar los desenlaces del embarazo incluyen los servicios de valoración nutricional y orientación basada en los resultados de la valoración.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso
33. Los programas de nutrición que tienden a mejorar los resultados del embarazo incluyen la provisión rutinaria de suplementos multivitamínicos y minerales a las mujeres.  
\_\_\_\_\_ Cierto                      \_\_\_\_\_ Falso

# Nutrición durante el embarazo:

## *Padecimientos e intervenciones*



Photodisc

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE


Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Citar tres ejemplos específicos de recomendaciones relacionadas con la nutrición para mujeres obesas que inician su embarazo.
- Definir los distintos tipos de trastornos hipertensivos durante el embarazo y discutir dos componentes de la atención nutricional que se recomiendan para mujeres con cada tipo.
- Definir los principales tipos de trastornos principales del metabolismo de los carbohidratos durante el embarazo e identificar los componentes clave del manejo nutricional para cada tipo.
- Describir tres diferencias en necesidades nutricionales y citar dos consideraciones específicas para prestar atención nutricional eficaz a mujeres con embarazos multifetales.
- Identificar los componentes del cuidado nutricional para mujeres con HIV durante su embarazo.
- Identificar las consecuencias de una ingesta excesiva de alcohol durante el embarazo y listar cuatro factores que afecten la relación entre el consumo de alcohol y los desenlaces del embarazo.
- Identificar tres formas en que las necesidades energéticas y nutricionales difieren entre mujeres adolescentes y adultas durante su embarazo.

## Introducción

Casi toda mujer saludable espera que su embarazo procederá de manera normal y que al momento del parto se verá recompensada con un recién nacido sano. En la mayoría de embarazos esa expectativa se cumple; sin embargo, en el caso de otras mujeres, el camino a un lactante saludable se ve invadido de problemas de salud con los que las mujeres ingresan al embarazo o presentan durante el mismo.<sup>1</sup> El presente capítulo estudia varios de estos padecimientos y la función de la nutrición en su etiología y tratamiento. Los trastornos de salud específicos que se presentan incluyen obesidad, trastornos hipertensivos del embarazo, diabetes preexistente y gestacional, embarazo multifetal, HIV/AIDS, trastornos alimentarios, trastornos del espectro alcohólico fetal y embarazos adolescentes. El exceso de grasa corporal altera muchos procesos metabólicos y afecta la presentación de dos de los padecimientos clínicos que se ven en el presente capítulo. Primero se analiza el tema de la obesidad durante el embarazo.

## Obesidad y embarazo

 **Cite tres ejemplos específicos de recomendaciones relacionadas con la nutrición para mujeres obesas que inician su embarazo.**

La obesidad anterior al embarazo se asocia con mayores tasas de diabetes gestacional y de trastornos hipertensivos del embarazo (cuadro 5-1).<sup>2</sup> El aumento en el riesgo de estos trastornos se asocia con cambios metabólicos desfavorables desencadenados por un exceso de grasa corporal, como:

- Aumento en concentraciones de glucosa en sangre.
- Concentraciones elevadas de proteína C reactiva (marcador clave de inflamación).
- Aumento en la concentración sanguínea de insulina.
- Resistencia a la insulina.
- Aumento en la presión arterial.

- Altas concentraciones sanguíneas de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos.
- Concentraciones bajas de colesterol HDL.<sup>3,4</sup>

Cerca de 70% de las personas obesas y 23% de individuos de peso normal presentan dos o más de estas anomalías metabólicas que aumentan el riesgo de enfermedades.<sup>5</sup>

Los efectos metabólicos que se asocian con la obesidad están relacionados con la presencia de cantidades elevadas de grasa visceral. La grasa visceral yace por debajo de la piel y los músculos del abdomen (figura 5-1). Desde el punto de vista metabólico, es mucho más activa que la grasa subcutánea (la grasa que yace debajo de la piel) y se asocia más con el riesgo de enfermedades.<sup>6,7</sup> Los procesos metabólicos iniciados por la grasa visceral producen inflamación crónica, generación de radicales libres y estrés oxidativo;<sup>2,6</sup> estas alteraciones promueven el desencadenamiento de resistencia a la insulina, elevaciones en las concentraciones sanguíneas de glucosa, insulina y triglicéridos; y aumentos en la presión arterial.<sup>4,8</sup> A su vez, estos cambios aumentan el riesgo de diabetes gestacional, trastornos hipertensivos y otros padecimientos clínicos durante el periodo de embarazo. Las mujeres de peso normal y en sobrepeso con depósitos excesivos de grasa visceral también se encuentran en mayor riesgo de anomalías metabólicas y de las enfermedades asociadas con las mismas.<sup>9</sup>

La prevalencia de trastornos como diabetes gestacional e hipertensión durante el embarazo está aumentando a causa de las mayores tasas de obesidad. En la actualidad, cerca de 32% de las mujeres de 20 a 39 años en EUA padece obesidad en comparación con 10% en 1980.<sup>10,11</sup>

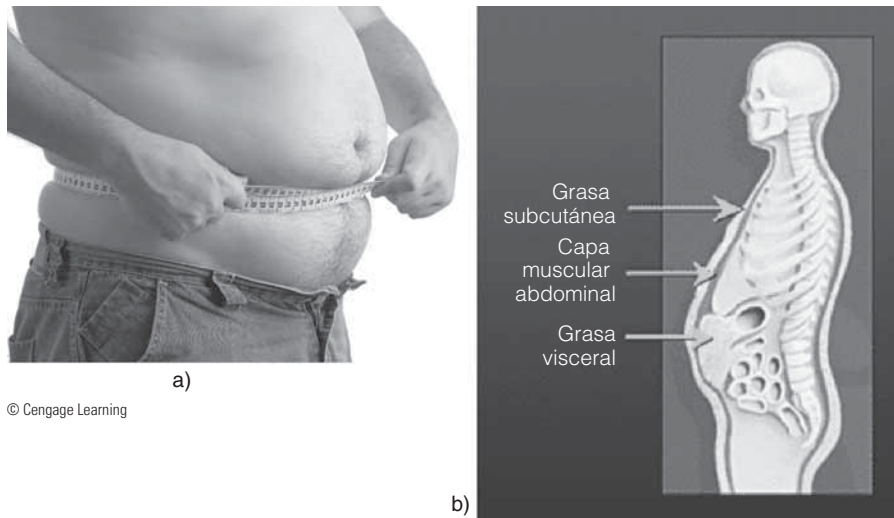
## Obesidad y resultados neonatales

Las tasas de mortalidad neonatal, neonatos grandes para la edad gestacional y de partos por cesárea tienden a ser mayores en mujeres obesas que en no obesas.<sup>16</sup> Algunos lactantes nacidos de mujeres que inician su embarazo en estado de obesidad se encuentran en alto riesgo de padecer sobrepeso durante la

**CUADRO 5-1** Desenlaces del embarazo relacionados con el nivel de peso anterior

Nivel de peso	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesa	Muy obesa	Extremadamente obesa
BMI, kg/m <sup>2</sup>	18.5	18.5-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	>40
Parto prematuro	11.6%	8.1%	8.4%	10.6%	8.9%	12.4%
Diabetes gestacional	3.5%	3.8%	4.7%	7.0%	9.6%	11.0%
Diabetes preexistente	0%	0.8%	1.7%	2.4%	6.9%	9.7%
Trastornos hipertensivos	5.8%	9.1%	13.3%	20.7%	23.3%	31.7%

Fuente: datos de Chu *et al.*<sup>2</sup> © Cengage Learning



**FIGURA 5-1** La grasa subcutánea se localiza por debajo de la piel (fotografía de la izquierda). La ilustración de la derecha muestra la localización de la grasa visceral.

infancia y presentar diabetes tipo 2 en algún momento posterior de su vida.<sup>13</sup> Estos aumentos de riesgo parecen relacionarse en parte con la exposición fetal a altos niveles de insulina y con la propensión a manifestar resistencia a la insulina.<sup>14</sup>

**Recomendaciones e intervenciones nutricionales para la obesidad durante el embarazo** Los servicios de nutrición y atención médica adicional deben prestarse a las mujeres obesas de la misma manera carente de crítica e imparcial que a otros grupos de mujeres.<sup>15</sup> Muchas recomendaciones nutricionales para el embarazo en mujeres obesas, incluyendo la satisfacción de necesidades nutricionales a través del consumo de una variedad de alimentos básicos, realizar actividades físicas y mantener tasas apropiadas de aumento de peso, son iguales que para las mujeres de otro tipo de complejión.

La evaluación nutricional, la orientación e intervenciones que traten con los problemas de nutrición identificados y el monitoreo, así como la valoración de los resultados, son componentes esenciales de la prestación de servicios nutricionales.<sup>16</sup> Es posible que se requieran cambios en la ingesta calórica y en los niveles de actividad física para ajustar las tasas de aumento de peso durante el embarazo.

La pérdida de peso durante el embarazo en el caso de mujeres obesas parece disminuir el riesgo de neonatos grandes

#### **Síndrome de evacuación gástrica rápida.**

Padecimiento caracterizado por debilidad, mareo, bochornos, náuseas y palpitaciones inmediatamente o poco después de comer; se produce por un vaciamiento anormalmente veloz del estómago, sobre todo en pacientes que se han sometido a la extirpación de parte del estómago.

#### **Diabetes gestacional.**

Intolerancia a los carbohidratos que empieza o se reconoce por primera vez durante el embarazo.

para la edad gestacional, pero parece aumentar el riesgo de desenlaces de lactantes pequeños para la edad gestacional.<sup>17</sup> Se desconocen las consecuencias sanitarias a largo plazo que se encuentran asociadas con la pérdida de peso durante el embarazo en mujeres obesas. No se recomienda bajar de peso durante el embarazo.<sup>18</sup>

#### **Embarazo después de la cirugía bariátrica**

El uso de cirugía bariátrica para perder peso en la obesidad grave ha aumentado de manera notable en los últimos 10 años; cerca de la mitad de las personas que se someten a este tipo de cirugía son mujeres en edad reproductiva.<sup>19</sup>

Después de la cirugía bariátrica, las mujeres pierden peso con rapidez debido a que se limita la ingesta de alimentos, la absorción de grasas y también por el **síndrome de evacuación gástrica rápida**, un efecto secundario común de la cirugía.<sup>2</sup> Las náuseas, vómito y otros síntomas de este síndrome pueden persistir durante el embarazo. La veloz pérdida de peso y la limitación en la ingesta de alimentos y nutrientes conducen al agotamiento de las reservas hísticas de muchos nutrientes. Puede presentarse una deficiencia de tiamina dentro de los 20 días siguientes a la cirugía,<sup>20</sup> y son comunes

las deficiencias de las vitaminas D y B<sub>12</sub>, así como de hierro, calcio y folato. La suplementación con vitaminas y minerales, además del monitoreo de biomarcadores nutricionales, son los componentes de rutina para mujeres que se hayan sometido a cirugía para la pérdida de peso. Se recomienda que el embarazo se posponga 1 o 2 años después de la cirugía bariátrica, cuando el peso corporal se encuentre estable y se hayan reconstituido las reservas de nutrientes.<sup>12</sup>

Los resultados de salud materna y neonatal en mujeres que se han sometido a cirugía bariátrica tienden a ser aceptables siempre y cuando se conserve una adecuada nutrición materna.<sup>22</sup> Las complicaciones maternas como **diabetes gestacional** y preeclampsia son menos frecuentes en mujeres obesas que se sometieron a cirugía bariátrica que en aquellas que no lo hicieron.<sup>23,24</sup>

#### **Atención nutricional para mujeres embarazadas después de cirugía bariátrica**


Se recomienda la prestación de servicios de atención nutricional para mujeres con antecedentes de cirugía bariátrica; tales servicios deben incluir valoración de la ingesta dietética, uso de suplementos, estado de biomarcadores nutricionales, aumento de peso, actividad física y síntomas gastrointestinales.<sup>16</sup> Posteriormente, deben implementarse las intervenciones nutricionales que se requieran para solucionar los problemas relacionados con la nutrición que se identifiquen.<sup>12</sup>

Las deficiencias nutricionales y los requisitos de suplementación variarán durante el embarazo dependiendo del tipo de cirugía bariátrica que se haya llevado a cabo.<sup>20</sup> La derivación gástrica en Y de Roux y la derivación biliopancreática limitan la ingesta de alimentos de manera extrema y se asocian con mayores pérdidas de peso y deficiencias nutricionales que la “banda gástrica” (gastroplastia vertical con banda).<sup>21</sup> La cirugía de banda gástrica implica la colocación de una banda alrededor de la porción superior del estómago. La banda limita el tamaño del estómago y restringe la cantidad de alimentos que pueden consumirse. En ocasiones, la banda gástrica se ajusta durante el embarazo para ayudar a regular la ingesta de alimentos y el aumento de peso.<sup>25</sup>



Las mujeres con antecedentes de cirugía bariátrica por lo general se clasifican como “en riesgo” de diabetes gestacional, y se solicita una valoración de la glucemia. Muchas mujeres experimentarán el síndrome de evacuación gástrica rápida si se les administra la carga habitual de 100 g de glucosa para la prueba de tolerancia. Deben utilizarse pruebas alternativas, como glucemia en ayunas o valores de glucosa evaluados en casa, en lugar de llevar a cabo pruebas orales de tolerancia a la glucosa.<sup>25</sup>

## Trastornos hipertensivos del embarazo

 **Defina los distintos tipos de trastornos hipertensivos que suceden durante el embarazo y discuta dos componentes de la atención nutricional que se recomiendan para mujeres con cada tipo.**

Los trastornos hipertensivos del embarazo son una causa principal de mortalidad materna a nivel mundial. Afectan entre 6 y 10% de los embarazos y contribuyen de manera importante a la mortinatalidad, muerte fetal y neonatal, y otros resultados adversos del embarazo.<sup>27</sup> Las causas de la mayoría de los casos de hipertensión durante el embarazo siguen sin conocerse y el remedio para los mismos sigue sin descubrirse. Se piensa que en el desencadenamiento de la preeclampsia están involucrados tanto factores ambientales como rasgos genéticos heredados de madres y padres.<sup>28</sup>

Se han identificado diversos tipos de trastornos hipertensivos del embarazo (cuadro 5-2). En el pasado, estos trastornos hipertensivos se agrupaban bajo el término “hipertensión inducida por el embarazo” o PIH. Esta terminología se está reemplazando poco a poco a favor del esquema de clasificac-

ión para trastornos hipertensivos del embarazo que se muestra en el cuadro 5-2.

## Trastornos hipertensivos del embarazo, estrés oxidativo y nutrición

Toda forma de hipertensión del embarazo (y otros trastornos como la diabetes), están relacionados con la inflamación crónica, el **estrés oxidativo** y el daño al **endotelio** de los vasos sanguíneos.<sup>13,28</sup> Al paso del tiempo, el estrés oxidativo dentro del endotelio provoca disfunción endotelial. Las consecuencias de esta última incluyen la restricción del flujo sanguíneo, aumento en la tendencia a la coagulación de la sangre y formación de placa de aterosclerosis.

Diversos factores nutricionales y ambientales de otro tipo están relacionados con la inflamación crónica y el estrés oxidativo (cuadro 5-3). Las mujeres embarazadas que padecen trastornos hipertensivos pueden beneficiarse de dietas y estilos de vida saludables que reduzcan la inflamación y el estrés oxidativo.

**Estrés oxidativo.** Padecimiento que se presenta cuando las células se ven expuestas a más moléculas oxidantes (como radicales libres) que a moléculas antioxidantes que las neutralicen y ayuden a reparar el daño celular. Con el tiempo, el estrés oxidativo causa daño a los lípidos, DNA, células y tejidos.

**Endotelio.** Capa de células que revisten el interior de los vasos sanguíneos.

## Hipertensión crónica

La incidencia de hipertensión crónica —o aquella diagnosticada previo al embarazo o hasta 20 semanas antes de la concepción— es de alrededor de 3% y está creciendo junto con los

**CUADRO 5-2** Definiciones y características de los trastornos hipertensivos del embarazo<sup>\*28,31</sup>

### Hipertensión crónica

Aquella que se presenta antes del embarazo o se diagnostica antes de las 20 semanas de gestación. La hipertensión se define como presión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg o presión diastólica  $\geq 90$  mmHg.

La hipertensión que primero se diagnostica durante el embarazo pero no se resuelve al terminar el mismo también se clasifica como hipertensión crónica.

### Hipertensión gestacional

Este padecimiento existe cuando los niveles elevados de presión arterial se detectan por primera vez después de la mitad del embarazo. No se acompaña de proteinuria. Si la presión arterial se normaliza a las 12 semanas posparto, se considera que el padecimiento se trata de hipertensión transitoria del embarazo. Si permanece elevada, se considera que la paciente presenta hipertensión crónica.

Las mujeres que exhiben hipertensión gestacional se encuentran en menor riesgo de un desenlace desfavorable del embarazo que quienes padecen preeclampsia.

### Preeclampsia-eclampsia

Síndrome específico del embarazo que suele presentarse después de la semana 20 de gestación (o antes) en mujeres antes normotensas. Se determina por elevaciones de la presión arte-

rial sistólica  $\geq 140$  mmHg o presión arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg durante el embarazo, y se acompaña de proteinuria. Sin proteinuria, debe sospecharse el padecimiento cuando las elevaciones de presión arterial se acompañan de cefalea, visión borrosa, dolor abdominal, recuento bajo de plaquetas y valores anormales en enzimas hepáticas.

- La proteinuria se define como la excreción urinaria  $\geq 0.3$  g de proteína en una muestra de orina de 24 horas. Esto se correlaciona con lecturas  $\geq 30$  mg/dl de proteína o lecturas  $\geq 2$  en tiras reactivas de orina tomadas a partir de muestras de mujeres libres de infecciones de las vías urinarias. En ausencia de infecciones de las vías urinarias, la proteinuria es una manifestación de daño renal.
- La eclampsia se define como la presencia de convulsiones que no pueden atribuirse a otras causas en mujeres que padecen preeclampsia.

### Preeclampsia superpuesta a hipertensión crónica

Este trastorno se caracteriza por la presencia de proteinuria durante el embarazo en mujeres con hipertensión crónica. En mujeres con hipertensión y proteinuria antes de las 20 semanas de gestación, se verá indicada por un aumento repentino en la proteinuria, en la presión arterial o por concentraciones anormales de trombocitos o enzimas hepáticas.

\* Los valores de presión arterial que se utilizan para determinar el estado deben basarse en dos o más mediciones de la presión arterial en un entorno tranquilo.

### CUADRO 5-3 Exposiciones dietéticas y ambientales de otro tipo que aumentan o disminuyen la inflamación crónica y el estrés oxidativo<sup>33,50,51</sup>

#### 1. Disminuyen

- Ingesta regular de frutas y verduras de colores vivos, frijoles secos y productos de granos integrales
- Suficiencia de vitamina D
- Actividad física

#### 2. Aumentan

- Ingesta frecuente de carnes procesadas y con alto contenido en grasa
- Ingesta habitual de productos horneados o refrigerios con grasas *trans*
- Consumo frecuente de gaseosas y otras bebidas con alto contenido de azúcares
- Inactividad física
- Concentraciones elevadas de grasa corporal, en especial grasa visceral
- Tabaquismo

© Cengage Learning

#### Desprendimiento de placenta.

Separación de la placenta de su unión con la pared del útero antes del nacimiento del bebé. También conocido como *abruptio placentae*.

**Prostaciclina.** Potente inhibidor de la agregación plaquetaria y poderoso vasodilatador y reductor de la presión arterial derivado de los ácidos grasos n-3.

**Tromboxano.** Originador de un grupo de tromboxanos derivados del ácido graso n-6, ácido araquidónico. Los tromboxanos aumentan la agregación plaquetaria y contraen los vasos sanguíneos, lo que provoca aumento en la presión arterial.

incrementos en obesidad y edad de procreación.<sup>29</sup> La mayoría de las mujeres con hipertensión crónica tienen buenos desenlaces de embarazo; sin embargo, como grupo, cerca de 20% exhibirá preeclampsia contra 4% de la población general de mujeres embarazadas. Los índices de parto prematuro, retrasos del crecimiento fetal, **desprendimiento de la placenta** y parto por cesárea son mayores entre mujeres con hipertensión crónica

que entre otras mujeres.<sup>29</sup> En EUA es más probable que este trastorno se presente entre mujeres afroestadounidenses, obesas, mayores de 35 años y aquellas que hayan experimentado elevaciones de la presión arterial en embarazos anteriores.<sup>30</sup> Por lo general, se realizan ajustes en el tipo de medicamentos antihipertensivos prescritos (si es que existen) antes y durante el embarazo, ya que ciertos medicamentos interfieren con el crecimiento y desarrollo embrionario y fetal.<sup>29</sup>

**Intervenciones nutricionales para mujeres con hipertensión crónica durante el embarazo** Las dietas preconcepción y gestacionales de mujeres con hipertensión deben supervisarse de cerca para lograr una dieta adecuada y equilibrada durante el embarazo. Las recomendaciones de aumento de peso son las mismas que para las demás embarazadas.

Se ha recomendado que las mujeres hipertensas que se hayan manejado exitosamente con la ayuda de una dieta reducida en sal o sodio antes del embarazo continúen con ese mismo régimen durante la gestación.<sup>31</sup> Una ingesta inadecuada de

sodio durante el embarazo puede alterar el crecimiento fetal, de modo que la restricción de sal no debe ser excesiva.<sup>32</sup>

## Hipertensión gestacional

La hipertensión gestacional ocurre por vez primera durante el embarazo. Se diagnostica en alrededor de 6% después de la mitad del embarazo. A diferencia de quienes padecen preeclampsia y del mismo modo que en el caso de mujeres con hipertensión crónica, las mujeres con hipertensión gestacional no presentan proteinuria. A menudo, la hipertensión gestacional es benigna; sin embargo, las mujeres que exhiben hipertensión gestacional se encuentran en mayor riesgo de preeclampsia después del embarazo o durante la primera semana posparto y de hipertensión en una etapa futura de la vida.<sup>27,28</sup> El tratamiento para la hipertensión gestacional es similar al de la hipertensión crónica. Las mujeres con este trastorno se encuentran en riesgo de hipertensión o accidente cerebrovascular a futuro. Tienden a exhibir sobrepeso u obesidad y a tener un exceso de grasa corporal central.<sup>28</sup>

## Preeclampsia-eclampsia

La preeclampsia se presenta en 4% de los embarazos primerizos y en 1.7% de embarazos subsiguientes; los antecedentes de preeclampsia aumentan el riesgo de que pueda presentarse en embarazos subsecuentes.<sup>35</sup> Representa un síndrome que se caracteriza por:

- Estrés oxidativo, defensas antioxidantes inadecuadas y disfunción endotelial.
- Agregación plaquetaria y coagulación sanguínea ocasionadas por deficiencias de **prostaciclina** en relación con el **tromboxano**.
- Espasmos y constricción de vasos sanguíneos, restricción de la circulación sanguínea.
- Aumento de la presión arterial.
- Resistencia a la insulina.
- Respuestas adversas a la placenta por parte del sistema inmunitario de la madre.
- Elevación en concentraciones sanguíneas de triglicéridos, ácidos grasos libres y colesterol.<sup>13,28</sup>

Casi todos los órganos de la madre pueden verse afectados por la preeclampsia. Los más afectados por pequeños coágulos sanguíneos, vasoconstricción y disminución de la circulación sanguínea son la placenta y los riñones, hígado y cerebro de la madre.<sup>28</sup> Muchas de las anomalías metabólicas que se observan en la preeclampsia están presentes antes de que se diagnostiquen y son las mismas que para los padecimientos cardiovasculares.<sup>34</sup> La presencia de la preeclampsia durante el embarazo duplica el riesgo de manifestar trastornos cardiovasculares al cabo de 5 a 15 años.<sup>35</sup> Las mujeres con preeclampsia se encuentran en mayor riesgo de diabetes gestacional y diabetes tipo 2 e hipertensión en una etapa de la vida posterior.<sup>36</sup> Cerca de 15% de las mujeres con diabetes gestacional y 30% de aquellas con diabetes tipo 2 antes del embarazo presentarán preeclampsia.<sup>37</sup>

Los signos y síntomas de la preeclampsia varían de leves a graves (cuadro 5-4), como también lo hacen las consecuencias para la salud (cuadro 5-5). Se desconocen las causas de la preeclampsia, pero al parecer se origina a raíz de las anomalías

**CUADRO 5-4** Signos y síntomas de preeclampsia<sup>28</sup>

- Hipertensión
- Aumento en proteína urinaria
- Disminución de la expansión del volumen plasmático (niveles de hemoglobina >13 g/dl)
- Baja producción de orina
- Cefaleas intensas y persistentes
- Sensibilidad ocular a las luces brillantes
- Visión borrosa
- Dolor abdominal
- Náuseas

© Cengage Learning

en la implantación y vascularización de la placenta, así como de la mala circulación a través de esta última.<sup>28</sup> La irrigación inadecuada de la placenta es una característica importante de la preeclampsia, porque disminuye el abastecimiento de nutrientes y gases al feto. La única cura para la preeclampsia-eclampsia es el parto de la placenta.<sup>27</sup> Los signos y síntomas de preeclampsia-eclampsia por lo general desaparecen rápido después del parto, pero pueden ocurrir hasta seis semanas después del mismo.<sup>38</sup>

La eclampsia puede ser un padecimiento que hace peligrar la vida y es difícil de predecir. En apariencia, las convulsiones eclámpicas están relacionadas con la hipertensión, con la tendencia de coagulación de la sangre y con los espasmos y daño de los vasos sanguíneos dentro del cerebro. Se presenta en 1 de cada 2000 embarazos.<sup>37</sup>

**Factores de riesgo para la preeclampsia** Las raíces de la preeclampsia se encuentran antes y justo al inicio del embarazo, pero aún no existe un medio confiable para identificar a las mujeres que manifestarán el trastorno.<sup>39</sup> Aun así, las mujeres con resistencia a la insulina, obesidad, concentraciones anormalmente elevadas de triglicéridos o alguna de las demás características que se listan en el cuadro 5-6 se encuentran en mayor riesgo de manifestar la enfermedad.

**CUADRO 5-5** Desenlaces relacionados con la existencia de preeclampsia durante el embarazo<sup>27,28</sup>**Maternos**

- Parto prematuro por cesárea
- Disfunción renal (de los riñones) aguda
- Aumento en riesgo de diabetes gestacional, hipertensión y diabetes tipo 2 más adelante en la vida
- Desprendimiento de la placenta

**Neonatales**

- Parto prematuro
- Restricción del crecimiento
- Síndrome de dificultades respiratorias
- Muerte fetal
- Muerte materna

© Cengage Learning 2014

**CUADRO 5-6** Factores de riesgo de preeclampsia<sup>30,33,45,70</sup>

- Primer embarazo (nulípara)
- Obesidad, en especial niveles elevados de grasa corporal central
- Bajo peso
- Madre pequeña para su edad gestacional
- Ascendencia afroestadounidense, indígena americana
- Antecedentes de preeclampsia
- Diabetes mellitus preexistente
- Más de 35 años de edad
- Embarazo multifetal
- Resistencia a la insulina
- Concentraciones anormalmente elevadas de triglicéridos en sangre
- Hipertensión crónica
- Enfermedad renal
- Reservas insuficientes de vitamina D
- Reservas insuficientes de calcio
- Consumo de una dieta proinflamatoria, prooxidante

© Cengage Learning

El incremento en las tasas de parto prematuro y de bajo peso al nacer de lactantes nacidos de mujeres con preeclampsia se relacionan, en parte, con la decisión de inducir el parto de manera anticipada a fin de tratar la enfermedad. La mayoría de los lactantes nacidos de mujeres con este trastorno son de peso adecuado para su edad gestacional; no obstante, algunos neonatos son grandes. Las variaciones en peso al nacer que se asocian con la preeclampsia parecen relacionarse con la gravedad del padecimiento en cada mujer.<sup>40</sup>

El riesgo de padecer eclampsia es mayor en mujeres que nacieron pequeñas para su edad gestacional. En apariencia, las restricciones de crecimiento *in utero* pueden alterar los mecanismos implicados en la regulación de la presión arterial y aumentan las probabilidades de que se desencadenen elevaciones en la misma a causa de las tensiones fisiológicas del embarazo.<sup>41</sup> La preeclampsia durante el embarazo parece aumentar el riesgo de un alto índice de masa corporal, hipertensión y enfermedades cardiovasculares en la vida futura de sus hijos.<sup>42</sup>

**Suplementación con vitaminas y minerales y el riesgo de preeclampsia**

El estrés oxidativo y la falta de defensas antioxidantes parecen representar causas centrales en la generación de la preeclampsia. Con base en estos conocimientos, se ha planteado que las dosis terapéuticas de vitaminas C y E (que funcionan como antioxidantes) reducirían el estrés oxidativo y el riesgo de preeclampsia. Los resultados de estudios iniciales sugirieron que, de hecho, esto sucedió, pero los ensayos clínicos posteriores mejor diseñados no lograron identificar una verdadera relación entre la ingesta complementaria de vitaminas C y E y la preeclampsia. Ahora se ha concluido que los suplementos de vitaminas C y E no deben utilizarse para la prevención de este padecimiento.<sup>43</sup> Se ha concluido que los aceites de pescado, suplementos de ácido fólico, suplementos de magnesio y el ajo son ineficaces para la prevención de la preeclampsia.<sup>33</sup>

La vitamina D y el calcio complementarios se relacionan con una reducción en el riesgo de preeclampsia en mujeres con

## Estudio de caso 5-1



Photodisc

### Un caso de preeclampsia

Susan es una mujer de 19 años, aficionada a la comida “sencilla”, rara vez consume verduras, frutas o productos lácteos. Le gustan las legumbres simples (frijoles, maíz y guisantes), plátanos, naranjas y la leche sabor a chocolate. Por lo general, consume una de estas verduras o frutas cada día y siempre bebe un vaso de leche con chocolate. Susan consume té helado endulzado a lo largo del día y dos veces por semana come arroz con su carne, en lugar de papas. Este tipo de dieta le parece satisfactoria y rara vez consume alimentos distintos a los ya mencionados.

Sus primeras 17 semanas de embarazo pasaron sin incidente. En la semana 18 se encontró que presentaba proteinuria. Para la semana 22, su presión arterial había ascendido a 150/100 mmHg y se le diagnosticó preeclampsia. Los análisis de laboratorio indicaron que sus concentraciones de glucosa en sangre se encontraban en el rango normal alto y que era resistente a la insulina. Después de su visita durante la semana 22 ya no fue posible localizarla durante el seguimiento.

Con cierto sobrepeso antes de su embarazo, Susan no aumentó de peso y limitó su ingesta de sal durante la segunda mitad de su embarazo. Creyó que sus acciones la ayudarían a perder peso y a bajar su presión arterial. Aunque se le proporcionaron suplementos vitamínicos y minerales al inicio de su embarazo, rara vez recordaba tomarlos. Su bebé, que pesó 2.380 kg, nació por cesárea en la semana 36 de su embarazo.

### Preguntas

1. Liste tres maneras en las que la ingesta dietética de Susan haya contribuido al estrés oxidativo.
2. Identifique otras dos características de su dieta que están contraindicadas en mujeres con preeclampsia. Las respuestas deben ser distintas a las de la pregunta 1.
3. Liste tres problemas sanitarios que Susan tiene mayor riesgo de presentar a causa de sus antecedentes de preeclampsia.

insuficiencia en sus reservas de vitamina D o en su ingesta de calcio.<sup>44,46</sup> Los hijos nacidos de mujeres que recibieron suplementación con calcio presentaron presiones arteriales inferiores que los hijos de madres que no la recibieron.<sup>47</sup> El uso de suplementos multivitamínicos y minerales en los meses anteriores y al inicio del embarazo se ha relacionado con una reducción en el riesgo de preeclampsia en mujeres con peso normal.<sup>48,49</sup>

**Ingesta dietética y riesgo de preeclampsia** Se han asociado ciertos patrones de ingesta dietética durante las primeras 22 semanas de embarazo con el riesgo de preeclampsia. Las dietas caracterizadas por un consumo elevado de alimentos vegetales que tienden a disminuir la inflamación crónica y el estrés oxidativo se han relacionado con una disminución en el riesgo de preeclampsia en comparación con dietas que regularmente incluyen carnes procesadas, bebidas azucaradas y botanas saladas.<sup>50</sup>

Las dietas anteriores al embarazo y al principio del mismo que contienen cantidades altas de fibra (más de 21 g/día) se han relacionado con una reducción importante en el riesgo de preeclampsia. Las dietas altas en fibra pueden modificar el riesgo de preeclampsia al reducir las concentraciones anormalmente altas de triglicéridos y colesterol en la sangre que pueden contribuir al desarrollo de estrés oxidativo.<sup>51,52</sup>

**Ingesta de sodio (sal) y riesgo de preeclampsia** En el pasado se pensaba que la elevada ingesta de sodio se relacionaba con la generación de preeclampsia, y que la baja ingesta de sal ayudaría a prevenirla. Estudios clínicos no han encontrado sustento para estas suposiciones clínicas. Las restricciones de sal durante el embarazo no previenen la preeclampsia, la hipertensión ni las demás complicaciones relacionadas con el embarazo. No se recomienda restringir el consumo de sal durante el embarazo. Más bien, se sugiere que el consumo de sal siga siendo cuestión de preferencia personal.<sup>53</sup>

**Presentación clínica de la preeclampsia** Los signos, síntomas, gravedad y causas de la preeclampsia varían de una mujer a otra; por ende, las intervenciones apropiadas para mujeres que presenten distintos aspectos del síndrome deben diseñarse de manera individual. Como ejemplo, el estudio de caso 5-1 describe el curso de preeclampsia en una mujer que experimentó el padecimiento.

### Recomendaciones e intervenciones nutricionales para la preeclampsia

En la mejor de las circunstancias, las intervenciones dietéticas para la preeclampsia deberían iniciarse antes del embarazo.




Este abordaje podría darles a las mujeres mayores oportunidades para reducir su peso corporal y las acumulaciones de grasa corporal central, para ponerse en forma y consumir una dieta que reduzca la inflamación y el estrés oxidativo. Fuera de dichas circunstancias, las recomendaciones e intervenciones dietéticas deben empezar en las mujeres en riesgo tan pronto como sea posible.

Las recomendaciones nutricionales y de actividad física que pueden beneficiar a las mujeres en riesgo de preeclampsia incluyen:

- Ingesta adecuada de calcio dietético; uso de calcio complementario en caso necesario.
- Reservas adecuadas de vitamina D; uso de suplementos de vitamina D en caso necesario.
- Uso de un suplemento de vitaminas y minerales en caso necesario.
- Consumo de cinco o más porciones diarias de verduras y frutas de colores vivos.
- Ingesta adecuada de fibra dietética (>21 g/día).
- Consumo de una variedad de alimentos básicos adicionales que se recomiendan en *ChooseMyPlate*.
- Ejercicio moderado (p. ej., caminar, nadar, tenis no competitivo o bailar por 30 minutos) diario, a menos que esté médicamente contraindicado.
- Aumento de peso según las recomendaciones basadas en el estado de peso anterior al embarazo.

Los suplementos de hierro, sobre todo si se toman en dosis elevadas, pueden agravar la inflamación al aumentar la carga corporal de radicales libres. Nunca deben administrarse suplementos de hierro en altas dosis a mujeres con preeclampsia.<sup>54</sup>

## Diabetes en el embarazo

 **Defina los principales tipos de trastornos del metabolismo de los carbohidratos durante el embarazo e identifique los componentes clave del manejo nutricional para cada tipo.**

La diabetes es la principal complicación del embarazo; existen diversas formas:

- Diabetes gestacional.
- Diabetes tipo 2.
- Diabetes tipo 1.
- Otros tipos específicos.<sup>55</sup>

La presente sección se centra en la diabetes gestacional, que se reconoce por primera vez durante el embarazo; diabetes tipo 2 preexistente durante el embarazo, y diabetes tipo 1 (diabetes insulínica dependiente).

A causa de las hormonas placentarias, factores de crecimiento y otros cambios fisiológicos, el embarazo ejerce un “efecto diabetogénico” sobre la utilización materna de los carbohidratos. A medida que progresa el embarazo aumentan los requerimientos de insulina y la resistencia a la misma. La conservación de concentraciones normales de glucosa en sangre durante el embarazo requiere que la producción de insulina por parte de las células  $\beta$  del páncreas satisfaga la creciente necesidad de insulina.<sup>56</sup> El hilo conductor que une los tres tipos de diabetes que aquí se discuten es la ausencia o falta de producción de insulina por parte de las células  $\beta$  y las concentraciones

anormales de glucemia resultantes.<sup>56,57</sup> Las mujeres que padecen diabetes durante su embarazo también se encuentran en mayor riesgo de sufrir hipertensión y preeclampsia.<sup>58</sup> El control excelente de concentraciones de glucosa en sangre a lo largo del embarazo mejoran los desenlaces maternos y neonatales de manera considerable. La nutrición eficaz y la educación en estilos de vida durante el embarazo benefician la salud de las mujeres y sus familias por más tiempo después del parto.<sup>59</sup>

### Diabetes gestacional

La incidencia de diabetes gestacional varía de 2 a 12%, dependiendo de la población bajo estudio.<sup>60</sup> La incidencia aumenta junto con las tasas de obesidad.<sup>61</sup> La diabetes gestacional es responsable de 88% de todos los casos de diabetes durante el embarazo, y es similar a la diabetes tipo 2.<sup>62,63</sup> Las mujeres que exhiben diabetes gestacional tienden a iniciar su embarazo con resistencia a la insulina o con una predisposición a la misma, y con alteraciones en la producción de insulina que se expresan a causa de los cambios fisiológicos que suceden durante el embarazo.<sup>61</sup> En apariencia, la diabetes gestacional está relacionada con los cambios metabólicos exagerados que favorecen el estrés oxidativo y la elevación de concentraciones de glucosa en sangre.<sup>64,65</sup>

**Riesgos relacionados con la diabetes gestacional** En el cuadro 5-7 se resumen las consecuencias potenciales de la diabetes gestacional, e incluyen aumento en el riesgo de aborto espontáneo, mortinatalidad, **anomalías congénitas** y muerte neonatal. Las altas concentraciones de glucosa en sangre de la madre llegan al feto (figura 5-2) y hacen que éste aumente su

**CUADRO 5-7** Desenlaces adversos asociados con diabetes gestacional<sup>56,60,81,156</sup>

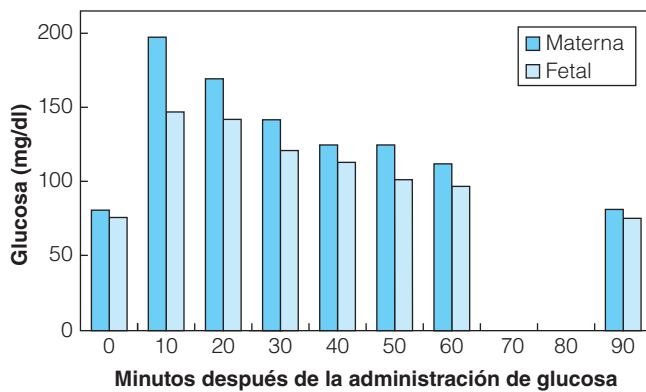
#### Para la madre

- Parto por cesárea
- Distocia de hombros
- Aumento en el riesgo de preeclampsia
- Aumento en el riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad a futuro
- Aumento en el riesgo de diabetes gestacional en embarazos subsiguientes
- Hipoglucemia
- Muerte materna

#### Para los hijos

- Mortinatalidad
- Aborto espontáneo
- Anormalidades congénitas
- Macrosomía (>4 500 g)
- Hipoglucemia, hipocalcemia e hiperbilirrubinemia neonatales
- Aumento en el riesgo de resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad a futuro
- Muerte neonatal





Fuente: Gráfica desarrollada por la autora a partir de datos presentados en Walsh JM *et al.*, Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2011; 159:338-41; Parrretti E *et al.*, Diabetes Care 2001;24:1319-1323; y Coltart TM *et al.*, Obstet Gynecol Survey 1970;25:320-1.

**FIGURA 5-2** Niveles aproximados de glucemia fetal después de administrar glucosa a la madre al final del embarazo.

#### Anomalías congénitas.

Anormalidades estructurales, funcionales o metabólicas presentes al momento del nacimiento, también llamadas anomalías congénitas.

producción de insulina para reducir los niveles de glucemia. Mientras mayores las concentraciones de glucosa en sangre que recibe, mayor la producción de insulina por parte del feto.<sup>66</sup> Los altos niveles de insulina aumentan la captación de glucosa en las células fetales y la conversión de glucosa en triglicéridos. Estos cambios aumentan la síntesis de grasa, al igual que la de tejido muscular del feto y es posible que programe adaptaciones metabólicas que aumenten las probabilidades de que se presente resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, hipertensión y obesidad a futuro. Las probabilidades de que estos trastornos se presenten crecen con el aumento en las concentraciones maternas de glucosa.<sup>67,68</sup>

Los efectos de las elevaciones de glucosa y triglicéridos maternos son particularmente impactantes en los indios pima de Arizona. La exposición fetal a la diabetes materna mal controlada deriva en un aumento de 10 veces en el riesgo de que sus hijos padezcan diabetes tipo 2. Los hijos de las madres pima diabéticas son más pesados al nacer, tienen mayores índices de masa corporal (BMI) a lo largo de su infancia y tienen incidencia 7-20 veces mayor de diabetes tipo 2 durante la edad adulta temprana. Aunque el riesgo de estos padecimientos aumentan en los hijos de mujeres con diabetes mal controlada, el efecto pronunciado en los indios pima posiblemente se deba a una poderosa tendencia genética hacia la resistencia a la insulina y la obesidad.<sup>69</sup>

La pérdida de la placenta durante el parto inicialmente restaura la sensibilidad a la insulina de la mayoría de las mujeres con diabetes gestacional. No obstante, es frecuente que permanezca cierto grado de resistencia a la insulina. Casi 50% de las mujeres con diabetes gestacional en un embarazo anterior volverán a presentarla en un embarazo subsiguiente.<sup>71</sup> Las mujeres con diabetes gestacional y elevado BMI, aquellas que requieren insulina para controlar la glucemia durante el embarazo y las que aumentan de peso después del embarazo, se encuentran en particular riesgo de padecer diabetes tipo 2, así como hipertensión, en algún momento de su vida.<sup>57</sup>

#### CUADRO 5-8 Factores de riesgo para la diabetes gestacional<sup>61,72-74</sup>

- Obesidad, en especial altas concentraciones de grasa corporal central
- Aumento de peso entre embarazos
- Más de 35 años de edad
- Ascendencia indígena americana, hispana, asiática
- Rasgos genéticos (variante GIP)
- Importantes antecedentes familiares de diabetes tipo 2
- Antecedentes de parto de un neonato macrosómico (>4 500 g)
- Hipertensión crónica
- Madre SGA al nacer
- Antecedentes de diabetes gestacional en un embarazo anterior
- Inactividad física
- Síndrome de ovario poliquístico
- Embarazo multifetal
- Consumo de dieta tipo occidental (baja ingesta de fibra, baja ingesta de frutas y verduras, consumo habitual de alimentos con alto índice glucémico y de carnes rojas y procesadas)

© Cengage Learning 2014

**Factores de riesgo de la diabetes gestacional** Tanto la diabetes gestacional como la diabetes tipo 2 están asociadas con múltiples predisposiciones heredadas y sus desencadenantes ambientales, como exceso de grasa corporal, dietas poco saludables y bajos niveles de actividad física.<sup>61,72</sup> Recién se ha mostrado que una variante específica del gen *GIP* implicado en la estimulación de producción de insulina después de una comida está relacionada con la manifestación de diabetes gestacional. Las mujeres con dos copias de esta variante producen menos insulina después de las comidas que las demás mujeres.<sup>73</sup> Las dietas bajas tanto en fibra proveniente de cereales como altas en carga glucémica se asocian con un aumento del doble en riesgo si se comparan con dietas altas en fibras provenientes de cereales y bajas en carga glucémica. Los resultados de un estudio prospectivo de gran magnitud indican que el riesgo de diabetes gestacional disminuye en 26% por cada 10 g de fibra que se consume diario de fuentes vegetales.<sup>74</sup> Algunas mujeres que presentan diabetes gestacional no exhiben ningún riesgo identificado para la enfermedad.<sup>72</sup>

Los factores de riesgo para la diabetes gestacional se indican en el cuadro 5-8.

**Diagnóstico de diabetes gestacional** Hasta hace poco tiempo se dieron a conocer las recomendaciones actualizadas para el diagnóstico de diabetes gestacional;<sup>55</sup> dichos estándares —adoptados por la *American Diabetes Association* y otros grupos— recomiendan:

1. Pruebas para mujeres embarazadas durante su primera visita prenatal a fin de detectar diabetes franca, no gestacional, mediante los criterios habituales que se utilizan para quienes no están embarazadas. Un resultado positivo confirmado para cualquiera de los siguientes criterios formaría la base para un diagnóstico de diabetes:

- **Hemoglobina A1c (A1c) ≥ 6.5%.**
  - Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl (7.0 mmol/L).
  - Glucemia de 2 h ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) después de una carga de glucosa de 75 g por vía oral.
  - Síntomas clásicos de hiperglucemia.
  - Concentraciones ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) en glucemia al azar.
2. Toda mujer embarazada sin diabetes debe someterse a detección de diabetes gestacional mediante una prueba de tolerancia a la glucosa oral (OGTT) 2 h después de una carga de glucosa de 75 g realizada entre la semana 24 y la 28 de gestación. Las mujeres con una elevación de las concentraciones de glucosa en el plasma con base en los puntos de corte siguientes debe recibir un diagnóstico de diabetes gestacional:
- Concentraciones de glucosa en plasma en ayunas ≥ 92 mg/dl (5.1 mmol/L).
  - Concentraciones de glucosa en plasma de 1 h ≥ 180 mg/dl (10.0 mmol/L).
  - Concentraciones de glucosa en plasma de 2 h ≥ 153 mg/dl (8.5 mmol/L).

El *American College of Obstetricians and Gynecologists* recomienda un enfoque de dos pasos para la detección y diagnóstico de diabetes gestacional que difiere en distintas maneras de los estándares adoptados por la *American Diabetes Association*.<sup>77</sup> No se conoce con certeza el mejor enfoque para la detección y diagnóstico de la diabetes gestacional. Se espera que los *National Institutes of Health* den a conocer un informe de consenso acerca de los criterios óptimos para la detección y diagnóstico de la diabetes gestacional.<sup>78</sup> (Es posible acceder a esta información a través de la dirección de internet de los NIH: [prevention.nih.gov/cdp/conferences/2012/gdm](http://prevention.nih.gov/cdp/conferences/2012/gdm).)

Los estándares y prácticas relacionados con la diabetes gestacional están cambiando de otras maneras. La prueba de detección de glucosa oral de 50 g cada vez se utiliza menos.<sup>79</sup> La ingesta de 150 g o más de carbohidratos tres días antes de una OGTT no afecta los resultados de la prueba y ya no se recomienda.<sup>80,81</sup> El uso de la **hemoglobina A1c** para el monitoreo de la glucemia no se recomienda para el manejo de la diabetes, ya que los valores no reflejan las concentraciones actuales de glucosa en sangre. Además, la glucosa en orina no puede utilizarse para el diagnóstico ni supervisión de la diabetes gestacional porque los resultados no reflejan las concentraciones de glucemia de manera adecuada.<sup>83</sup>

**Manejo de la diabetes gestacional** Se recomienda un enfoque grupal en el cuidado de las mujeres embarazadas con diabetes. Estos equipos se componen de un obstetra, dietista registrada que sea educadora certificada en diabetes, enfermera educadora y un endocrinólogo. El pilar del manejo eficaz es el tratamiento nutricional médico que inicia con intentos por normalizar la glucemia por medio de dieta y ejercicio.<sup>59</sup>

El tratamiento nutricional médico normaliza los niveles de glucemia de manera eficaz y disminuye el riesgo de desenlaces perinatales adversos.<sup>85</sup> Los resultados que se presentan en el cuadro 5-9 demuestran el efecto y utilidad de identificar e intervenir en mujeres con diabetes gestacional. También se puede observar a partir de los resultados una mayor proporción de neonatos grandes incluso con la terapia nutricional médica, pero la incidencia es sustancialmente menor que en el

**CUADRO 5-9** Comparación de desenlaces de diabetes gestacional no reconocida o tratada por medio de dieta

Resultado	Diabetes gestacional		
	No reconocida	Tratada mediante dieta	Controles
LGA (> percentil 90)	44%	9%	5%
Macrosomía (> 4 500 g)	44%	15%	8%
Distocia de hombros	25%	3%	3%
Traumatismo obstétrico	25%	0%	0%

Fuente: Datos de Adams, 1998.<sup>76</sup> © Cengage Learning

caso de mujeres con diabetes gestacional no tratada.

Las concentraciones de glucosa en sangre pueden reducirse mediante una ingesta calórica baja. Este enfoque puede elevar el nivel de **cetonas** en sangre si la ingesta calórica se disminuye a menos de 1 500 calorías diarias, o menos de 33% por debajo de las necesidades de calorías.<sup>62,81</sup> Las cetonas se acumulan en la sangre si hay una cantidad insuficiente de glucosa para la formación de energía y si se utiliza grasa para satisfacer las necesidades energéticas. Las altas concentraciones sanguíneas de β-hidroxibutirato (el tipo más común de cuerpo cetónico) durante el embarazo se han asociado con disminuciones en el desarrollo mental de niños de dos años de edad.<sup>75</sup> Los efectos potencialmente perjudiciales de las altas concentraciones de cetonas en sangre sobre el desarrollo fetal excluyen las dietas de muy bajas calorías como método de control de la glucemia durante el embarazo.<sup>75</sup> Una moderada restricción de calorías puede ser de utilidad para controlar la glucemia y el aumento de peso en mujeres con diabetes gestacional que estén en un estado de sobrepeso u obesidad. Se alienta a las mujeres diabéticas de peso inferior o normal que aumenten de peso dentro de las pautas IOM, y a aquellas en sobrepeso o con obesidad que lo hagan dentro de los límites inferiores de su rango.<sup>62,81</sup> El aumento de peso durante el embarazo es menos predictivo del peso al nacer en el caso de mujeres con diabetes principalmente a causa de la influencia de los niveles de glucosa en sangre sobre el crecimiento fetal.<sup>62</sup>

En la actualidad se utiliza metformina (gliburida) para el manejo de los niveles de glucemia en la diabetes gestacional junto con tratamiento nutricional médico y ejercicio. Este fármaco reduce la resistencia a la insulina y se considera seguro

**Hemoglobina A1c.** Forma de hemoglobina que se utiliza para identificar las concentraciones de glucosa en sangre a lo largo de la vida de un eritrocito (120 días). Las moléculas de glucosa en sangre se adhieren a la hemoglobina (y permanecen adheridas). La cantidad de glucosa que se adhiere a la hemoglobina es proporcional a las concentraciones de glucosa en sangre. El rango normal de hemoglobina A1c es de 4 a 5.9%. También se le llama hemoglobina glucosilada y glucohemoglobina.

**Cetonas.** Subproductos metabólicos de la degradación de ácidos grasos durante la formación de energía. El ácido β-hidroxibutírico, el ácido acetoacético y la acetona son las principales cetonas o "cuerpos cetónicos".

## Estudio de caso 5-2



Photodisc

### La historia de Elizabeth: diabetes gestacional

Elizabeth es una mujer de 36 años de edad que inició su embarazo con un BMI de 23.5 kg/m<sup>2</sup>. Empezó a recibir atención prenatal a las 32 semanas de gestación y se le realizaron pruebas de detección de diabetes gestacional al día siguiente. Los resultados de su prueba de tolerancia a la glucosa oral revelaron los siguientes niveles de glucemia:

En ayunas:	90 mg/dl
1 hora:	195 mg/dl
2 horas:	163 mg/dl

El proveedor de atención sanitaria de Elizabeth le recomendó que ingiriera una dieta libre de azúcares y baja en carbohidratos, además de que mantuviera bajo su aumento de peso durante el resto de su embarazo. A las 39 semanas de gestación nació un lactante grande (4750 g).

#### Preguntas

1. ¿Elizabeth padecía diabetes gestacional?
2. ¿Era resistente a la insulina?
3. ¿Cuál es la razón más probable por la que Elizabeth haya tenido un bebé anormalmente grande?
4. ¿Qué estuvo mal con las recomendaciones dietéticas que se le hicieron a Elizabeth?
5. Liste tres componentes de una adecuada recomendación dietética para mujeres con diabetes gestacional.

para su uso en la mayoría de las mujeres durante la segunda mitad del embarazo, cuando por lo general se diagnostica la diabetes gestacional.<sup>81</sup>

#### Presentación de un estudio de caso

No existen dos mujeres con diabetes gestacional que compartan los mismos antecedentes, riesgos, necesidades y respuestas al tratamiento. El Estudio de caso 5-2 muestra la experiencia de una persona con este trastorno.

**Beneficios y recomendaciones de ejercicio** En aquellas mujeres con diabetes gestacional, la resistencia a la insulina y los niveles de glucosa en sangre se reducen mediante el ejercicio aeróbico regular como caminar, correr, ciclismo, golf, senderismo, natación y ejercicios de fortalecimiento. Ejercitarse en una bicicleta estática reclinada a un ritmo moderadamente intenso durante 45 minutos, tres veces a la semana, y levantar pesas con los brazos tres días a la semana, 20 minutos por sesión, durante seis semanas, normaliza los niveles de glucemia en algunas mujeres.<sup>87</sup> Otros estudios han mostrado que el ejercicio regular, como 30 minutos de caminata enérgica diaria, disminuyen los riesgos de desenlaces adversos del embarazo en mujeres con diabetes gestacional en comparación con mujeres con diabetes gestacional que se mantuvieron físicamente inactivas.<sup>61</sup> Dado que el ejercicio disminuye las concentraciones de glucosa en sangre, se deben monitorear los niveles de glucemia antes, durante y después del ejercicio, y ajustar la ingesta dietética y los medicamentos de manera adecuada para prevenir la

hipoglucemia.<sup>59</sup> Los niveles de ejercicio que se lleven a cabo deben hacer que la mujer sude ligeramente, pero no deben sobrecalentarla, deshidratarla o extenuarla.<sup>87</sup>

#### Manejo nutricional de mujeres con diabetes gestacional

El tratamiento nutricional médico es la piedra angular de la atención eficaz para mujeres con diabetes gestacional. Para la mayoría de mujeres (80-90%), las concentraciones de glucosa en sangre pueden manejarse de manera exitosa a través de la dieta y el ejercicio.<sup>59</sup> Se prefiere el manejo de la diabetes gestacional mediante dieta y ejercicio porque elimina la necesidad de que las mujeres utilicen inyecciones de insulina (que les desagrada), no se relaciona con un aumento de apetito y de peso que se asocian con el uso de insulina y puede fomentar patrones saludables de dieta y ejercicio a más largo plazo. Se añaden metformina o insulina a los esfuerzos de dieta y estilo de vida si no se obtienen los niveles meta de glucemia al cabo de varias semanas.<sup>59</sup>

Los siguientes son componentes del manejo nutricional de mujeres con diabetes gestacional:

- Valoración de los hábitos dietéticos y de ejercicio.
- Creación de un plan individualizado de dieta y ejercicio para el control de la glucemia.
- Monitoreo del aumento de peso y de la ingesta dietética.
- Interpretación de los resultados de glucemia y cetonas urinarias.
- Garantizar el seguimiento durante el embarazo y después del parto.<sup>87</sup>

**CUADRO 5-10** Estimación de los niveles de necesidades calóricas en mujeres con diabetes gestacional<sup>62</sup>

Estado de peso actual	BMI, kg/m <sup>2</sup>	Calorías por kg de peso corporal, kcal/kg
Bajo peso	≤18.5	35-40
Peso normal	18.5-24.9	30-35
Sobrepeso	25-29.9	25-30
Obesidad	≥30	23-25

© Cengage Learning

**Plan dietético** En general, las dietas que se generan para las mujeres que padecen diabetes gestacional enfatizan:

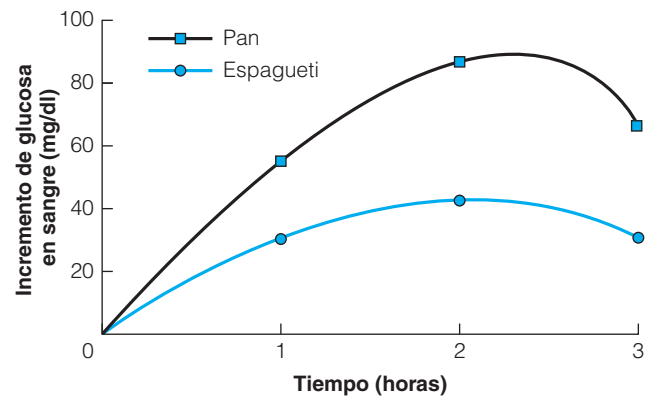
- Panes y cereales integrales, verduras, frutas y alimentos ricos en fibra.
- Ingesta limitada de azúcares simples y de alimentos y bebidas que las contengan.
- Alimentos con bajo GI o carbohidratos con alto contenido de fibra que no aumenten las concentraciones de glucosa.
- Grasas insaturadas.
- Tres comidas regulares y refrigerios diarios.<sup>81,88</sup>
- Planeación dietética basada en un nivel calculado de necesidad calórica. Estos cálculos iniciales de necesidad calórica tienen la intención de satisfacer las necesidades energéticas tanto de la madre como del feto al tiempo que limitan los aumentos en las concentraciones de glucosa en sangre. Se basan en el estado de peso de la mujer embarazada y de las metas de aumento de peso para el embarazo. Los niveles estimados de necesidad calórica según el estado de peso actual de las mujeres se muestran en el cuadro 5-10.

La asignación de calorías para las mujeres por lo general se distribuye en tres comidas y varios refrigerios, incluyendo un refrigerio antes de ir a la cama para ayudar a prevenir la hipoglucemia nocturna. Las proporciones de la ingesta calórica que se asignan a comidas y refrigerios son:\*

- 10-20% para el desayuno.
- 20-30% para la comida.
- 30-40% para la cena.
- 30% para los refrigerios.<sup>75</sup>

Se considera que los niveles calóricos y los planes para comidas y refrigerios son puntos de inicio que a menudo requieren modificaciones después de que se conocen los resultados de pruebas de monitoreo de glucemia en casa.

No existe una única distribución de calorías a partir de carbohidratos, proteínas y grasas que tiene un mejor funcionamiento para el control de glucosa sanguínea en la diabetes. La *American Diabetes Association* recomienda que los individuos diabéticos se ajusten a una distribución calórica a partir de nutrientes energéticos que satisfaga las metas de glucemia y de otro tipo del tratamiento, así como las preferencias personales. Las dietas para las mujeres embarazadas deben incluir al menos 175 g de carbohidratos diarios, como lo recomienda el



Fuente: Gráfica desarrollada por la autora a partir de datos presentados en Riccardi G *et al.* Diabetes: Nutrition in Prevention and Management, Nutr Metab Cardiovasc Dis 1999; 9:33-6, Wolever TMS *et al.* The glycemic index: similarity of values derived in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetic patients. J Am Col Nutr 6:295-305, 1987, y Jenkins DJA *et al.* Starchy foods and glycemic index. Diabetes Care 1988; 11:149-59.

**FIGURA 5-3** Tendencias en respuesta de la glucemia a comidas que contienen pan blanco o espagueti en personas con diabetes.

Instituto de Medicina de EUA. Es común que las mujeres con diabetes gestacional consuman cerca de 45% de sus calorías diarias a partir de carbohidratos (alrededor de 270 g).<sup>88</sup>

El manejo dietético de la diabetes gestacional requiere el monitoreo de la ingesta de carbohidratos porque éstos aumentan los valores de la glucosa en sangre más de lo que lo hacen las proteínas y las grasas. A menudo, se utiliza el conteo de carbohidratos y el análisis dietético para valorar la ingesta de carbohidratos. Los resultados se utilizan para modificar el plan dietético para los momentos en que los valores de glucemia son demasiado bajos o altos.<sup>66</sup>

La incorporación de alimentos con carbohidratos de bajo índice glucémico (GI < 55) en la dieta ayuda a muchas mujeres con diabetes gestacional a mantener mejoras moderadas en sus niveles de glucosa sanguínea y a disminuir su necesidad de insulina.<sup>89-91</sup> La figura 5-3 demuestra este punto al mostrar los niveles de glucemia después de una comida donde se ha consumido pan blanco (GI = 70) o espagueti (GI = 48). El cuadro 5-11 proporciona un ejemplo de plan de comidas para una mujer embarazada con diabetes gestacional que satisface las necesidades nutricionales e incluye alimentos y bebidas con carbohidratos de bajo índice glucémico.

**Seguimiento posparto** Cerca de 15% de las mujeres con diabetes gestacional seguirán siendo intolerantes a la glucosa después del parto, y 10-15% presentará diabetes tipo 2 al cabo de 2 a 5 años. La mayoría de las mujeres que manejan su diabetes gestacional con dieta y ejercicio no requerirán el monitoreo de la glucemia después del embarazo. Las mujeres que hayan necesitado insulina para el manejo de sus concentraciones de glucosa deben someterse a prueba para obtener los valores de glucemia en ayunas y posprandial de dos horas antes de darse de alta del hospital. Se recomienda una prueba de tolerancia a la glucosa oral con una carga de 75 g entre las

\* Recuerde el lector que en EUA, al igual que en muchas otras partes del mundo, la comida del mediodía no suele ser la más fuerte del día; por lo general la comida más fuerte corresponde a las 6:00 o 7:00 p.m. (*dinner*), o cena. Al mediodía se suele comer el *lunch*, una comida no muy pesada. En otras partes del mundo, la comida más sustanciosa se hace al mediodía y en la noche se toma una merienda más ligera.



**CUADRO 5-II** Ejemplo de un plan de comidas para un día que proporciona 44% de las calorías totales mediante carbohidratos para una mujer con diabetes gestacional

Plan de una comida de 2400 calorías		
	Carbohidratos, g	Calorías
<b>Desayuno</b>		
Hojuelas de salvado de trigo de Complete, ¾ de taza	23	90
Leche con 2% de grasa, 1 taza	6	61
Huevo, 1	1	74
Café negro, té		
<b>Refrigerio matutino</b>		
Cacahuates, 57 g	10	326
Zanahoria, 1	7	31
Galletas Graham, 4 pequeñas o una lámina	11	59
<b>Comida</b>		
Burrito de carne de res o pollo, 1	33	255
Salsa picante, ½ taza	7	33
Frijoles negros, 1 taza	40	228
Manzana, 1	21	81
Café negro, té, agua o refresco de dieta		
<b>Refrigerio de mediodía</b>		
Plátano, ½	28	55
Leche con 2% de grasa, 1 taza	12	121
<b>Cena</b>		
Chuleta de cerdo magra, 113 g	0	263
Frijoles pinto, 1 taza	22	116
Pan de harina de maíz, 28 g	12	92
Margarina, 1 cta	1	33
Ensalada verde, 2 tazas	0	10
Queso feta, 28 g	1	74
Aderezo para ensalada, 2 cdas	3	104
Café negro, té, agua o refresco de dieta		
<b>Refrigerio nocturno</b>		
Crema de cacahuate, 2 cdas	12	190
Galleta de arroz, 1	8	35
Leche con 2% de grasa, 1 taza	12	121
<b>Total:</b>	<b>270 g</b>	<b>2442</b>

Fuente: elaborado por Judith Brown

6 y 12 semanas posparto en mujeres a las que se diagnosticó diabetes gestacional durante el embarazo, pero que obtuvieron resultados negativos de intolerancia a la glucosa posparto. Debe darse seguimiento a los resultados negativos con la repetición de una medición de la glucemia cada tres años.<sup>75</sup>

**Prevención de la diabetes gestacional** Reducir el sobrepeso y la obesidad, aumentar la actividad física y disminuir la resistencia a la insulina antes del embarazo son componentes importantes para reducir el riesgo de diabetes gestacional.<sup>92</sup> El riesgo de diabetes tipo 2 después del embarazo se puede reducir de manera sustancial mediante la alimentación saludable, el ejercicio aeróbico y de resistencia y el mantenimiento del peso normal.<sup>75,93</sup>

## Diabetes tipo 2 en el embarazo

Cada vez más mujeres inician sus embarazos con diabetes tipo 2 debido, en gran parte, a las crecientes tasas de obesidad.<sup>56</sup> La atención para estas mujeres debe ser individualizada y seguir protocolos basados en evidencia. La meta principal del manejo es la conservación de las concentraciones de glucosa en sangre dentro del rango normal. Esto puede resultar desafiante, ya que los requisitos de insulina cambian a lo largo del embarazo y se necesita que las mujeres reciban un monitoreo cercano y que el proveedor de atención sanitaria permanezca alerta y listo para modificar los planes de atención.<sup>56,57</sup> El tratamiento nutricional médico es una parte importante del manejo de la diabetes tipo 2 durante el embarazo, y debe llevarse a cabo por parte de una dietista registrada con experiencia junto con los demás miembros del equipo clínico y la paciente.

### Manejo de la diabetes tipo 2 en el embarazo

Las mujeres con diabetes tipo 2 se encuentran en riesgo de presentar concentraciones de glucosa sanguíneas anormalmente elevadas o bajas. La hipoglucemia y la hiperglucemia representan amenazas a la salud materna y fetal, por lo que deben evitarse.<sup>94</sup> La hipoglucemia al inicio del embarazo se asocia con aborto espontáneo y anomalías congénitas. Existen mayores probabilidades de que suceda en el primer trimestre, cuando los requerimientos de insulina pueden reducirse a causa de las náuseas y vómito, pérdida de peso y otros padecimientos.<sup>56,94</sup> Las concentraciones sostenidas de glucosa mayores de 200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante el embarazo pueden producir altas concentraciones de cetonas sanguíneas y acidosis diabética a causa de la falta de insulina y de la captación de glucosa por parte de las células.<sup>83</sup> La acidosis diabética se asocia con mortalidad fetal y disminución en la inteligencia y habilidades motoras finas en los hijos.<sup>59,86</sup>

No se recomiendan las pruebas de rutina de cetonas urinarias en mujeres con diabetes porque no se ha mostrado que ayuden en los desenlaces fetales.<sup>59</sup> El uso de tiras reactivas urinarias para comprobar la presencia de cetonas es cuestionable. Muchos tipos de tiras reactivas no detectan el ácido β-hidroxibutírico que representa 80% de las cetonas urinarias.<sup>83</sup> En ocasiones, se utiliza la medición de cetonas urinarias en la práctica para estimar la idoneidad de la ingesta de calorías y carbohidratos.<sup>62,84</sup> Al interpretar los resultados de las pruebas de cetonas urinarias, se debe tener en mente que 10-20% de las mujeres embarazadas producen cetonas después de un ayuno nocturno.<sup>87</sup> Esto significa que debe considerarse la gravedad y consistencia de hallazgos positivos de cetonas urinarias. Se ha recomendado la valoración de las cetonas sanguíneas si se presenta enfermedad, pérdida de peso o exacerbaciones de hiperglucemia. Los altos niveles de cetonas deben evitarse lo más posible durante el embarazo.<sup>59,95</sup>

Las recomendaciones de la *American Diabetes Association* para el tratamiento médico y nutricional de la diabetes tipo 2 durante el embarazo se resumen en el cuadro 5-12.

Las mujeres con diabetes tipo 2 deben someterse a un seguimiento estrecho después del parto a causa de los cambios en necesidades de insulina y para facilitar la pérdida de peso y un peso normal cuando se necesite.

## Diabetes tipo 1 en el embarazo

Las mujeres con diabetes tipo 1 tienen una producción deficiente de insulina y deben depender de inyecciones de insulina o de una bomba de insulina para satisfacer sus necesidades. La



**CUADRO 5-12** Recomendaciones de la *American Diabetes Association* para el manejo de la diabetes tipo 2 durante el embarazo<sup>57</sup>

- Planear el embarazo y lograr un buen control de la glucemia antes del mismo
- Reemplazar los medicamentos orales para la diabetes con insulina antes de la concepción
- Debe realizarse un automonitoreo de la glucemia
- Se deben alcanzar las siguientes metas de glucemia durante el embarazo:
  - Antes de las comidas, al ir a la cama, en caso de sobrepeso: 60 a 99 mg/dl (3.3 a 5.5 mmol/L)<sup>a</sup>
  - Posprandial (después de las comidas): 100 a 129 mg/dl (5.6 a 7.2 mmol/L)
  - Glucemia promedio diaria: <110 mg/dl (6.1 mmol/L)
  - A1c promedio: <6.0%
  - Minimizar los episodios de hipoglucemia
  - Programar las comidas para que correspondan con el uso de insulina y los niveles de glucemia
- Manejo nutricional
  - Dirigir los aumentos de peso hacia el extremo inferior de los rangos de aumento durante el embarazo según el BMI anterior al embarazo del Instituto de Medicina.
  - Vigilar el aumento de peso y ajustar la ingesta de energéticos con base en el índice de aumento, nivel de actividad física y patrón de crecimiento fetal
  - Desarrollar un plan alimentario diario basado en las preferencias de comida, necesidades de calorías y patrones dietéticos saludables
  - Incluir cerca de 175 g de carbohidratos en el plan alimentario
  - Con información de la mujer acerca de los efectos de los diversos carbohidratos sobre sus concentraciones de glucosa en sangre, distribuir la ingesta de carbohidratos en las distintas comidas y refrigerios para controlar las concentraciones de glucosa y cetonas
  - Dentro del plan alimentario, incluir 28 g de fibra diaria a partir de granos integrales, verduras y frutas
  - Alentar el consumo de grasas insaturadas
  - Monitorear la ingesta diaria y ajustar el plan alimentario según se necesite
  - Utilizar vitaminas/minerales complementarios en caso de que estén indicados

<sup>a</sup> Se pueden convertir los mg/dl a mmol/L multiplicando los mg/dl por 0.0555.

© Cengage Learning 2014

diabetes tipo 1 representa un padecimiento más peligroso para la madre y el feto que la mayoría de los casos de diabetes gestacional o de diabetes tipo 2.

La diabetes tipo 1 coloca a las mujeres en riesgo de enfermedades renales, hipertensión y otras complicaciones del embarazo. Los neonatos de mujeres con este tipo de diabetes se encuentran en mayor riesgo de morir, de ser SGA o LGA y experimentar hipoglucemia y otros problemas dentro de las 12 horas posteriores a su nacimiento. La hipoglucemia sucede en casi la mitad de los lactantes macrosómicos.<sup>67</sup> Iniciar el embarazo con este tipo de diabetes aumenta el riesgo de malformaciones congénitas de la pelvis, sistema nervioso central y del corazón de los hijos de estas mujeres (en 2 a 9%). El buen control de la glucemia reduce el riesgo de malformaciones. La conservación de concentraciones normales de glucosa sanguínea desde el principio del embarazo reduce de manera sustancial el riesgo de malformaciones fetales y de macrosomía.<sup>97</sup>

También es importante controlar la glucemia desde el inicio del embarazo porque, en gran parte, la trayectoria del crecimiento fetal podría estar determinada durante la primera mitad del embarazo. La exposición a grandes cantidades de glucosa e insulina cuando se está estableciendo la trayectoria de crecimiento fetal puede sentar las “bases metabólicas” para la acumulación fetal de músculo y grasa en una etapa posterior del embarazo.<sup>98</sup> Incluso las elevaciones relativamente bajas de la glucemia pueden aumentar el peso al nacer de manera significativa.<sup>99</sup>

## Manejo nutricional de la diabetes tipo 1 durante el embarazo


Las metas principales para el manejo nutricional de la diabetes tipo 1 durante el embarazo son un control continuo de las concentraciones de glucosa en sangre, la idoneidad de la inges-

ta dietética de calorías y nutrientes, el logro de las cantidades recomendadas de aumento de peso y una madre y neonato sanos. El monitoreo cuidadoso de la glucemia en casa y los ajustes en la ingesta dietética, el ejercicio y la dosis de insulina con base en los resultados son elementos cruciales que aumentan la probabilidad de alcanzar estas metas. El monitoreo de los niveles de cetonas es de particular importancia en mujeres con diabetes tipo 1 porque tienen una mayor propensión a la cetosis que las mujeres con diabetes gestacional o tipo 2.<sup>94,100</sup> La inclusión de cantidades amplias de fibra dietética (25-35 g diarios) reduce los requisitos de insulina en muchas mujeres con diabetes tipo 1 durante el embarazo.<sup>101</sup>

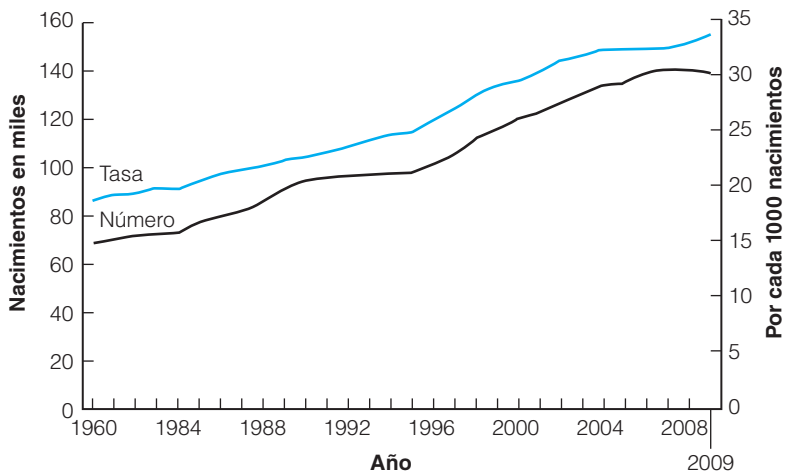
La disponibilidad de nuevos tipos de insulina, la bomba de insulina y la tecnología de automonitoreo está revolucionando el cuidado de la diabetes tipo 1 durante el embarazo.

Se ha desarrollado un “páncreas artificial” que utiliza un sistema de administración de insulina de circuito cerrado con continuo monitoreo de la glucemia y una bomba de insulina que podría estar disponible en pocos años. Este dispositivo parece asistir eficazmente el control de la glucemia en personas con diabetes tipo 1.<sup>102</sup>

## Embarazos multifetales

 **Describe tres diferencias en necesidades nutricionales y cite dos consideraciones específicas para prestar atención nutricional eficaz a mujeres con embarazos multifetales.**

En EUA, las tasas de embarazos multifetales han crecido de manera notable desde 1980 (figura 5-4); los nacimientos gemelares, que representaban 1 de cada 56 partos en 1980, constituyeron 1 de cada 30 nacimientos en 2009. Las tasas de partos



Fuente: [www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db80\\_fig.1.png](http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db80_fig.1.png)

**FIGURA 5-4** Número y tasas de nacimientos gemelares en EUA, 1980-2009.

**Tecnologías de reproducción asistida (ART).** Término generalizado para tratamientos de fertilidad como la fertilización *in vitro* (IVF, una técnica con la cual se fertilizan óvulos con espermatozoides fuera del cuerpo de la mujer), inseminación artificial y tratamientos hormonales.

de trillizos y de nacimientos múltiples de un orden superior (más de tres neonatos) aumentaron de 1 en 2 941 a 1 en cada 652 nacimientos.<sup>103</sup> La razón principal para el aumento en la incidencia de embarazos multifetales en EUA

y otros países desarrollados es el uso de **tecnologías de reproducción asistida**.<sup>104</sup>

Las edades progresivamente mayores a las que las mujeres tienen hijos también contribuyen a las crecientes tasas de embarazos multifetales. Las probabilidades de un embarazo multifetal espontáneo aumentan con la edad aproximadamente después de los 35 años de edad. Las tasas de embarazos multifetales espontáneos también aumentan con un incremento de peso. Por ejemplo, la tasa de embarazos gemelares es del doble entre mujeres obesas en comparación con las mujeres con bajo peso.<sup>105</sup> Las tasas de embarazo de trillizos o más productos están en descenso a causa de las mejoras en tecnologías de reproducción asistida que han reducido los embarazos multifetales de orden superior.<sup>106</sup>

Las tendencias de bajo peso al nacer y parto prematuro en EUA en años recientes se han visto influidas por el crecimiento de nacimientos múltiples. Solamente un 3% de los neonatos provienen de embarazos multifetales, pero representan porcentajes desproporcionadamente elevados de todos los neonatos con bajo peso al nacer, partos prematuros y muertes infantiles.<sup>103,107</sup>

## Antecedentes sobre embarazos múltiples

El más común de los embarazos múltiples, el gemelar, tiene diversos tipos y conlleva distintos niveles de riesgo. Los gemelos serán dicigóticos (DZ) si se presenta la fertilización de dos óvulos, y serán monocigóticos (MZ) si sólo hay un óvulo fertilizado. Los gemelos monocigóticos son el resultado de fertili-

zación y rápida división del óvulo a los pocos días de la concepción. A menudo se utiliza el término *idénticos* al describir a los gemelos MZ, mientras que *fraternal* describe a los gemelos DZ, pero estas acepciones son engañosas, de modo que se prefieren los términos *monocigóticos* y *dicigóticos*. Cerca de 70% de los gemelos son DZ y el 30% restante son MZ.<sup>108</sup>

Los gemelos MZ siempre son del mismo sexo, mientras que los gemelos DZ son del mismo sexo la mitad de las veces. Los gemelos MZ son genéticamente idénticos en casi todas las formas, pero rara vez son totalmente idénticos. Las diferencias genéticas en pares de gemelos MZ pueden ser resultado de anomalías cromosómicas en uno de los gemelos, de la expresión desigual de genes provenientes de la madre y el padre y de los efectos ambientales sobre la expresión genética. Las tasas de gemelos MZ son muy estables en distintos grupos poblacionales y no parecen estar bajo la influencia de la herencia.<sup>109</sup>

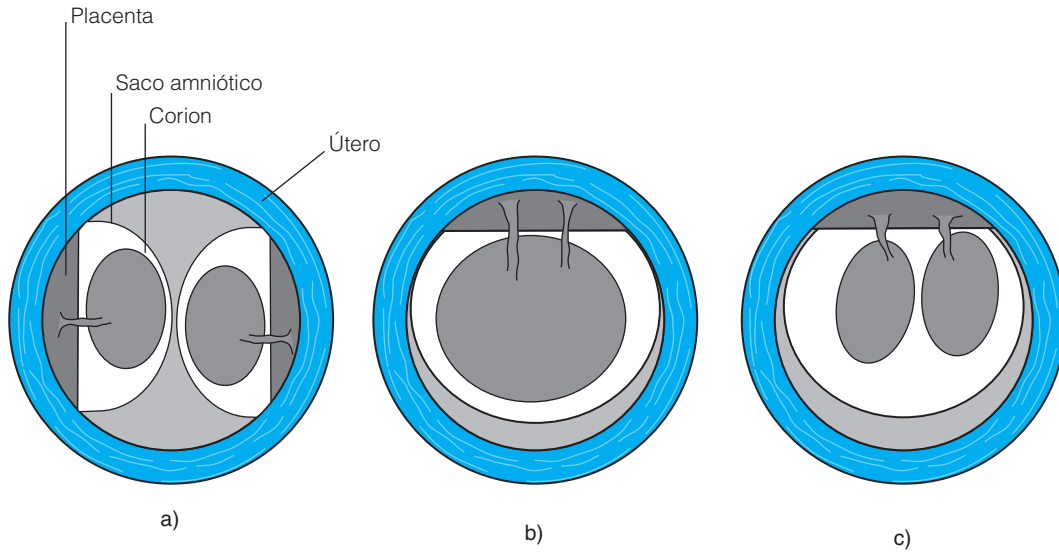
Los gemelos DZ representan individuos con huellas genéticas distintas. La incidencia de embarazos gemelares DZ está influida tanto por factores hereditarios como ambientales. Las tasas de gemelos DZ varían entre grupos raciales y países. Estas tasas parecen disminuir en las poblaciones durante épocas de hambre y aumentar cuando mejora la disponibilidad de alimentos y el estado nutricional.<sup>110</sup> El uso de suplementos vitamínicos y minerales periconcepcionales también se ha relacionado con un aumento en embarazos gemelares DZ.<sup>111</sup>

Los gemelos varían en cuanto al número de placentas; algunos nacen después de haber compartido una misma placenta pero, por lo general, cada feto cuenta con una placenta propia. Los gemelos pueden compartir un saco amniótico y una de las membranas que rodean al saco (corion) o tener sacos amnióticos y membranas separadas (figura 5-5). Los gemelos que se encuentran en máximo riesgo de muerte, malformaciones, retrasos del crecimiento, gestaciones cortas y otros problemas graves son aquellos que comparten el mismo saco amniótico y el mismo corion y, en menor grado, los gemelos MZ.<sup>109</sup>

Determinar el tipo de gemelo no siempre es tarea fácil durante o después del embarazo. Los diagnósticos definitivos en casos difíciles pueden determinarse a través de un análisis del DNA.<sup>112</sup>

**Crecimiento intrauterino de gemelos y trillizos** La figura 5-6 muestra los patrones de crecimiento fetal de gemelos y trillizos en comparación con fetos simples. Las tasas de aumento de peso para cada grupo de fetos son las mismas hasta alrededor de las 28 semanas de gestación. Sin embargo, después de ese momento, las tasas de gemelos y trillizos empiezan a descender y permanecen bajas hasta el final del embarazo. Las variaciones en el peso al nacer de gemelos y trillizos neonatos parecen relacionarse con factores que afectan el crecimiento fetal después de las 25 semanas de gestación.<sup>112</sup>

**Fenómeno del gemelo evanescente** La desaparición de embriones dentro de las 13 semanas de gestación es común. Se ha calculado que 6 a 12% de los embarazos empiezan como gemelares, pero sólo cerca de 3% deriva en el nacimiento de gemelos. La mayoría de las pérdidas fetales sucede sin indicios



Fuente: Representación esquemática dibujada por la autora con la ayuda de Scott Strachan, 2009.

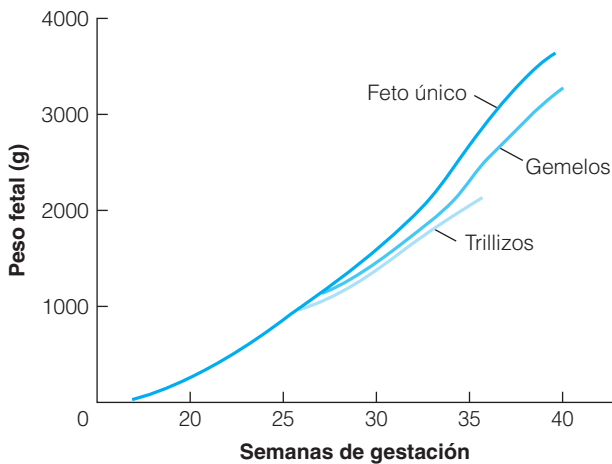
**FIGURA 5-5** Variaciones en sacos amnióticos, coriones y placentas en los embarazos gemelares. El dibujo (a) muestra gemelos con dos sacos amnióticos, dos coriones y dos placentas. El dibujo (b) representa gemelos que comparten un saco amniótico, corion y placenta, y el dibujo (c) muestra gemelos con dos sacos amnióticos, un corion y dos placentas que han crecido hasta convertirse en una.

cuando el útero absorbe el producto dentro de las primeras ocho semanas posteriores a la concepción. El pronóstico de la viabilidad continua de un embarazo asociado con un gemelo evanescente tiende a ser positivo.<sup>113</sup>

### Riesgos asociados con los embarazos múltiples

El embarazo simple es la norma biológica en el caso de los seres humanos, de modo que sería de esperarse que los emba-

razos múltiples se acompañen de riesgos de salud mayores (cuadro 5-13). Los embarazos multifetales representan riesgos sustanciales tanto para las madres como para los fetos y los riesgos aumentan al tiempo que crece el número de fetos (cuadro 5-14).<sup>103</sup> Los neonatos de embarazos gemelares que se encuentran en el riesgo mínimo de muerte en el periodo perinatal pesan entre 3000 y 3500 g y nacen a las 37-39 semanas de gestación. Los trillizos tienen mejores oportunidades cuan-



Fuente: Gráfica elaborada por la autora a partir de datos presentados en Kramer M *et al.* Pediatrics 2001;108:e35; Kuno A *et al.* Hum Reprod 1999;14:1352-1360; y Naeye RL *et al.* Pediatrics 1966;37:409-16.

**FIGURA 5-6** Aumento de peso fetal promedio en embarazos simples, gemelares y de trillizos.

#### CUADRO 5-13 Riesgos maternos y fetales asociados con embarazos multifetales<sup>104,107</sup>

##### Mujeres embarazadas

- Preeclampsia
- Anemia por deficiencia de hierro
- Diabetes gestacional
- Hiperemesis gravídica
- Placenta previa
- Nefropatías
- Pérdida fetal
- Parto prematuro
- Parto por cesárea

##### Neonatos

- Muerte neonatal
- Anormalidades congénitas
- Síndrome de insuficiencia respiratoria
- Hemorragia intraventricular
- Parálisis cerebral
- Bajo peso al nacer

**CUADRO 5-14** Peso y edad gestacional promedio al momento del parto y tasas de bajo peso al nacer de neonatos únicos, gemelos y trillizos<sup>105,115</sup>

	Peso promedio al nacer	Edad gestacional media	Tasa de bajo peso al nacer
Hijos únicos	3 440 g	39-40 semanas	6%
Gemelos	2 400 g	37 semanas	54%
Trillizos	1 800 g	33-34 semanas	90%

© Cengage Learning 2014

do pesan más de 2 000 g y nacen a las 34-35 semanas de gestación.<sup>114</sup>

Por desgracia, estos desenlaces no representan la norma. Los datos presentados en el cuadro 5-15 muestran que las medianas de peso de gemelos nacidos a las 37, 38 y 39 semanas se encuentran por debajo del rango de 3 000 a 3 500 g. No obstante, el rango de peso de 3 000 a 3 500 g en el caso de gemelos, y 2 000 g en el caso de trillizos neonatos pueden servir como metas para la prestación de los servicios nutricionales.

### Intervenciones y servicios para la reducción de riesgos

Los programas multidisciplinarios especiales que se ofrecen a mujeres con embarazos multifetales, la educación para la prevención de partos prematuros, mayor atención a las necesidades nutricionales, y seguimiento intensivo, logran mejores

**CUADRO 5-15** Mediana del peso al momento del nacimiento por edad gestacional en partos gemelares

Edad gestacional, semanas	Peso al nacer
28	995 g (2.2 lb)
29	1145 g (2.6 lb)
30	1300 g (2.9 lb)
31	1445 g (3.2 lb)
32	1580 g (3.5 lb)
33	1750 g (3.9 lb)
34	1905 g (4.3 lb)
35	2165 g (4.8 lb)
36	2275 g (5.1 lb)
37	2430 g (5.4 lb)
38	2565 g (5.7 lb)
39	2680 g (6.0 lb)
40	2810 g (6.3 lb)
41	2685 g (6.0 lb)

Fuente: Los datos presentados en el cuadro se obtuvieron de Cohen, S. B. *et al.* New birthweight nomograms for twin gestation on the basis of accurate gestational age. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177:1101-4

resultados del embarazo que los cuidados prenatales de rutina.<sup>115</sup> Se ha informado que las tasas de muy bajo peso al nacer ( $\leq 1\,500$  g) son sustancialmente menores (6 contra 26%), los ingresos a la unidad de cuidados intensivos neonatales son tres veces menores (13 contra 38%), y la mortalidad perinatal es menor (1 contra 8%) entre las mujeres que reciben ese tipo de servicios.<sup>116</sup> Se ha mostrado que las intervenciones que ofrece el Dispensario Dietético de Montreal, que se centra en mejorar el estado nutricional y el bienestar de las mujeres embarazadas a las que prestan sus servicios, reducen en forma sustancial los desenlaces adversos comparados con aquellos de mujeres similares que no reciben dichos servicios. Las mejorías incluyen una reducción de 27% en la tasa de bajo peso al nacer, un descenso de 47% en muy bajo peso al nacer, 32% menos en las tasas de parto prematuro, y una disminución de 79% en mortalidad durante los primeros siete días de vida.<sup>117</sup>

## Nutrición y desenlaces de embarazos multifetales

Se sospecha que los factores nutricionales representan una función esencial en el curso y desenlace de los embarazos multifetales, pero aún falta mucho por aprender. De entre los factores nutricionales que afectan los embarazos múltiples, el aumento de peso durante la gestación es el que más se ha estudiado.

**Aumento de peso en el embarazo multifetal** Como en el caso de los embarazos simples, el aumento de peso en el embarazo múltiple está relacionado de manera lineal con el peso al nacer, y los aumentos de peso asociados con el peso del neonato varían dependiendo del estado de peso previo al embarazo (cuadro 5-16).<sup>119</sup> Las recomendaciones provisionales para el aumento de peso en un embarazo gemelar dadas a conocer por el Instituto de Medicina de EUA indican que:

- Las mujeres de peso normal deben aumentar 17-25 kg de peso.
- Las mujeres con sobrepeso deben subir 14-23 kg.
- Las mujeres obesas deben aumentar 11-19 kg de peso.

Estos aumentos están asociados con el nacimiento de lactantes  $\geq 2\,500$  g de peso en promedio, nacidos a las 37-42 semanas de gestación. El informe no identificó un rango recomendado de aumento de peso para mujeres en bajo peso con

**CUADRO 5-16** Peso antes del embarazo y relaciones de aumento de peso en embarazos gemelares<sup>105</sup>

Peso previo al embarazo	Aumentos de peso relacionados con pesos al nacer $>2\,500$ g
Bajo peso	20.1 kg
Peso normal	18.6 kg
Sobrepeso	17.2 kg
Obesa	16.9 kg
Muy obesa	13.3 kg

© Cengage Learning 2014



un embarazo gemelar.<sup>118</sup> Sería razonable concluir que deberían aumentar de peso dentro de un rango ligeramente mayor al que se asocia con mujeres de peso normal.

**Tasa de aumento de peso en embarazos gemelares** Una tasa positiva de aumento de peso en la primera mitad de un embarazo gemelar se asocia con un aumento en el peso al nacer.<sup>120</sup> Por otra parte, las pérdidas de peso después de las 28 semanas de gestación aumentan el riesgo de parto prematuro al triple.<sup>121</sup> El aumento de peso debe ser continuamente positivo y alcanzar un total aproximado de 2.3-3.2 kg en el primer trimestre y después 0.5-0.9 kg durante el segundo y tercer trimestres con base en el estado de peso previo al embarazo.

**Aumento de peso en embarazo de trillizos** Varios estudios han examinado la relación entre los aumentos de peso y el peso al nacer en mujeres embarazadas de trillizos. El resultado general es que los aumentos de peso de alrededor de 22.7 kg corresponden a trillizos de un tamaño saludable. Las tasas de aumento relacionadas con un incremento de peso total de 22.7 kg en mujeres que alcanzarán un promedio de 33 a 34 semanas de gestación son de 0.7 kg por semana o más, empezando lo más temprano en el embarazo como sea posible.<sup>120</sup>

## Ingesta dietética en el embarazo gemelar

Garantizar una “nutrición adecuada” se reconoce ampliamente como un componente clave de la atención prenatal para mujeres con embarazos multifetales; sin embargo, no queda claro qué constituye una nutrición adecuada. Es evidente que las necesidades energéticas y nutricionales aumentan durante un embarazo múltiple a causa de los crecientes niveles del volumen sanguíneo de la madre, del líquido extracelular y del crecimiento uterino, placentario y fetal. La expansión normalmente alta del volumen extracelular y de su efecto colateral de edema en piernas y tobillos se puede observar en mujeres saludables con un embarazo gemelar, como se muestra en la figura 5-7. Los aumentos en las necesidades de energía y nutrientes colocan demandas sobre la madre en términos de los costos nutricionales de la construcción y mantenimiento de estos tejidos. Aunque sus neonatos son más pequeños, las mujeres con gemelos de todos modos producen cerca de 5 000 g de peso fetal y las mujeres con trillizos producen 5 400 g o más.

La evidencia de la mayor necesidad calórica para el mantenimiento y crecimiento del tejido en embarazos multifetales proviene de estudios que muestran mayor aumento en peso y un inicio más veloz del metabolismo de inanición en mujeres que esperan más de un neonato. Las tasas reducidas de partos gemelares, así como la mayor incidencia de gemelos en mujeres en estado de sobrepeso y obesidad, implican que las reservas energéticas son un factor importante en los embarazos multifetales.<sup>120</sup> Mientras que resulta evidente que las necesidades energéticas y nutricionales son mayores en los embarazos múltiples, los niveles del equilibrio energético y la ingesta nutricional que se asocian con desenlaces óptimos en embarazos multifetales aún no se han cuantificado.

Los resultados de un estudio prospectivo de gran tamaño indican que las mujeres con gemelos inician sus embarazos con ingestas calóricas promedio más elevadas (2 030 contra 1 789 calorías diarias) y que consumen un promedio de 265 calorías más por día durante su embarazo que las mujeres con embara-



Fuente: Fotografía cortesía de Alyeen y Jeremy Perez-Marty

**FIGURA 5-7** La mujer embarazada de gemelos que aparece en esta fotografía la tituló “¡Mis pobres pies!”. La inflamación de piernas y tobillos es una parte esperada y normal de un embarazo gemelar saludable.

zos únicos. La ingesta de nutrientes también es mayor en embarazos gemelares.<sup>105</sup>

Diversos estudios han concluido que la necesidad de nutrientes específicos aumenta durante los embarazos multifetales. En este tipo de embarazos parece aumentar la necesidad de ácidos grasos esenciales (ácido linoleico y ácido  $\alpha$ -linolénico). Las reservas deficientes de ácidos grasos esenciales se relacionan con anomalías neurológicas y alteraciones de la vista en los hijos gemelos.<sup>122</sup> También aumentan los requerimientos de hierro y calcio con base en la magnitud de los cambios fisiológicos que se presentan en los embarazos multifetales. No obstante, se desconocen las concentraciones de ácidos grasos esenciales, hierro o calcio que necesitan las mujeres para satisfacer este aumento en la necesidad.<sup>120</sup> El estudio de caso 5-3 habla acerca de un embarazo gemelar. Este estudio requiere el Proceso de Atención Nutricional de la Asociación Dietética Estadounidense (*American Dietetic Association's Nutrition Care Process*).

## Suplementos vitamínicos y minerales en el embarazo multifetal

No se ha informado de los beneficios y peligros del uso de suplementos multivitamínicos y minerales en los embarazos multifetales. En consecuencia, se desconoce el grado al que podrían requerirse. Deben evitarse niveles de ingesta de nutrientes que excedan los DRI y Niveles de Ingesta Máxima Tolerable.



## Estudio de caso 5-3



David Burfington/Getty Images

### Estudio de caso 5-3 del Proceso de atención nutricional

Este caso implica el uso del Proceso de atención nutricional de la *American Dietetic Association*.

#### Embarazo gemelar

A sus 37 años de edad, la señora Méndez se encontraba en su semana 23 de gestación, y esperando a su segundo hijo, o así lo creía hasta que una prueba ecográfica detectó la presencia de gemelos. Su peso anterior al embarazo era de 64.5 kg y su BMI de 23 kg/m<sup>2</sup>. El aumento de peso de la señora Méndez ha sido deficiente a causa de las náuseas y vómito que experimentó durante la primera mitad de su embarazo. Fuera de eso, estaba pasando por un embarazo gemelar normal. Las preocupaciones acerca de su aumento de peso y de las necesidades nutricionales de las mujeres con embarazos gemelares causaron que su enfermera partera certificada le recetara un suplemento vitamínico y mineral prenatal y la canalizara a una dietista registrada/educadora certificada en diabetes.

Una evaluación nutricional llevada a cabo durante la semana 25 del embarazo identificó que la paciente había aumentado 6.36 kg de peso desde la concepción y que su ingesta dietética excluía fuentes alimentarias de EPA y DHA. Sus concentraciones plasmáticas de 25-hidroxivitamina D se encontraban por debajo de 24 nmol/L, lo que indicaba reservas insuficientes de vitamina D. No se identificaron otros problemas relacionados con su nutrición.

#### Preguntas

1. Suponga que la señora Méndez dará a luz hacia el final de la semana 37 de gestación y que ahora se encuentra al inicio de la semana 25. ¿Cuántos kilogramos se deberían establecer como meta semanal de aumento de peso si ha de tener un aumento de peso total que se encuentre en el punto medio del rango recomendado para embarazos gemelares?
2. Especifique los diagnósticos nutricionales apropiados para este caso.
3. Nombre una intervención nutricional potencial que pudiera tratar cada uno de los diagnósticos nutricionales especificados.
4. Cite un indicador relacionado con la nutrición que pudiera utilizarse para monitorear y valorar cada una de las intervenciones nutricionales especificadas.

#### Recomendaciones nutricionales para mujeres con embarazos multifetales

A causa de la falta de resultados de investigación, las recomendaciones nutricionales para mujeres con embarazos múltiples se basan principalmente en suposiciones lógicas y teorías (cuadro 5-17). Por ejemplo, se ha teorizado que las necesidades calóricas para un embarazo gemelar pueden extrapolarse a partir del aumento de peso. En teoría, para lograr un aumento de peso de 18.2 kg, o de 4.5 kg más que en un embarazo simple, las mujeres con gemelos necesitarían consumir cerca de 35 000 calorías más durante el embarazo que las mujeres con embarazos únicos. Este aumento representaría cerca de 150 calorías más por día por encima del nivel para embarazos simples, o un promedio de 450 calorías más por día que antes del embarazo. Para lograr mayores tasas de aumento de peso, las mujeres con bajo peso podrían necesitar un nivel aún mayor de

ingesta, y las mujeres con sobrepeso y obesas requerirían niveles inferiores. Las necesidades energéticas también variarán según los niveles de gasto de energía. Como en el caso de embarazos únicos, la idoneidad de la ingesta calórica puede calcularse a través del progreso en los aumentos de peso.<sup>120</sup>

Las recomendaciones de ingesta alimentaria para mujeres con embarazos múltiples se calculan con base en las suposiciones relacionadas con sus necesidades energéticas y calóricas. Las mujeres con embarazos multifetales seguramente se beneficiarán de dietas seleccionadas de los grupos de *ChooseMyPlate* y de ingestas nutricionales que excedan ligeramente las RDA/AI.

Aunque los embarazos gemelares tienen el mayor riesgo que los embarazos simples, los desenlaces de estas gestaciones pueden ser excelentes. La figura 5-8 muestra a unos gemelos saludables recién nacidos a término. Su madre estuvo en excelente salud a lo largo del embarazo y consumió el tipo de dieta

**CUADRO 5-17** Recomendaciones de “mejores prácticas” para la nutrición durante un embarazo múltiple<sup>120</sup>**Aumento de peso**

Embarazo gemelar: aumento total de 15.9-20.5 kg. Las mujeres con bajo peso deben subir hasta el extremo superior de este rango, y las mujeres con sobrepeso y obesas, hasta el extremo inferior del mismo

- Primer trimestre: 1.8-2.7 kg
- Segundo y tercer trimestres: 0.7 kg por semana

Embarazo de trillizos: aumento de peso general de 22.7 kg

- Aumento de 0.7 kg por semana a lo largo del embarazo

**Ingesta alimentaria diaria**

Embarazo gemelar (2 400-2 800 calorías diarias)

- Granos: 227-280 g
- Verduras: 3-3.5 tazas
- Frutas 2-2.5 tazas
- Carne y frijoles: 184-198 g
- Leche: 3 tazas
- Aceite: 7-8 ctas
- Margen de calorías adicionales: 362-426

Embarazo de trillizos

- La ingesta alimentaria de los grupos básicos debe consumirse al nivel que promueva las metas de aumento de peso

**Ingesta calórica**

Embarazo gemelar

- 450 calorías por encima de la ingesta previa al embarazo o la cantidad consistente con el progreso hacia las metas de aumento de peso

Embarazo de trillizos

- Los niveles de ingesta calórica deben promover el progreso hacia las metas de aumento de peso

**Ingesta de nutrientes**

Embarazos de gemelos y trillizos

- Niveles RDA o un poco más que los mismos
- Las ingestas deben ser inferiores a los UL

**Suplementos vitamínicos y minerales**

Embarazo gemelar

- Usar un suplemento de vitaminas y minerales

Embarazo de trillizos

- Proporcionar suplementos vitamínicos y minerales; evitar cantidades elevadas de nutrientes

© Cengage Learning

y suplementos con los aumentos de peso recomendados por sus proveedores de atención a la salud.

**Recomendaciones de la prensa popular** Hay una infinidad de sitios web, libros y panfletos que proporcionan “suposiciones” sin fundamento científico acerca de los requerimientos alimentarios y nutricionales de mujeres con embarazos multifetales. Aun si se presenta con una férrea convicción, debe evi-



Fuente: Fotografía cortesía de Alyeen y Jeremy Perez-Martí

**FIGURA 5-8** El desenlace de un embarazo gemelar saludable: Isa pesó 2 912 g y Manu 2 884 g. Los gemelos nacieron mediante parto programado por cesárea a las 38 semanas, cuatro días, y estuvieron en un peso promedio para su edad gestacional.

tarse cualquier consejo que se desvíe de la opinión científica actual relacionada con las necesidades nutricionales de las mujeres durante el embarazo.

## HIV/AIDS durante el embarazo

**Identifique los componentes del cuidado nutricional para mujeres con HIV durante su embarazo.**

El mundo se percató del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (AIDS) por vez primera durante el verano de 1981; era ocasionado por un microbio recién reconocido, el virus de la inmunodeficiencia humana. Desde entonces, se ha diagnosticado a más de 100 000 mujeres en edad reproductiva con AIDS.<sup>124</sup> En la actualidad, 34 millones de personas del mundo viven con HIV, pero las tasas de transmisión e infección están disminuyendo gracias a la creciente disponibilidad de medicamentos contra el virus y los cambios conductuales positivos.<sup>123</sup> La transmisión del virus durante el embarazo y el parto son una importante vía de propagación de la enfermedad. Cerca de 20% de los niños con HIV/AIDS quedan infectados durante el embarazo o el parto, y otro 14-21% durante la lactación.<sup>124</sup> Los nuevos regímenes medicamentosos implementados durante y después del embarazo en los últimos años han hecho posible que se reduzca la transmisión de madre a hijo a 1.1%.<sup>125</sup> En los países en vías de desarrollo donde no existen suficientes fondos ni ayuda para adquirir y obtener estos medicamentos, las tasas de transmisión pueden reducirse de manera sustancial si se le ofrece a las madres un curso relativamente breve de medicamentos anti-HIV específicos antes del parto.<sup>126</sup>

El panorama futuro del control del HIV/AIDS está mejorando. El cuidado para los individuos con HIV implica primordialmente la prevención y el manejo de los trastornos metabólicos relacionados con el virus y con los tratamientos que se utilizan.<sup>127</sup>

## Consecuencias del HIV/AIDS durante el embarazo

Los procesos patológicos que se relacionan con el HIV/AIDS, como el compromiso de las funciones del sistema inmunitario, progresan con el embarazo, pero no parece que la infección en sí se relacione con los desenlaces adversos en esta etapa. Aunque los resultados adversos del embarazo como parto prematuro, retrasos en el crecimiento fetal y bajo peso al nacer, tienden a ser mayores entre mujeres con HIV/AIDS, estas diferencias se relacionan más con la pobreza, disponibilidad deficiente de alimentos, estado de salud comprometido y coexistencia de otras infecciones.<sup>124</sup>

## Factores nutricionales y HIV/AIDS durante el embarazo

El HIV/AIDS se relaciona con un estado nutricional deficiente que representa un compromiso aún mayor de la capacidad del cuerpo para defenderse de las infecciones. La enfermedad puede conducir a pérdidas de nutrientes y a la malabsorción de grasas a causa de la diarrea, y las respuestas inflamatorias a la infección producen la pérdida de masa muscular magra. La pérdida de calcio de los huesos y la disminución de la densidad ósea son hallazgos comunes en personas con HIV/AIDS.<sup>128</sup> Los fármacos que se utilizan para tratar el HIV/AIDS y los procesos metabólicos relacionados con la enfermedad se asocian con una

mayor resistencia a la insulina y con una acumulación de grasa corporal central.<sup>129</sup> Las necesidades nutricionales incrementan al máximo durante las etapas posteriores del HIV/AIDS a medida que aumentan la diarrea, la emaciación y las reducciones en recuentos de CD4 (una medida de los leucocitos que ayudan al cuerpo a defenderse en contra de las infecciones).<sup>130</sup>

El compromiso del estado inmunitario de las mujeres con HIV/AIDS y las disminuciones adicionales en la respuesta inmune durante el embarazo, significan que las mujeres que padecen esta enfermedad están en mayor riesgo de presentar infecciones de transmisión alimentaria durante el embarazo. El riesgo de infecciones de origen alimentario puede disminuirse si se elimina el consumo de carnes crudas o mal cocidas, frutos del mar, productos lácteos y miel no pasteurizados. Las prácticas de manipulación segura de alimentos en el hogar también pueden reducir el riesgo de infecciones de transmisión alimentaria.<sup>128</sup>

## Manejo nutricional de mujeres con HIV/AIDS durante el embarazo

Existen dos informes importantes que discuten el cuidado y necesidades nutricionales de estas mujeres.<sup>130,131</sup> El mensaje predominante es que un estado nutricional sólido es un elemento básico de la salud, y es importante para los individuos con HIV. Las pautas para la evaluación y cuidado nutricional de mujeres con HIV durante el embarazo se resumen en el cuadro 5-18.

**CUADRO 5-18** Recomendaciones nutricionales para mujeres embarazadas con HIV<sup>130,131</sup>

### Evaluación nutricional

- Evaluación dietética
  - Idoneidad de la ingesta de calorías y nutrientes
  - Seguridad alimentaria, acceso materno a los alimentos
  - Inocuidad alimentaria de comida y agua
  - Tabús alimentarios
  - Uso de suplementos dietéticos
- Evaluación antropométrica
  - Estatura, peso, aumento de peso durante el embarazo
  - Cálculo del BMI antes o a inicios del embarazo
  - Cálculo de la composición corporal
- Evaluación bioquímica
  - Detección de insuficiencia de hierro
  - Pruebas de diabetes gestacional en mujeres con BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> (OGTT de 2 h, 75 g cerca de las 24 semanas de gestación)
  - Realizar pruebas de detección de deficiencias nutricionales que se sospechen en términos clínicos (vitamina D, vitamina C, etc.).
  - Evaluación clínica
  - Investigar la presencia de náuseas, vómito, diarrea, lesiones bucales, etc., que pudieran afectar la ingesta dietética o el estado nutricional (en cada visita prenatal)
- Intervenciones nutricionales
  - Intervenir para modificar patrones dietéticos insalubres
  - Facilitar el acceso a programas de asistencia alimentaria
  - Utilizar suplemento multivitamínico y mineral que provea los 14 nutrientes esenciales de la OMS y los niveles RDA para el embarazo
  - Evitar el uso de altas cantidades de nutrientes que pudieran resultar dañinos, en especial vitamina A, vitamina D y hierro
  - Ofrecer orientación y asistencia para garantizar una ingesta adecuada de calorías y ácidos grasos esenciales
  - Intervenir a fin de modificar patrones inapropiados de aumento de peso
  - Proporcionar tratamiento para deficiencias de hierro con alimentos altos en contenido de hierro, una ingesta adecuada de vitamina C y suplementación con hierro (sin exceder los 27 mg/día)
  - Tratar cualquier problema relacionado con la inocuidad alimentaria o del agua

No se recomiendan altas dosis de suplementación con vitaminas y minerales para mujeres embarazadas con HIV. Diversos estudios han encontrado que altas dosis de ciertas vitaminas y minerales pueden aumentar la replicación y eliminación de virus en las secreciones vaginales. No deben utilizarse altas dosis de vitaminas A y D, y de hierro en particular. Hasta nuevas investigaciones, los niveles de las dosis de suplementos vitamínicos y minerales deben adherirse a los niveles de ingesta recomendada de nutrientes que se identifica en las RDA.<sup>130</sup>

## Trastornos alimentarios durante el embarazo

Los trastornos alimentarios representan padecimientos relativamente raros durante el embarazo, ya que muchas mujeres que los padecen son subfértiles o estériles. Sin embargo, cuando sí se presentan, tales trastornos pueden tener efectos de gran alcance tanto para la madre como para el feto. El trastorno alimentario más observado entre mujeres embarazadas en EUA es la bulimia nerviosa, un padecimiento que se caracteriza tanto por intensas restricciones alimentarias como por atracones y purgas.<sup>132</sup> Se estima que entre 1 y 3% de las adolescentes y mujeres jóvenes en EUA lo presentan.<sup>133</sup> Las mujeres con bulimia nerviosa exhiben patrones alimentarios inadecuadamente controlados que se destacan por episodios recurrentes de atracones. Para evitar el aumento de peso, se inducen el vómito, utilizan laxantes, se ejercitan de manera intensa o ayunan después de los atracones. Por lo general, la autoestima de las mujeres con bulimia nerviosa se encuentra ligada con su peso y figura. Es común que existan antecedentes de abuso sexual en mujeres con este trastorno alimentario, como también sucede en las mujeres que padecen anorexia nerviosa.<sup>133</sup>

Rara vez se sospecha de un embarazo en las mujeres con anorexia nerviosa porque la esterilidad y subfertilidad son comunes en este padecimiento. Sin embargo, es posible que las mujeres con anorexia nerviosa ovulen en ocasiones y, por ende, se embaracen. Para las mujeres con anorexia nerviosa, el peso corporal es de importancia esencial, y en general, se dedican al logro y mantenimiento de una delgadez extrema.<sup>134</sup> Es posible que las adolescentes y jóvenes con este trastorno se rehúsen a comer, aun cuando tengan hambre, limiten sus elecciones alimentarias a comidas con bajas calorías y se ejerciten de manera exagerada.<sup>133</sup>

Es común que se reduzcan los síntomas de los trastornos alimentarios durante el segundo y tercer trimestres del embarazo, pero rara vez desaparecen por completo. Los síntomas tienden a regresar después del parto, a veces en mayor grado que antes del embarazo.<sup>135</sup> La información acerca de los trastornos alimentarios en personas no embarazadas se comentan en el capítulo 1.5.

## Consecuencias de los trastornos alimentarios en el embarazo

Las mujeres con trastornos alimentarios durante el embarazo están en mayor riesgo de aborto espontáneo, hipertensión, parto prematuro, anemia, infecciones de las vías genitourinarias y partos difíciles que las mujeres que no los padecen. El aumento de peso durante el embarazo es variable, pero a menudo se encuentra por debajo de las cantidades recomendadas, por lo que los neonatos tienden a ser más pequeños y experimentar mayores tasas de complicaciones neonatales.<sup>132,136</sup>

## Tratamiento de mujeres con trastornos alimentarios durante el embarazo

Se recomienda que las mujeres embarazadas con trastornos alimentarios se remitan a una clínica o especialista. La mayoría de las comunidades grandes tienen clínicas y programas especiales para mujeres con trastornos alimentarios, y utilizan un abordaje de equipo a la solución de problemas en torno a dichos trastornos. A menudo, hay nutriólogos o dietistas que participan en dichos servicios porque tienen los conocimientos relacionados con las necesidades nutricionales de la mujer tanto como individuo como durante el embarazo.

Los profesionales de la salud que prestan sus servicios a las mujeres con trastornos alimentarios durante el embarazo pueden facilitar la comunicación abierta y los cambios conductuales al alentar a estas mujeres a hablar acerca de sus trastornos alimentarios, de sus temores y preocupaciones.<sup>135</sup>


## Intervenciones nutricionales para mujeres con trastornos alimentarios

Los cambios conductuales que se requieren para mejorar el estado nutricional y el aumento de peso en mujeres con trastornos alimentarios, tienen mayores probabilidades de surtir efecto cuando estas mujeres consideran que dichos cambios son aceptables. A menudo, el profesional de la salud presenta los tipos de cambios que se necesitan hacer y explica las razones por los mismos, para después trabajar con la mujer para crear planes específicos que logren estos cambios.

El término “pregorexia” está surgiendo en la práctica clínica como acepción no oficial para las mujeres con conductas alimentarias restrictivas durante el embarazo. El término se refiere a mujeres con trastornos alimentarios que no logran los aumentos de peso del embarazo y que se encuentran en alto riesgo de retrasos del crecimiento intrauterino y de parto prematuro. A fin de destacar la importancia de comer de manera correcta y aumentar de peso, algunos dietistas les dan tiras reactivas para medir cetonas en la orina, y les piden que revisen su orina varias veces al día. Se les explica que cuando los resultados de la prueba son positivos para la presencia de cetonas, no se están consumiendo suficientes calorías ni alimento. La intención es que, al enfrentarlas a los resultados positivos que se derivan de una ingesta alimentaria insuficiente, las mujeres coman más.<sup>137</sup>

Puede ser muy difícil normalizar la ingesta de comida y la conducta alimentaria en mujeres con este tipo de trastorno. Algunas aumentan de peso rápido y exceden las recomendaciones, mientras que otras batallan tratando de aumentar el más mínimo peso.<sup>134</sup>

## Trastornos del espectro alcohólico fetal

 **Identifique las consecuencias de una ingesta excesiva de alcohol durante el embarazo y liste cuatro factores que afecten la relación entre el consumo de alcohol y los desenlaces del embarazo.**

El alcohol que consume una mujer embarazada cruza la placenta hasta el feto con gran facilidad. Debido a que el feto aún carece de las enzimas que necesita para degradarlo, el alcohol



se queda dentro de la circulación del mismo. Esta situación, combinada con el hecho de que el feto es más pequeño y tiene menos sangre que la madre, aumentan los efectos dañinos sobre él, en comparación con los que pudiese tener sobre la madre.<sup>138</sup>

La exposición fetal al alcohol es una de las principales causas prevenibles de defectos congénitos, discapacidades intelectuales y trastornos del desarrollo en niños y adultos. Cerca de 12% de las mujeres de EUA consumen alcohol una vez al mes durante el embarazo, y 2% consume cinco o más copas en al menos una ocasión.<sup>139</sup> Se estima que 1% de los estadounidenses presentan síntomas relacionados con el consumo de alcohol durante el embarazo.<sup>138</sup>

En la actualidad se utiliza el término “trastornos del espectro alcohólico fetal” (FASD) para describir el rango de efectos que tiene la exposición del feto al alcohol sobre el desarrollo y crecimiento físico. Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) han definido tres subtipos diferentes de desenlaces que se incluyen dentro de los FASD:<sup>140</sup>

- Síndrome alcohólico fetal (FAS).

La forma más grave de trastorno del espectro alcohólico fetal. Por lo general, se caracteriza por rasgos faciales anormales (p. ej., aplanamiento mediofacial, orejas de forma anormal, surco nasolabial liso), problemas del crecimiento, anomalías del sistema nervioso central y con habilidades sociales, aprendizaje, memoria, periodo de atención, comunicación, visión o audición. La figura 5-9 muestra a un adolescente con FAS.

- Trastorno del neurodesarrollo relacionado con el alcohol (ARND).

Forma menos grave de trastorno del espectro alcohólico fetal que no se caracteriza por rasgos físicos evidentes. Es posible que se presenten discapacidades intelectuales y problemas de la conducta, aprendizaje, afrontamiento, control de impulsos y atención.



Bill Roth/Anchorage Daily News/MCT/Newscom

**FIGURA 5-9** Varón de 20 años de edad con síndrome alcohólico fetal que recibe ayuda de su madre adoptiva. Nació de una mujer que bebió intensamente a lo largo de su embarazo y experimenta problemas físicos, conductuales e intelectuales asociados con la forma más grave de los trastornos del espectro alcohólico fetal.

- Defectos de nacimiento relacionados con el alcohol (ARBD).


Trastorno del espectro alcohólico fetal que se caracteriza por anomalías del corazón, riñones, huesos o audición. Puede presentarse una mezcla de estas características.

No todos los fetos expuestos al alcohol durante el embarazo exhiben los signos característicos de este espectro. En consecuencia, se ha concluido que las mujeres y los fetos varían en cuanto a su susceptibilidad a los efectos dañinos del alcohol. Los factores que explican estas diferencias parecen implicar factores ambientales y genéticos.<sup>138</sup> Al parecer, la ingesta suficiente de folato, la calidad de la dieta materna y las interacciones entre la disponibilidad de alcohol y los nutrientes, pueden contribuir a las diferencias de susceptibilidad relacionadas con la exposición al alcohol durante el embarazo.<sup>141,142</sup>

Los desenlaces adversos relacionados con la exposición intrauterina al alcohol varían desde ninguno (20%) a desenlaces leves, moderados y graves que dependen del momento en que se da la exposición, la cantidad de alcohol consumido y el estado de salud y estilo de vida de la madre, así como la susceptibilidad genética a los efectos del alcohol. Los desenlaces más comunes relacionados con la exposición fetal al alcohol implican alteraciones conductuales e intelectuales.<sup>143</sup> Se estima que 44% de los niños diagnosticados con FASD tienen alteraciones del sistema nervioso central que derivan en discapacidades conductuales e intelectuales. Los niños afectados por exposición fetal al alcohol tienden a presentar restricciones del crecimiento (27 contra 13% en la población general), y 17% (contra 1.1% en la población general) exhibe rasgos faciales característicos del FAS. El consumo de cuatro o más copas al día a lo largo del embarazo se asocia con FASD en 80% de los neonatos.<sup>143</sup> Beber, en especial de manera compulsiva (el consumo de cinco o más copas por vez) en el primer trimestre del embarazo se asocia más con desenlaces FASD.<sup>138, 143</sup>

**Recomendaciones relacionadas con la ingesta de alcohol durante el embarazo.** Se recomienda que las mujeres no beban mientras están embarazadas.<sup>145</sup> Sin embargo, esta recomendación está cambiando a medida que se aprende más acerca de los efectos de la ingesta de alcohol sobre el crecimiento y desarrollo del feto. No existe evidencia contundente que indique que el consumo de pequeñas cantidades de alcohol durante el embarazo (1 o 2 copas por semana) sea dañino.<sup>144,145</sup> Algunos expertos sugieren que se han exagerado los efectos de pequeñas cantidades de alcohol sobre el feto durante el embarazo, lo que ha causado temores y preocupaciones infundadas entre las mujeres. Aunque se debe indicar que el enfoque más seguro es no beber durante el embarazo, es importante impartir esta información de manera objetiva y equilibrada.<sup>144,145</sup>

## Nutrición y embarazo en adolescentes

 **Identifique tres formas en que las necesidades energéticas y nutricionales difieren entre adolescentes y adultas durante su embarazo.**

Desde 1990, las tasas de embarazo en adolescentes han descendido en 44%, y en 2010 alcanzaron un mínimo histórico de 34.3 nacimientos/1 000 mujeres de 15 a 19 años de edad. Aun



así, las tasas de embarazo en esta población en EUA siguen siendo las más altas reportadas para países desarrollados.<sup>146</sup> Las adolescentes se encuentran en mayor riesgo de una variedad de complicaciones clínicas y otros desenlaces desfavorables que las mujeres adultas (cuadro 5-19).

Aún no queda claro el grado al que las mayores tasas de desenlaces adversos en adolescentes embarazadas se asocian con la inmadurez biológica o con factores del estilo de vida como uso de drogas, tabaquismo e ingestas dietéticas inadecuadas. Las diferencias etarias en desenlaces disminuyen de manera sustancial cuando se consideran los factores dañinos en estilo de vida, lo que desacredita la teoría de que la inmadurez biológica sea responsable por dichas diferencias. Se han identificado deficiencias de hierro e insuficiencias de vitamina D en 30 a 60% de adolescentes embarazadas.<sup>147,148</sup>

Las adolescentes que se embarazan poco tiempo después del inicio de su menstruación podrían estar en riesgo a causa de su inmadurez biológica. Tienden a tener gestaciones más breves y se encuentran en mayor probabilidad de presentar desproporción cefalopélvica. Es posible que las madres adolescentes malnutridas que se encuentran en crecimiento estén en competencia con su feto por calorías y nutrientes; y que resulten ganadoras.<sup>149</sup>

## Crecimiento durante el embarazo adolescente

Las adolescentes jóvenes que se encuentran en crecimiento cuando sucede su embarazo seguirán aumentando en peso y talla durante éste; pero a expensas del crecimiento fetal. Quienes siguen creciendo durante su embarazo tienen lactantes que, en promedio, pesan 155 g menos que los de mujeres adultas, aun si aumentan más de peso que las adultas.<sup>149</sup> Las tasas de aborto espontáneo, parto prematuro y bajo peso al nacer también son mayores entre adolescentes en crecimiento en comparación con adolescentes que ya han terminado de crecer.<sup>150</sup> Las adolescentes jóvenes acumulan más tejido graso materno durante el último trimestre del embarazo y retienen más peso después del parto que las adolescentes que ya no están creciendo. Aquellas en crecimiento experimentan un pico en concentraciones sanguíneas de leptina durante el último trimestre, lo que tal vez reduzca el uso materno de las reservas de grasa y aumente el uso de glucosa de la madre. Este aumento en el uso

de glucosa por parte de la madre parece disminuir la “disponibilidad” de energía para el feto.<sup>151,152</sup>

## Obesidad, aumento excesivo de peso y embarazo adolescente

Los crecientes índices de sobrepeso y obesidad entre adolescentes parecen aumentar el riesgo de desenlaces adversos del embarazo. Las adolescentes que inician su embarazo con sobrepeso u obesidad están en mayor riesgo de parto por cesárea, trastornos hipertensivos del embarazo, diabetes gestacional y parto de neonatos excepcionalmente grandes.<sup>153</sup> En el caso de las adolescentes obesas, los aumentos de peso del embarazo que exceden los recomendados se relacionan con una disminución del crecimiento placentario y con el parto de lactantes desproporcionadamente pequeños para su edad gestacional.<sup>150</sup>

## Recomendaciones nutricionales para adolescentes embarazadas

Básicamente, las recomendaciones para las adolescentes embarazadas son las mismas que para mujeres embarazadas de mayor edad, con algunas excepciones. Los consejos de aumento de peso e ingesta de proteínas son los mismos, pero es posible que las adolescentes jóvenes requieran más calorías para satisfacer su propio crecimiento además de aquel del feto. Las necesidades calóricas deben satisfacerse con una dieta de alto contenido nutricional y conducir a tasas de aumento de peso que sigan las recomendadas. Las adolescentes embarazadas tienen mayores requerimientos de calcio. Las RDA de calcio para adolescentes embarazadas son de 1 300 mg por día o 300 mg más que para mujeres embarazadas adultas. Este aumento en sus necesidades se puede satisfacer mediante el consumo de cuatro porciones de leche y productos lácteos en combinación con una dieta básica variada. Dado que el calcio y la vitamina D se necesitan en conjunto en cantidades adecuadas para la formación de huesos de la adolescente y del feto, la ingesta suficiente de ambos nutrientes se considera de particular importancia durante un embarazo adolescente.<sup>154</sup>

La importancia del estilo de vida y de otros factores ambientales en los desenlaces del embarazo en adolescentes enfatiza la necesidad de programas amplios de atención al embarazo adolescente. La orientación nutricional es un componente importante de los servicios multidisciplinarios que deberían ofrecerse a las adolescentes embarazadas. Los servicios nutricionales que incluyen evaluaciones, intervenciones, educación, pautas para el aumento de peso y seguimiento mejoran los resultados nacimiento-peso. Los servicios especializados adicionales que se centran en las necesidades psicosociales de las adolescentes embarazadas, los grupos de apoyo/discusión y las visitas domiciliarias, también contribuyen a la mejoría de desenlaces maternos e infantiles para las adolescentes.<sup>155</sup>

Debido a que la mayoría de estas pacientes tienen bajos ingresos, la canalización a programas alimentarios y nutricionales apropiados, así como la asistencia adicional relacionada con atención médica, vivienda y educación deben ser componentes centrales de estos servicios.

### CUADRO 5-19 Riesgos asociados con el embarazo en adolescentes<sup>147,148,153,157</sup>

- Bajo peso al nacer
- Muerte perinatal
- Cesárea
- Desproporción cefalopélvica (la cabeza es demasiado grande para el canal del parto)
- Preeclampsia
- Anemia por deficiencia de hierro
- Logros educativos demorados o reducidos
- Pobreza



3. La inflamación crónica y el estrés oxidativo suceden en la preeclampsia, pero no en los demás trastornos hipertensivos del embarazo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
4. La suplementación con vitaminas C y E antes y al principio del embarazo se asocian con una disminución en el riesgo de preeclampsia durante el embarazo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
5. Las restricciones de sal reducen la incidencia de todas las formas de hipertensión durante el embarazo y se recomiendan para toda mujer embarazada.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
6. La diabetes gestacional se asocia con altas concentraciones de triglicéridos en la sangre.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
7. Se recomienda que las mujeres con diabetes aumenten 2.3 kg menos durante el embarazo que el límite inferior de su rango de aumento de peso recomendado por el IOM basado en el BMI anterior al embarazo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
8. Suponga que Minh, que pesaba 56 kg y medía 1.63 m antes del embarazo, recibe un diagnóstico de diabetes gestacional a las 25 semanas de gestación. Se le remite a una dietista registrada para terapia nutricional médica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sería apropiado que hiciera la dietista en relación con la ingesta dietética de Minh?
- a. Comer sólo carbohidratos que no sean de color blanco.
  - b. Reducir su ingesta de sal al mínimo.
  - c. Reducir su ingesta de calorías a menos de 1 900 calorías diarias.
  - d. Distribuir su ingesta de carbohidratos entre comidas y refrigerios.
9. En mujeres con diabetes tipo 1 durante el embarazo, los altos niveles de cetonas pueden indicar concentraciones de glucosa bajas o altos.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
10. La *American Diabetes Association* recomienda que las mujeres diabéticas embarazadas monitoreen diario sus niveles de glucosa y cetonas en la orina.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
11. Se calcula que las mujeres con un embarazo gemelar requieren 150 calorías más por día que las mujeres con un embarazo único.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
12. Las mujeres con HIV/AIDS bien nutridas antes del embarazo tienden a tener mejores resultados que aquellas mal nutridas.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
13. Se recomienda suplementación con vitamina A y hierro en mujeres con HIV durante el embarazo.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
14. Las mujeres con anorexia nerviosa no pueden concebir porque no ovulan.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
15. Las reservas de hierro y vitamina C pueden encontrarse comprometidas en muchas adolescentes embarazadas.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso
16. Las suposiciones clínicas de comprobada eficacia acerca de las terapias dietéticas apropiadas durante el embarazo tienden a funcionar tan bien en la práctica como las terapias basadas en la evidencia.  
\_\_\_\_\_ Cierto                    \_\_\_\_\_ Falso

# Nutrición durante la lactancia



Diane Macdonald/Getty Images

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Describir el desarrollo, la estructura y los componentes funcionales de la glándula mamaria. Describir las influencias hormonales clave en el desarrollo y funcionamiento.
- Identificar las semejanzas y diferencias en las concentraciones de nutrientes en el calostro y la leche materna, y entre la leche materna, la leche entera de vaca y los sustitutos de la leche humana (fórmula para lactantes).
- Resumir los beneficios de la lactancia para las madres y sus bebés de una manera que se pueda incluir en el programa educativo de amamantamiento para las futuras madres, sus parejas y miembros de su familia.
- Generar un plan educativo para las madres recientes que incluya las respuestas a preguntas comunes sobre el suministro de leche, incluyendo producción típica, relación entre la demanda del lactante y la producción de leche de la madre, y la influencia del tamaño de las mamas, frecuencia de la alimentación, extracción de la leche y cirugías mamarias sobre la producción de leche.
- Describir los pasos que tomará la madre para preparar la mama y la posición básica del lactante sobre el pecho.
- Describir los comportamientos del lactante que indican su disposición a alimentarse y las recomendaciones de suplementos vitamínicos para los lactantes.
- Primero, identificar las fuentes profesionales y gubernamentales que indican las recomendaciones nutrimentales en cuanto a dieta y suplementos para las mujeres sanas. Y segundo, listar los diagnósticos nutricionales comunes para mujeres que lactan, junto con las intervenciones de nutrición y parámetros apropiados de vigilancia.
- Identificar cuando menos dos programas que hayan demostrado eficacia para aumentar el inicio y la duración de la lactancia.
- Resumir los factores clave que se asocian con mayores y menores tasas de amamantamiento y la brecha entre las tasas actuales y las metas de lactancia materna para EUA.

Maureen A. Murtaugh,  
Ellen Lechtenberg  
y Carolyn Sharbaugh


## Introducción

Es posible que el sistema de atención a la salud, el lugar de trabajo y la comunidad faciliten o entorpezcan el comienzo y continuación de la lactancia materna. Los programas de salud desempeñan una función importante en el aumento de los índices de lactancia para optimizar la nutrición materna e infantil. Se necesita que los profesionales de atención a la salud que buscan la promoción de la lactancia materna conozcan los aspectos fisiológicos de la misma, la composición de la leche materna y los beneficios para madres y niños. Brindar apoyo a las mujeres a fin de que alcancen el estado nutricional apropiado para la lactancia, requiere la comprensión de las necesidades energéticas, los objetivos de control de peso, los efectos del ejercicio durante la lactancia y las necesidades de vitaminas y minerales.

Los beneficios de la alimentación del seno materno son incuestionables. Los esfuerzos del gobierno estadounidense a nivel federal y la comprensión cada vez mayor de las ventajas de la lactancia han contribuido de manera decisiva al resurgimiento de la alimentación del seno materno en EUA desde la década de 1970-1979; no obstante lo anterior, persisten las diferencias de tipo racial y étnico en los índices de inicio del amamantamiento. En el último decenio se lograron avances tanto en el inicio como en la duración de la lactancia, pero aún falta un largo camino para alcanzar las tasas de duración del amamantamiento que se asocian con una mejor salud para las mujeres y niños.

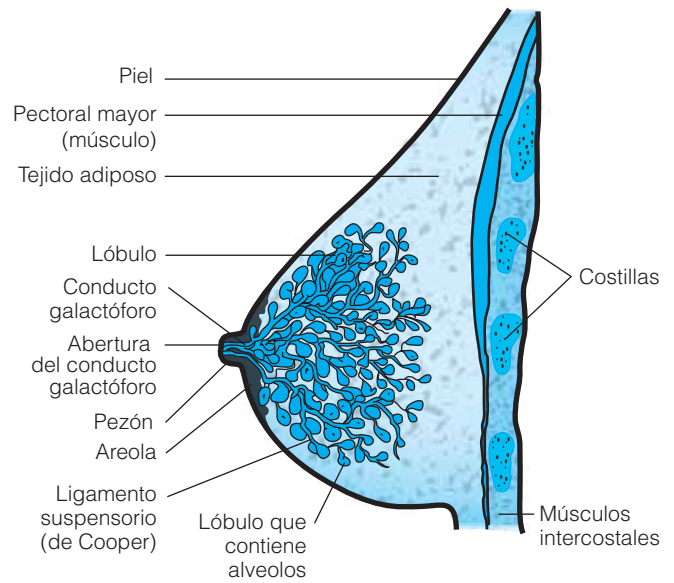
El apoyo en varios niveles (sistema de atención a la salud, comunidad, lugar de trabajo y familia) es muy importante para aquellas mujeres que experimentan algunos problemas comunes y trastornos médicos al amamantar. La leche materna es el mejor alimento para los recién nacidos prematuros y enfermos. Muy rara vez es necesario suspender la lactancia materna para tratar problemas médicos o administrar medicamentos. Sin embargo, se necesitan cuidados profesionales, experimentados e informados para apoyar la lactancia materna exitosa. Los trastornos e intervenciones comunes de la lactancia se tratan en el capítulo 7.

## Aspectos fisiológicos de la lactancia

 **Describe el desarrollo, la estructura y los componentes funcionales de la glándula mamaria. Describe las influencias hormonales clave en el desarrollo y funcionamiento.**

### Unidades funcionales de la glándula mamaria

Las unidades funcionales de la **glándula mamaria** son los **alveolos** (figura 6-1). Cada alvéolo se compone de un racimo de células (**células secretoras**) y un ducto ubicado en el centro que tiene la función de secretar leche. Los conductos están distribuidos como las ramas de un árbol y cada conducto pequeño se comunica con uno más grande; dichos conductos parecidos a ramas terminan en el pezón. Las células secretoras están rodeadas por **células mioepiteliales**, que pueden contraerse por la acción de la **oxitocina**, lo que provoca expulsión de leche hacia los conductos.



© Cengage Learning

**FIGURA 6-1** Seno de una mujer que amamanta. En este corte se muestran las glándulas mamarias y los conductos.

## Desarrollo de la glándula mamaria

Durante la pubertad, los ovarios maduran, con lo que aumenta la liberación de estrógenos y progesterona (cuadro 6-1). La liberación cíclica de estas dos hormonas determina el desarrollo de la mama en este periodo (figura 6-2). La producción cíclica de progesterona estimula el desarrollo de la estructura lobulada (**lóbulos**) en la glándula mamaria, que por lo general se completa en los 12 a 18 meses posteriores a la menarca. A medida que maduran los sistemas de conductos, las células que secretan leche se desarrollan, en tanto que el pezón crece y su pigmentación cambia. Los tejidos graso y fibroso que se encuentran alrededor de los conductos también se incrementan.

Durante el embarazo, las hormonas lútea y placentaria (lactógeno placentario y gonadotropina coriónica) permiten la preparación para la futura lactancia (figura 6-2). Los estrógenos estimulan el desarrollo de las glándulas que producirán leche. La progesterona permite que los conductos se dilaten y las células que los cubren (células epiteliales) se dupliquen.

## Lactogénesis

La producción de leche materna o **lactogénesis** abarca tres etapas.<sup>1</sup> La primera (lactogénesis I) comienza durante el último trimestre

**Glándula mamaria.** Fuente de leche para el hijo. También se le denomina seno. La presencia de glándulas mamarias es una característica de los mamíferos.

**Alveolos.** Cavidades redondas o rectangulares presentes en la mama.

**Células secretoras** Células del ácino (glándula mamaria) responsables de secretar los componentes de la leche hacia los conductos.

**Células mioepiteliales.** Células especializadas que cubren los alveolos y se contraen para que la leche sea secretada hacia el conducto.

**Oxitocina.** Hormona que se produce durante el descenso y hace que la leche salga hacia los conductos.

**Lóbulos.** Estructuras redondas de la glándula mamaria.

**Lactogénesis.** Otro término para la producción de leche materna.



**CUADRO 6-1** Hormonas que contribuyen al desarrollo de la mama y la lactancia

Hormona	Función en la lactancia	Etapa de la lactancia
Estrógeno	Crecimiento de conductos	Diferenciación de la glándula mamaria con la menstruación
Progesterona	Desarrollo de los alveolos	Después del comienzo de la menstruación y durante el embarazo
Hormona del crecimiento humano	Desarrollo de las yemas terminales	Desarrollo de la glándula mamaria
Lactógeno placentario humano	Desarrollo de los alveolos	Embarazo
Prolactina	Desarrollo de los alveolos y producción de leche	Embarazo y lactancia (del tercer trimestre del embarazo al destete)
Oxitocina	Descenso: eyeción de la leche de las células mioepiteliales	Del comienzo de la secreción de leche al destete

© Cengage Learning 2014

**Prolactina.** Hormona necesaria para la producción de leche.

del embarazo, mientras que la segunda y la tercera (lactogénesis II y III) ocurren después del nacimiento.

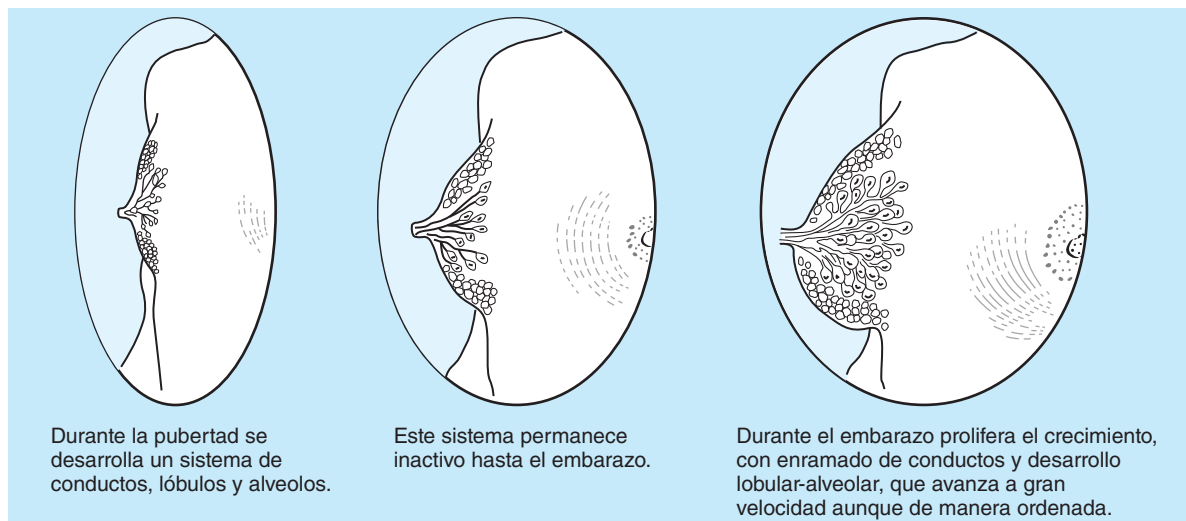
Es posible que el parto prematuro, el método del parto y otros factores tengan un impacto en la lactogénesis I. Estos factores quizá expliquen por qué las madres que tienen un parto prematuro, a menudo son incapaces de tener una producción completa de leche (740-1 035 ml/día).

- **Lactogénesis I.** En esta primera etapa se comienza a formar la leche y aumenta su contenido de lactosa y proteína; esta etapa se extiende hasta los primeros días posparto.
- **Lactogénesis II.** Esta etapa comienza 2 a 5 días después del parto y se caracteriza por aumento del flujo sanguíneo a la glándula mamaria. Desde el punto de vista clínico, se le considera el inicio de la secreción copiosa de leche o el momento en que “baja la leche”. En los primeros 10 días de vida del recién nacido ocurren cambios importantes tanto en la composición como en la cantidad de leche que es posible producir.

- **Lactogénesis III.** Esta etapa de producción de leche materna comienza alrededor de 10 días después del nacimiento y constituye el momento en que la composición de la leche se estabiliza.<sup>2</sup>

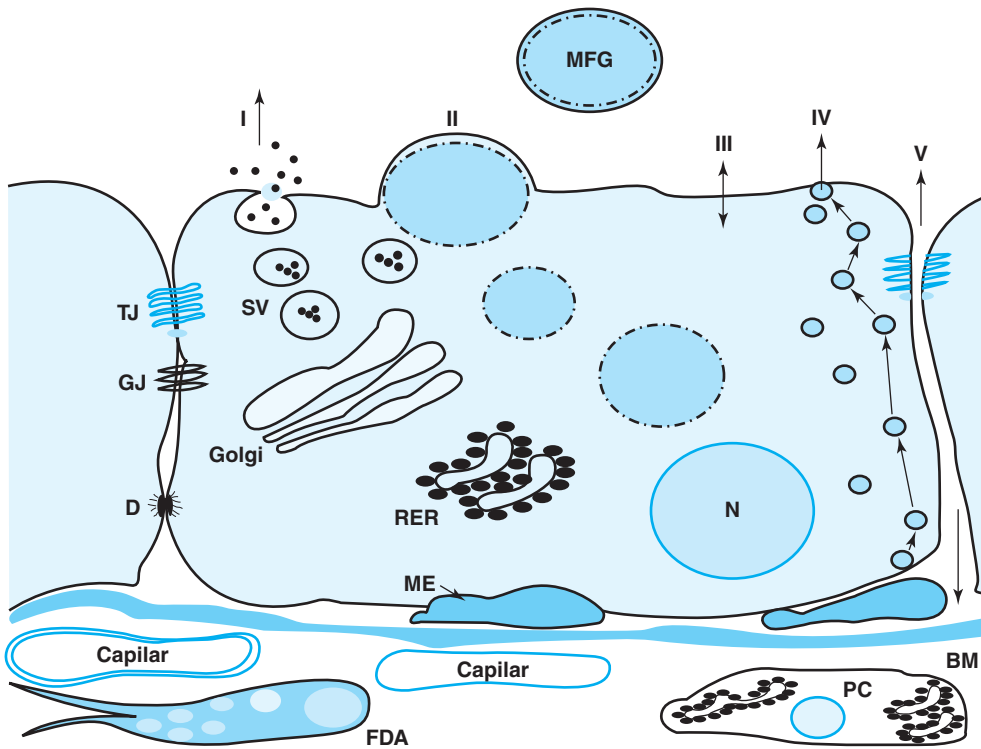
## Control hormonal de la lactancia

Las hormonas prolactina y oxitocina son necesarias para el establecimiento y mantenimiento del aporte de leche (cuadro 6-1). La **prolactina** estimula la producción de leche y la succión constituye el principal estímulo para la secreción de esta hormona, ya que duplica sus concentraciones.<sup>3</sup> Otros factores de estimulación son el estrés, el sueño y las relaciones sexuales; para prevenir la producción de leche durante los últimos tres meses del embarazo, un factor inhibidor liberado por el hipotálamo suprime la actividad de la prolactina. Esta inhibición permite que el cuerpo de la madre se prepare para la producción de leche durante el embarazo. La concentración real de prolactina en la sangre no se relaciona con la cantidad de leche producida, pero esta hormona es necesaria para que ocurra la síntesis de leche.<sup>4</sup>



© Cengage Learning

**FIGURA 6-2** Desarrollo de la mama de la pubertad a la lactancia.



Fuente: Margaret C. Neville, "MILK SECRETION: AN OVERVIEW", figura 3 de <http://mamary.nih.gov/reviews/lactation/Neville001/>.

**FIGURA 6-3** Vías para la secreción de componentes de la leche.

hacia los conductos. La inmunoglobulina A y otras proteínas del plasma son captadas por la sangre materna y llevadas hacia las células alveolares. Estas proteínas luego se secretan hacia los conductos de leche.

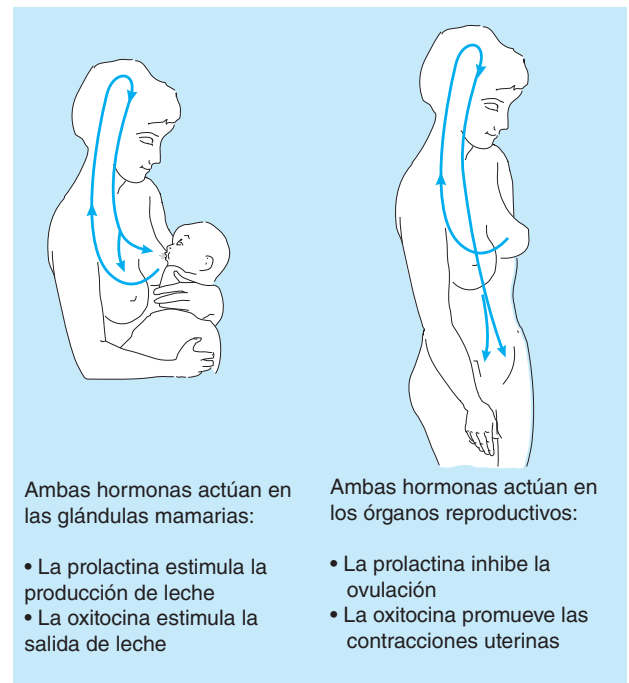
### Reflejo de descenso

El reflejo de descenso estimula la liberación de leche de las mamas. Los estímulos de la succión pasan de los nervios al hipotálamo, que responde mediante la liberación de oxitocina de la parte posterior de la hipófisis (figura 6-4). La oxitocina causa contracción de las células mioepiteliales que rodean a las células secretoras. Como resultado, la leche es liberada a través de los conductos a los senos galactóforos, con lo cual queda disponible para el niño. Hay otros estímulos, como el llanto del bebé, la excitación sexual y pensar en el amamantamiento, que también producen el descenso de la leche y su salida de las mamas.

Además, la succión o estimulación del pezón favorece la liberación de oxitocina. La principal función de esta hormona es el descenso o eyección de leche de la glándula mamaria (ácino) hacia los conductos. Es posible que la mujer experimente hormigueo o, algunas veces, sensación de punzada que dura menos de 1 minuto y corresponde a las contracciones de los conductos de leche. Además, la oxitocina estimula la contracción del útero, el sellado de sus vasos sanguíneos y la disminución de su tamaño.

### Secreción de leche

Aunque el proceso de producción de leche es complejo, resulta importante conocer los mecanismos básicos de su secreción para comprender la manera en que factores como el estado nutricional, los complementos alimenticios, los medicamentos y las enfermedades afectan la lactancia materna o la composición de la leche. Como describieron Neville y colaboradores, la célula secretora de la mama utiliza cinco vías para la secreción de leche (figura 6-3).<sup>5</sup> En términos breves, algunos componentes, como la lactosa, se crean en las células secretoras y son liberados hacia los conductos. El agua, sodio, potasio y cloro atraviesan las membranas celulares alveolares en cualquier dirección (difusión pasiva). La grasa de la leche proviene de los triglicéridos que se encuentran en la sangre materna y de los nuevos ácidos grasos producidos en la mama. Las grasas se vuelven solubles en la leche materna cuando se agrega un portador de proteína para formar glóbulos de lípidos lácteos.<sup>6</sup> Después, estos glóbulos se secretan



Ambas hormonas actúan en las glándulas mamarias:

- La prolactina estimula la producción de leche
- La oxitocina estimula la salida de leche


Ambas hormonas actúan en los órganos reproductivos:

- La prolactina inhibe la ovulación
- La oxitocina promueve las contracciones uterinas

© Cengage Learning

**FIGURA 6-4** Reflejo de eyección de leche (reflejo de descenso). El niño, al succionar la mama, estimula la liberación de la prolactina y la oxitocina por parte de la hipófisis.

## Composición de la leche materna

 **Identifique las semejanzas y diferencias en las concentraciones de nutrientes en el calostro y la leche materna, y entre la leche materna, la leche entera de vaca y los sustitutos de la leche humana (fórmula para lactantes).**

“Entonces ha aumentado [nuestra comprensión de] la complejidad de la leche como un sistema diseñado para llevar mensajes nutritivos y no nutritivos al recién nacido.”

R.G. Jensen, *Handbook of Milk Composition*.<sup>7</sup>

La leche materna es una fuente natural diseñada en forma elegante. Es el único alimento necesario para la mayoría de los lactantes sanos durante alrededor de seis meses. Su composición no sólo está diseñada para nutrir, sino también para proteger a los lactantes de ciertas enfermedades infecciosas y crónicas. La composición de la leche materna puede cambiar en una sola alimentación, en un día determinado, de acuerdo con la edad del lactante o la edad gestacional al momento del parto, la presencia de infección en la mama, los periodos menstruales o el estado nutricional de la madre.

Conforme aumenta la capacidad para medir e identificar nuevos componentes, se advierte que la composición de la leche materna es compleja. Se han identificado cientos de componentes y sus funciones tanto nutritivas como no nutritivas se encuentran en investigación. La composición básica de nutrientes del calostro y leche madura se muestra en el cuadro 6-2, y en el 6-3 se compara la leche materna madura con la de vaca. *The Handbook of Milk Composition*<sup>7</sup> y *Breastfeeding: A Guide for the Medical Professional*,<sup>3</sup> proporcionan descripciones detalladas de la composición de la leche humana y otras leches.

### Calostro

La primera leche, el **calostro**, es un líquido espeso a menudo amarillo que se produce durante la lactogénesis II (1 a 3 días después del nacimiento del niño). Los recién nacidos ingieren sólo 2 a 10 ml (1.5 a 2 cucharaditas) de calostro por toma en los primeros 2 a 3 días. Este líquido proporciona alrededor de 580 a 700 kcal/L y cuenta con mayor cantidad de proteínas y menos carbohidratos y grasa que la leche madura (producida dos semanas después del nacimiento del niño). La inmunoglobulina A secretora y la lactoferrina son las principales proteínas del calostro, pero no están presentes otras que se encuentran en la leche madura. La concentración de células mononucleares (un tipo específico de leucocitos maternos que suministra protección inmunitaria) es mayor en el calostro. Además, contiene mayores concentraciones de sodio, potasio y cloro que la leche madura.

**Calostro.** Leche producida en los primeros 2-3 días después del alumbramiento. Contiene más proteína y menos lactosa que la leche producida después de que se establece el aporte de la misma.

### Agua

La leche materna es isotónica con el plasma de la madre. Este diseño biológico permite que los niños no necesiten agua ni otros

**CUADRO 6-2** Composiciones de 100 ml de calostro (días 1 a 5 posparto) y leche madura (día 15 posparto)

Contenido	Calostro	Leche madura
Calorías (kcal)	55	67
Grasa (g)	2.9	4.2
Lactosa (g)	5.3	7.0
Proteínas totales (g)	2.0	1.1
IgA secretora	0.5 <sup>a</sup>	0.1
Lactoferrina	0.5	0.2
Caseína	0.5	0.4
Calcio (mg)	28	30
Sodio (mg)	48	15
Vitamina A (µg de equivalentes de retinol)	151	75
Vitamina B <sub>1</sub> (µg)	2	14
Vitamina B <sub>2</sub> (µg)	30	40
Vitamina C (µg)	6	5

<sup>a</sup> La concentración es considerablemente mayor entre los días 1 y 3 del posparto que entre los días 4 y 5.

Fuente: adaptado de Prentice A. Constituents of human milk. *Food and Nutrition Bulletin* 17(4), The United Nations University Press. December 1996.<sup>8</sup>

líquidos para mantenerse hidratados, incluso en climas cálidos.<sup>10</sup> Como se trata del componente principal de la leche materna, el agua permite la suspensión de azúcares, proteínas, inmunoglobulina A, sodio, potasio, citrato, magnesio, calcio, cloro y vitaminas hidrosolubles de la leche.

### Energía

La leche materna proporciona alrededor de 0.65 kcal/ml, aunque los valores de contenido de energía varían de acuerdo con la composición de grasas (y, en un menor grado, de proteínas y carbohidratos). Los niños alimentados al seno materno consumen menos calorías que los alimentados con sustituto de leche materna (HMS).<sup>11,12</sup> Se desconoce si esta diferencia en el consumo de energía tiene que ver con la composición de la leche materna, la imposibilidad de conocer el volumen de la leche consumida u otros factores.

Los niños alimentados al seno materno son más delgados para su peso a los 8 a 11 meses que los alimentados con sustituto de leche materna, pero estas diferencias desaparecen a los 12 a 23 meses de edad, y a los cinco años es difícil advertir alguna diferencia.<sup>13</sup>

### Lípidos

Los lípidos son el segundo componente más importante de la leche materna por su concentración (de 3 a 5% en la leche madura). Los lípidos proveen la mitad de la energía de la leche materna.<sup>7</sup> La grasa de ésta es baja al comienzo de la toma, y se eleva al terminar de amamantar, lo que se comenta a continuación.

**CUADRO 6-3** Composición de la leche materna y de vaca y sustituto de leche (fórmula)

Nutriente	Unidades	Leche materna (1 onza)	Leche entera de vaca (1 onza)	Nestlé Good Start (1 onza)	Nutriente	Unidades	Leche materna (1 onza)	Leche entera de vaca (1 onza)	Nestlé Good Start (1 onza)
Agua	g	26.95	26.94	26.69	<b>Lípidos</b>				
Energía	kcal	22	19	20	Ácidos grasos saturados, total	g	0.619	0.569	0.448
Energía	kJ	90	78	84	4:0	g	0.000	0.023	0.00
Proteínas	g	0.32	0.96	0.44	6:0	g	0.000	0.023	0.00
Lípidos totales (grasas)	g	1.35	0.99	1.03	8:0	g	0.000	0.023	0.015
Carbohidratos	g	2.12	1.46	2.25	10:0	g	0.019	0.023	0.012
Fibra, total en la dieta	g	0.0	0.0	0	12:0	g	0.079	0.023	0.104
Azúcares, total	g	2.12	1.60	1.52	14:0	g	0.099	0.091	0.043
					16:0	g	0.283	0.000	0.238
					18:0	g	0.090	0.253	0.037
<b>Minerales</b>					Ácidos grasos monoinsaturados, total	g	0.511	0.000	0.329
Calcio (Ca)	mg	10	34	13	Ácidos grasos poliinsaturados, total	g	0.153	0.000	0.226
Hierro (Fe)	mg	0.01	0.01	0.3	Colesterol	mg	4	0.000	1
Magnesio (Mg)	mg	1	3	2	<b>Aminoácidos</b>				
Fósforo (P)	mg	4	26	7	Triptófano	g	0.005	0.022	
Potasio (K)	mg	16	40	22	Treonina	g	0.014	0.043	
Sodio (Na)	mg	5	13	5	Isoleucina	g	0.017	0.049	
Cinc (Zn)	mg	0.05	0.11	0.16	Leucina	g	0.029	0.079	
Cobre (Cu)	mg	0.016	0.008	0.016	Lisina	g	0.021	0.042	
Manganeso (Mn)	mg	0.008	0.001	0.003	Metionina	g	0.006	0.022	
Selenio (Se)	µg	0.6	1.1	0.4	Cistina	g	0.006	0.005	
					Fenilalanina	g	0.014	0.044	
<b>Vitaminas</b>					Tirosina	g	0.016	0.045	
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	1.5	0.0	1.8	Valina	g	0.019	0.057	
Tiamina	mg	0.004	0.014	0.02	Arginina	g	0.013	0.022	
Riboflavina	mg	0.011	0.052	0.028	Histidina	g	0.007	0.022	
Niacina	mg	0.055	0.027	0.211	Alanina	g	0.011	0.031	
Ácido pantoténico	mg	0.069	0.114		Ácido aspártico	g	0.025	0.071	
Vitamina B <sub>6</sub>	mg	0.003	0.011	0.015	Ácido glutámico	g	0.052	0.193	
Folato, DFE	µgDFE	2	2	5	Glicina	g	0.008	0.022	
Vitamina B <sub>12</sub>	µg	0.02	0.14	0.07	Prolina	g	0.025	0.102	
Vitamina A, RAE	µgRAE	19	14	18	Serina	g	0.013	0.032	
Vitamina E (α-tocoferol)	mg	0.02	0.02	0.3					
Vitamina D	UI	1	16	13					
Vitamina K (filoquinona)	µg	0.1	0.1	1.6					

Fuente: adaptado de USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22, 2009.<sup>9</sup>

**Efecto de la dieta materna en la composición de la grasa**

El perfil de ácidos grasos de la leche materna varía de acuerdo con la dieta de la madre.<sup>14</sup> Cuando se consumen dietas ricas en grasas poliinsaturadas, se encuentran más ácidos grasos poliinsaturados en la leche.<sup>7</sup> Cuando la madre baja de peso, el perfil de ácidos grasos de sus reservas de grasa se refleja en la leche.<sup>15</sup> Con dietas muy bajas en grasa y calorías adecuadas procedentes de carbohidratos y proteínas, se sintetizan en la mama más ácidos grasos.

Los médicos utilizan el valor de 20 kcal/oz de leche materna para calcular la energía que se proporciona al lactante. Sin

embargo, el contenido puede variar de manera considerable de una madre a otra y durante el curso del día, al igual que en un episodio de amamantamiento. Los valores de grasa de la leche inicial pueden ir de 39.7-46.7% de energía (17.9-23.6 kcal/oz) y de la leche final pueden ir de 60.7-80.1% de energía (23.5-33.2 kcal/oz).<sup>16</sup> En general, la energía va de 20.9 a 26.2 kcal/oz.

**DHA** Los niveles de ácido docosahexaenoico (DHA, *docosahexaenoic acid*) se han incrementado debido a los suplementos para las madres.<sup>17</sup> El interés reciente en los lípidos de la leche materna deriva de estudios que muestran las ventajas que

aporta el DHA al desarrollo.<sup>18</sup> El DHA es esencial para el desarrollo retiniano y se acumula durante los últimos meses de embarazo. Las ventajas de la leche materna parecen en particular importantes para los recién nacidos prematuros nacidos antes de las 37 semanas, quizás porque las concentraciones de DHA son mayores en la leche de madres con recién nacidos pretérmino, en comparación con los que nacen a término.<sup>19</sup> Se han demostrado las ventajas para los recién nacidos a término; por ejemplo, en un estudio noruego se sugiere que los complementos con aceite de hígado de bacalao durante el embarazo se asociaron con IQ mayores a los cuatro años de edad en recién nacidos alimentados con leche materna, en comparación con alimentados con HMS.<sup>20</sup> El aceite de bacalao contiene niveles altos de DHA, así como de vitaminas A y D, de tal manera que debe usarse con precaución.

**Ácidos grasos trans.** Los ácidos grasos *trans* que derivan de la dieta de la madre están presentes en la leche materna.<sup>21</sup> La concentración de grasas *trans* es similar en las mujeres estadounidenses y canadienses, pero más baja en europeas y africanas. La eliminación de ácidos grasos *trans* de muchos productos alimenticios en Canadá condujo a niveles más bajos de grasa *trans* en la leche materna.<sup>32</sup> Se esperan tendencias similares en EUA.

**Colesterol.** Se trata de un componente esencial de todas las membranas celulares, necesario para el crecimiento y replicación de las células. La concentración de colesterol en la leche materna varía de 10 a 20 mg/100 ml, y cambia de acuerdo con el momento del día.<sup>7</sup> Los niños alimentados al seno materno tienen mayor consumo de colesterol y concentraciones séricas más altas de éste que los alimentados con HMS.<sup>23</sup> Al parecer, el consumo temprano de colesterol a través de la leche materna se relaciona con cifras menores de colesterol sanguíneo en etapas posteriores de la vida.<sup>44</sup>

## Proteína

El contenido proteínico de la leche materna madura es relativamente bajo (0.8 a 1.0%) en comparación con la leche de otros mamíferos como la vaca (cuadro 6-3). La concentración de proteínas sintetizadas en la mama se altera en mayor medida por la edad del recién nacido (tiempo transcurrido desde el parto) que por el consumo y las proteínas séricas maternas. Las proteínas sintetizadas por la mama son más variables debido a la acción de hormonas que regulan la expresión genética y rigen las transformaciones en su síntesis a largo plazo.<sup>25</sup> A pesar de su concentración relativamente baja, las proteínas de la leche materna tienen valor nutritivo y no nutritivo importante. Las proteínas y sus productos de digestión, como los péptidos, tienen diversos efectos antivirales y antimicrobianos.<sup>26</sup> Las enzimas presentes en la leche materna también podrían proteger al recién nacido, al posibilitar acciones que evitan la inflamación.

**Caseína.** Es el tipo de proteína más importante presente en la leche madura de las mujeres que tienen un producto a término o pretérmino.<sup>27</sup> La caseína, el fosfato de calcio y otros iones, como el magnesio y el citrato, apa-

recen en conjunto y representan la fuente del aspecto blanco de la leche.<sup>28</sup> Los productos de la digestión de la caseína (fosfopéptidos de caseína) mantienen al calcio en su forma soluble y facilitan su absorción intestinal.

**Proteínas del suero de la leche.** Estas proteínas permanecen solubles en agua después de que el ácido o las enzimas precipitan la caseína de la leche. Entre las proteínas del suero de la leche se incluyen proteínas séricas, enzimas e inmunoglobulinas, por mencionar algunas. Además, se han identificado varias proteínas unidas a minerales, hormonas o vitaminas. Éstas comprenden a la lactoferrina, que transporta hierro en una forma de fácil absorción y tiene actividad bacteriostática. Las enzimas presentes en las proteínas del suero de la leche ayudan a la digestión y protegen contra las bacterias.

**Nitrógeno no proteico.** El nitrógeno no proteico proporciona 20 a 25% del nitrógeno en la leche.<sup>88</sup> La urea representa 30 a 50% del nitrógeno no proteico; los nucleótidos, 20%. Esto depende de la etapa de la lactancia y la dieta de la madre. Una parte de este nitrógeno está disponible para que el lactante lo utilice en la producción de aminoácidos no esenciales. Una parte del nitrógeno no proteico se usa para producir otras proteínas de importancia biológica, como hormonas, factores de crecimiento, aminoácidos libres, ácidos nucleicos, nucleótidos y carnitina. Aún se encuentra en estudio la función de los nucleótidos en la leche materna; sin embargo, al parecer desempeñan una función importante en el crecimiento y la resistencia a enfermedades.

## Carbohidratos de la leche

La lactosa es el carbohidrato predominante en la leche materna. También se encuentran presentes otros carbohidratos, que incluyen monosacáridos como la glucosa, polisacáridos, oligosacáridos y carbohidratos unidos a proteínas.<sup>29</sup> La lactosa mejora la absorción de calcio. Los oligosacáridos son el segundo componente más grande de los carbohidratos; aportan calorías de baja **osmolalidad**, estimulan el crecimiento de bacterias bifidas en el intestino e inhiben el crecimiento de *E. coli* y otras bacterias con potencial dañino.

**Oligosacáridos.** Los oligosacáridos son carbohidratos de longitud media que contienen lactosa en una terminación. Pueden estar libres o unidos a proteínas como glucoproteínas, lípidos como glucolípidos u otras estructuras. Los oligosacáridos conjugados y no conjugados se clasifican como glucanos. Más de 130 oligosacáridos diferentes están presentes como ingredientes funcionales de la leche materna.<sup>30,31</sup> Los oligosacáridos de la leche materna evitan la unión de microorganismos patógenos para el intestino, por lo que evitan las infecciones y diarrea.

## Vitaminas liposolubles

**Vitamina A.** El calostro tiene alrededor del doble de la concentración de vitamina A en comparación con la leche madura. Una parte de la vitamina A está presente en la leche materna en forma de  $\beta$ -carotenos, lo que da al calostro su característico color amarillo. En la leche madura, las concentraciones de la

**Osmolalidad.** Medida de la concentración de las partículas en una solución.



vitamina A son de 75 µg/100 ml o 280 UI/100 ml.<sup>32</sup> Estas cifras son adecuadas para cubrir las necesidades del niño.

**Vitamina D.** La vitamina D está presente tanto en los compartimientos lípidos como en los acuosos (agua) de la leche materna. La mayor parte de la vitamina D está presente en forma de vitamina D 25-OH<sub>2</sub> y vitamina D<sub>3</sub>. Las concentraciones de vitamina D en la leche materna varían con la dieta materna y la exposición a la luz del sol.<sup>33</sup> La exposición materna a la luz del sol aumenta diez veces el nivel de vitamina D<sub>3</sub> en la leche.<sup>34</sup> Aún se desconoce cuánto complemento de vitamina D se necesita dar a la madre a fin de garantizar reservas adecuadas tanto en la madre como en el lactante cuando la exposición a la luz solar es insuficiente, aunque los investigadores están buscando activamente la respuesta.<sup>35</sup>

**Vitamina E.** La concentración total de tocoferoles en la leche materna se relaciona con el contenido de grasa de la misma. La leche materna contiene 40 µg de vitamina E por gramo de lípido presente.<sup>36</sup> Las cifras de α-tocoferol disminuyen de manera paulatina del calostro a la leche madura, pasando por la leche transicional, en tanto que el β-tocoferol y el γ-tocoferol permanecen estables en cada etapa de la lactancia. La concentración de vitamina E presente en la leche materna es adecuada para cubrir las necesidades de los nacidos a término en cuanto a integridad muscular y resistencia a la hemólisis (rompimiento de los eritrocitos). En dos estudios se informó que las cifras de vitamina E en la leche pretérmino son similares<sup>37</sup> y aun mayores<sup>38</sup> que en la leche a término. Sin embargo, en ambas investigaciones se consideró que las concentraciones encontradas para satisfacer las necesidades de los niños pretérmino no son adecuadas.

**Vitamina K.** Esta vitamina se encuentra en la leche materna en cifras de 2.3 µg/100 ml.<sup>36</sup> Alrededor de 5% de los recién nacidos alimentados al seno materno tiene riesgo de deficiencia de vitamina K con base en factores de la coagulación dependientes de esta vitamina. Hay casos de deficiencia de vitamina K en quienes se alimentan sólo con leche materna y no recibieron esta vitamina al momento del nacimiento.

## Vitaminas hidrosolubles

Por lo general, las concentraciones de estas vitaminas en la leche materna responden al contenido vitamínico y de complementos de la dieta materna (vitamina C, riboflavina, niacina, B<sub>6</sub> y biotina). Los problemas clínicos relacionados con las vitaminas hidrosolubles son raros en niños alimentados por madres con dietas inadecuadas.<sup>3</sup> Es más probable que haya deficiencia de vitamina B<sub>6</sub> en la leche materna. Las cifras de esta última en la leche materna reflejan de manera directa el consumo de la madre.<sup>39</sup>

**Vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico.** En la leche materna, la vitamina B<sub>12</sub> y el ácido fólico están unidos a las proteínas del suero. Por tanto, el consumo materno influye menos en sus concentraciones que en otras vitaminas hidrosolubles. Es más probable que los factores que afectan la secreción de proteínas (hormonas, edad del niño o tiempo a partir del parto) alteren las cifras de B<sub>12</sub> y de folato en la leche materna que el consumo dietético.<sup>40,41</sup> No se informan enfermedades infantiles relacio-

nadas con las concentraciones bajas de folato en la leche. Las cifras de folato aumentan con la duración de la lactancia a pesar de la disminución del suero materno y de las concentraciones de folato en eritrocitos.<sup>1</sup> Se reportó deficiencia o niveles bajos de vitamina B<sub>12</sub> en mujeres con derivaciones gástricas, hipotiroidismo, consumo de dietas vegetarianas, anemia perniciosa latente o desnutridas.<sup>42</sup>

## Función de los minerales en la leche materna

Los minerales contribuyen de manera importante a la osmolaridad de la leche. Las células alveolares controlan en forma estrecha la secreción de iones **monovalentes** en equilibrio con la lactosa, para mantener la composición isoosmótica de la leche.

El contenido mineral de la leche materna se relaciona con el índice de crecimiento de los lactantes. Dicho contenido mineral es más bajo que en la leche de vaca o de otros animales cuya descendencia crece más rápido. Con excepción del magnesio, la concentración de minerales disminuye en los primeros cuatro meses posparto. Esta disminución del contenido de minerales durante el periodo de crecimiento rápido no es lo deseable, pero apoya de manera adecuada el crecimiento del lactante.<sup>43</sup> Para los riñones es más fácil procesar la baja concentración de minerales en la leche materna. La carga reducida para estos órganos es considerada una ventaja importante de la leche materna.

**Biodisponibilidad.** Una característica importante de algunos minerales (magnesio, calcio, hierro, cinc) de la leche materna es su disponibilidad biológica para el recién nacido.<sup>48</sup> Los minerales disponibles para que el lactante pueda aprovecharlos con mayor eficiencia también reducen la carga para la madre, porque se requiere una menor cantidad de ellos en la leche. Por ejemplo, el cinc tiene una biodisponibilidad de 49% a partir de la leche materna, pero sólo 10% en la de vaca y otras HMS basadas en esta leche.<sup>45</sup> Los niños que se han alimentado sólo al seno materno tienen poco riesgo de anemia por deficiencia de hierro,<sup>46</sup> a pesar de la aparente baja concentración de hierro en la leche. En un estudio se sugiere que estos niños alimentados así durante 6.5 meses son menos propensos a la anemia que los amamantados sólo durante 5.5 meses.<sup>47</sup>

**Cinc.** Su importancia para el crecimiento humano está bien estudiada. El cinc de la leche materna está unido a la proteína y tiene alta disponibilidad en comparación con la leche de vaca y los HMS elaborados a base de leche de vaca. Tanto el consumo de cinc (por kilogramo) como las necesidades de éste por los lactantes disminuyen después de los primeros meses.<sup>48</sup> En condiciones normales, la homeostasis del cinc y las concentraciones de este mineral en la leche materna se mantienen incluso en presencia de su bajo consumo por parte de la madre.<sup>49</sup> Sin embargo, se observan casos raros de deficiencia de cinc que se manifiestan como exantema del pañal intratable, que sólo se observa en niños alimentados al seno materno.<sup>45</sup> Se ha descrito un defecto en la captación de cinc de la glándula mamaria como la causa de baja concentración en la leche cuando sus concentraciones en el suero materno son normales. En estos casos, al parecer los niños responden a los complementos de cinc.

**Ion monovalente** Átomo con carga eléctrica de +1 o -1.

**Oligoelementos.** Los oligoelementos (cobre, selenio, cromo, manganeso, molibdeno, níquel y flúor) están presentes en la leche materna en pequeñas concentraciones y son esenciales para el crecimiento y desarrollo. Se sabe menos sobre los oligoelementos y la salud del niño que sobre otros nutrientes. Sin embargo, el nivel de los oligoelementos en la leche materna no suele alterarse por la dieta de la madre o el uso de complementos, con excepción del fluoruro. El consumo dietético recomendado (DRI, *dietary reference intake*) de este mineral es de 0.1 mg/día para lactantes menores de seis meses.<sup>50</sup> El fluoruro que aporta el agua de la comunidad es seguro para la madre y la lactancia. La mayoría de los lactantes que viven en áreas con agua fluorizada no necesita complementos adicionales.<sup>51,52</sup> Si se usa agua embotellada, es necesario adquirirla con flúor.

## El sabor de la leche materna


“...demasiado embebido en la leche de la bondad humana para elegir el atajo.”

William Shakespeare, *Macbeth*, acto I, escena V

Esta frase de Shakespeare refleja la creencia ancestral de que la dieta de una mujer durante la lactancia afectaba la composición de su leche y tenía influencia a largo plazo en el niño. El sabor de la leche materna constituye una experiencia importante del sentido del gusto para los recién nacidos, pero a menudo se le ignora en los estudios sobre sus ventajas o su composición. La leche materna tiene un ligero sabor dulce.<sup>53</sup> Además, conlleva los sabores de los compuestos que la madre ingiere, como menta, ajo, vainilla y alcohol.<sup>54</sup>

La transferencia de compuestos de sabor parece ocurrir en forma selectiva y en cantidades relativamente bajas.<sup>55</sup> Al parecer, la respuesta del lactante a los sabores de la leche depende del tiempo que transcurre a partir de que la madre consume el alimento, la cantidad del alimento que ingiere con el sabor específico, y la cantidad y frecuencia con que lo consume (novedad del sabor contra exposición repetida). Es posible que los niños estén más interesados en la leche de sus madres cuando los sabores son novedosos. Un grupo de investigadores descubrió que los niños se alimentan por más tiempo al seno materno cuando un sabor (ajo) es nuevo para ellos que cuando la madre consume tabletas de ajo durante varios días.<sup>56</sup> Los niños expuestos al sabor de jugo de zanahoria en la leche materna comen menos cereal con sabor a zanahoria y pasan menos tiempo alimentados al seno materno que los niños que no han sido expuestos a este sabor. Por tanto, la exposición de los niños a varios sabores en la leche materna, así como su aceptación de nuevos sabores en los alimentos sólidos, contribuye a su interés en la leche y al consumo de ésta.<sup>57</sup>

## Beneficios de la lactancia materna

 **Resuma los beneficios de la lactancia para las madres y sus bebés de una manera que se pueda incluir en el programa educativo de amamantamiento para las futuras madres, sus parejas y miembros de su familia.**

### Ventajas para las madres

La mujer que amamanta obtiene beneficios hormonales, físicos y psicológicos.<sup>58</sup> La lactancia materna aumenta de inmediato

los niveles de oxitocina, la hormona que estimula las contracciones uterinas, minimiza la pérdida sanguínea posparto y ayuda al útero a recuperar su tamaño normal.<sup>59</sup>

Después del nacimiento, el retorno de la fertilidad (mediante la ovulación mensual) se retrasa en la mayoría de las mujeres durante la lactancia, en particular cuando es exclusiva.<sup>59</sup> Este retraso en la ovulación produce mayores intervalos entre los embarazos. Sin embargo, la lactancia por sí sola no es efectiva como método para controlar la natalidad. Como resultado, en EUA muchos profesionales de la salud no la sugieren como opción para evitar nuevos embarazos.

Muchas mujeres obtienen beneficios psicológicos de la lactancia, como el aumento de la confianza en sí mismas y la formación de lazos de unión con sus hijos.<sup>60</sup> Aunque algunas mujeres todavía consideran que el retorno rápido a su peso previo al embarazo representa una ventaja de la lactancia, es tan probable que aumenten de peso como que lo pierdan durante este periodo. El impacto de la lactancia materna en el peso de la madre se analiza con mayor detalle más adelante en este mismo capítulo. Además de estos beneficios a corto plazo, las mujeres jóvenes que amamantan por más tiempo, tienen menor riesgo de padecer cánceres de mama y ovario,<sup>61,62</sup> así como artritis reumatoide.<sup>63</sup>

## Beneficios de la lactancia materna para los niños

“La leche materna es la fuente principal de inmunidad activa y pasiva en los vulnerables primeros meses y años de vida, y el medio más efectivo para reducir la tasa de mortalidad en niños menores de cinco meses de edad.”<sup>64</sup>

Lubbock MH, Clark D, Goldman AS. Breastfeeding: maintaining an irreplaceable immunological resource. *Nature Reviews Immunology* 2004;4(jul):565-572.

**Beneficios nutricionales.** El valor de la composición de la leche materna es muy reconocido. Las empresas que fabrican sustitutos de leche materna (HMS) a menudo la utilizan como estándar en reconocimiento a sus propiedades únicas y variadas:

- Con su composición dinámica y equilibrio apropiado de nutrientes, proporciona nutrición óptima para el lactante.<sup>3,7</sup>
- Su equilibrio de nutrientes satisface en gran parte las necesidades de crecimiento y desarrollo del recién nacido; ninguna otra leche de origen animal o HMS cubre de manera tan apropiada las necesidades de los lactantes.
- Es isoosmótica (de concentración iónica similar [en este caso, la leche materna y el plasma tienen concentraciones de iones similares]), por lo que cumple con las necesidades de los lactantes sin necesidad de otras formas de alimento o agua.
- Su contenido relativamente bajo de proteína, en comparación con la leche de vaca, satisface las necesidades de los lactantes sin sobrecargar los riñones inmaduros con nitrógeno.
- Contiene proteína de suero que forma un cuajo suave y fácil de digerir.
- Proporciona cantidades generosas de lípidos en forma de ácidos grasos esenciales, ácidos grasos saturados, triglicéridos de cadena media y colesterol.

- Contiene ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, en especial ácido docosahexaenoico (DHA), que promueve el desarrollo óptimo del sistema nervioso central. La mayor parte de los HMS que se venden en EUA no contienen estos ácidos en sus ingredientes.
- Los minerales que contiene están unidos de manera importante a las proteínas y equilibrados para aumentar su disponibilidad y satisfacer las necesidades de los lactantes, con lo que hay mínima demanda de las reservas maternas.

**Beneficios inmunológicos.** En la década de 1990-1999, se realizó uno de los hallazgos más importantes en relación con la leche materna: su función protectora contra infecciones. Los componentes de la leche que confieren beneficios inmunológicos son: las células (linfocitos T y B), inmunoglobulinas secretoras (sIgA, sIgG, sIgM, sIgE, sIgD), antígenos de histocompatibilidad, productos de las células T, muchos factores inespecíficos (p. ej., complemento, factor bifidus), proteínas transportadoras (lactoferrina, transferrina, proteína fijadora de vitamina B<sub>12</sub> y proteína fijadora de corticoides) y enzimas (lisozima, lipoproteína lipasa, enzimas leucocíticas).

Las concentraciones de componentes celulares en la leche materna (**macrófagos, neutrófilos, linfocitos T y B y células epiteliales**) son muy altas en el calostro, pero dichos componentes también están presentes por meses en concentraciones más bajas en la leche materna madura. Las funciones de los macrófagos en la leche materna incluyen fagocitosis de hongos y bacterias, destrucción de bacterias y producción de proteínas del complemento, lisosoma, lactoferrina e inmunoglobulinas A y G.<sup>3</sup>

Parece que la función de los leucocitos ofrece más protección a la glándula mamaria que inmunocompetencia al recién nacido. Los neutrófilos, sin embargo, parecen estar activos y contribuyen a la fagocitosis en la mucosa del tubo digestivo del lactante.<sup>65</sup> Los linfocitos T y B lo protegen contra los microorganismos de ese aparato. La protección puede extenderse más allá de la infección aguda a la alergia, enterocolitis necrotizante, tuberculosis y meningitis neonatal.<sup>3</sup>

Se considera que el plasma materno transporta las inmunoglobulinas a través de un epitelio secretor para crear inmunoglobulinas secretoras. La inmunoglobulina predominante (90%) en la leche materna (**inmunoglobulina secretora A [sIgA]**) también parece ser más importante en términos de la protección que confiere al lactante. Las inmunoglobulinas sIgA y sIgM lo protegen al bloquear la colonización por patógenos y limitar la cantidad de antígenos que cruzan la barrera mucosa. La sIgA protege contra enterovirus, citomegalovirus, virus del herpes simple, virus sincitial respiratorio, retrovirus y rotavirus.<sup>3</sup> La sIgM protege contra citomegalovirus, virus sincitial respiratorio y rubéola.

El factor bifidus es un factor del crecimiento que apoya el desarrollo de los lactobacilos bífidus. Los lactobacilos son bacterias probióticas que estimulan la producción de anticuerpos e incrementan la fagocitosis de los antígenos.<sup>3</sup>

La lisozima secretada por neutrófilos y macrófagos protege contra enterobacterias y otras bacterias grampositivas.

Las proteínas aglutinantes de la leche materna fijan hierro y vitamina B<sub>12</sub>, y evitan la disponibilidad de los nutrientes para los patógenos del tubo digestivo del lactante, lo cual inhibe su crecimiento. Tales factores en los niños alimentados al seno materno son también responsables de algunas diferencias en la

flora intestinal (bacterias naturales del tubo digestivo) en comparación con los alimentados con HMS.

Los ácidos grasos individuales y otros componentes de la leche materna (oligosacáridos, gangliósidos y glucoconjugados) que resultan de la digestión son antimicrobianos.<sup>67</sup> Al parecer, los productos digestivos de los triacilglicéridos y los glóbulos de lípidos protegen contra *Escherichia coli* O157:H7, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* y *Clostridium perfringens*.<sup>68</sup> Los monoacilglicéridos tienen la capacidad de lisar virus cubiertos, bacterias y protozoarios. Los glucoconjugados (glucoproteínas, glucolípidos, glucoaminoglucanos y oligosacáridos) pueden unirse de manera directa a los patógenos para evitar la infección. Se informa que los nucleótidos aumentan la resistencia a *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, y pueden incrementar la respuesta a los antígenos de las vacunas.<sup>69</sup>

Los factores de crecimiento y hormonas de la leche materna, como la insulina, estimulan la maduración del tubo digestivo en los lactantes. Estas sustancias también ayudan a proteger a los lactantes, en especial a los recién nacidos, contra patógenos bacterianos y virales.

### Disminución de la mortalidad en lactantes de países en desarrollo.

En los países en desarrollo mueren 10 millones de niños cada año, y se cree que 60% de estos casos podrían evitarse.<sup>70</sup> La mejoría en las técnicas de amamantamiento podría salvar alrededor de 1.3 millones de vidas al año, y la continuación de la lactancia con alimentación complementaria podría salvar 600 000 vidas adicionales. Esta protección de vidas es uno de los objetivos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, *United Nations International Children's Emergency Fund*); se denomina Estrategia Global para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño, para recordar a la comunidad internacional el impacto de las prácticas alimenticias (lo que incluye la lactancia materna) en la salud de los niños.

La lactancia de cualquier duración y a cualquier grado reduce el riesgo del síndrome de muerte súbita del lactante (SIDS).<sup>72</sup> Un metaanálisis de 18 estudios demostró una reducción de 60% del SIDS con cualquier tipo de amamantamiento, aunque la influencia fue mayor cuando se utilizaba sólo la lactancia. Este análisis sugiere que el amamantamiento fue que se asoció con la reducción del riesgo. Estos resultados coinciden con las recomendaciones de la *American Academy of Pediatrics* en cuanto al uso exclusivo de la lactancia

**Macrófagos.** Leucocitos que actúan de manera primordial por medio de fagocitosis.

**Neutrófilos.** Tipo de leucocitos que intervienen en la protección contra infecciones.

**Linfocitos T.** Leucocitos activos contra la infección. (También se les denomina células T; la T se refiere a timo.) Estas células coordinan el sistema inmunitario al secretar hormonas que actúan en otras células.

**Linfocitos B.** Leucocitos responsables de la producción de inmunoglobulinas.

**Células epiteliales.** Células que cubren la superficie del cuerpo.

**Inmunoglobulina secretora A.** Una de las proteínas que se encuentran en las secreciones que protegen las superficies mucosas del cuerpo de infecciones. Es posible que su modo de acción consista en la reducción de la unión de un microorganismo a las células que cubren el tracto digestivo. Está presente en el calostro humano, pero no se transfiere a través de la placenta.

**Morbilidad.** Índice de enfermedades en una población.

**Mortalidad.** Índice de muertes.

**Función cognitiva.** El proceso de pensar.

en niños de 4 a 6 meses, cuando no existen contraindicaciones.<sup>73</sup>

### Disminución de enfermedades agudas.

La reducción de enfermedades en lactantes es evidente en países con tasas altas de enfermedades (**morbilidad**) y muerte (**mortalidad**) infantiles, higiene deficiente y dudosa calidad del agua. Aun en EUA y otras naciones desarrolladas, donde son comunes los sistemas modernos de atención a la salud y la disponibilidad de agua e higiene apropiadas, hay una clara relación entre alimentación al seno materno y tasas reducidas de enfermedades infantiles. El uso exclusivo de alimentación al seno materno para los niños de cuatro meses se asocia con reducción en las enfermedades gastrointestinales y de las vías respiratorias bajas.<sup>74</sup> Las infecciones de oído son 19% menores y el número de episodios prolongados de infecciones de oído fue 80% menor entre los lactantes que recibían leche materna que en aquellos a los que se alimentaba con HMS.<sup>75</sup> Estos resultados sustentan las recomendaciones actuales de salud pública de EUA en cuanto al amamantamiento.

**Reducción de enfermedades crónicas.** Además de la menor tasa de enfermedades agudas en niños que reciben leche materna, el amamantamiento también parece proteger contra las enfermedades crónicas infantiles, como la enfermedad celíaca, enfermedad inflamatoria intestinal y leucemia.<sup>73</sup> El riesgo de asma, dermatitis atópica y eccema se reduce entre los lactantes con antecedentes familiares que reciben alimentación al seno materno durante 3 a 4 meses.<sup>76,77</sup>

**Lactancia y sobrepeso en la infancia.** Se ha prestado considerable atención al papel del amamantamiento en la prevención de la obesidad, pero esta relación sigue siendo tema de investigación. Es típico que, al año de edad, los niños que recibieron leche materna sean más delgados que aquellos que se alimentaron con HSM, sin ninguna diferencia entre el nivel de actividad o el desarrollo.<sup>78</sup> Los datos de la *National Health and Nutrition Examination Survey (Encuesta nacional de salud y nutrición de EUA)* de 1999-2008 confirman una reducción en obesidad a los 3 a 6 años de edad entre niños blancos no hispanos que recibieron leche materna.<sup>79</sup> La asociación no se observó entre los niños de origen hispano y no hispano. Se estima que la reducción en el sobrepeso infantil es de 4% por cada mes en que los niños recibieron leche materna.<sup>80</sup> Se han identificado varios mecanismos potenciales para la moderada reducción en obesidad en niños amamantados, incluyendo programación metabólica que tal vez se relaciona con la leptina, grelina y otros mensajeros neurometabólicos que se suministraron a través de la leche humana.<sup>81</sup> Otros factores contribuyentes quizá incluyan que los niños aprenden a autorregular la ingesta energética, así como otras características de las familias o padres, como el estilo de vida sano.

**Beneficios cognitivos.** El amamantamiento y, en especial la duración del mismo, se asocian con beneficios cognitivos que se evalúan a través del cociente intelectual (IQ)<sup>10</sup> Los aumentos en capacidad cognitiva que se asocian con la alimentación al seno materno son significativos, incluso después de introducir los ajustes en cuanto al ambiente familiar.<sup>82</sup> Un estudio aleatorio reciente en el que se comparó a lactantes que


recibieron leche materna con aquellos que recibieron leche de vaca y HMS con base en leche de soya, descubrió que todos los grupos obtenían puntuaciones dentro de los rangos normales, pero que los bebés amamantados tuvieron puntuaciones un poco mayores. Además, parecen ser mayores los niveles de inteligencia (IQ) en lactantes alimentados al seno materno durante seis meses que nacieron pequeños para la edad gestacional (11 puntos) que entre quienes tuvieron peso apropiado (3 puntos).<sup>84</sup> Las diferencias en cuanto a la **función cognitiva** también son mayores en recién nacidos prematuros alimentados con leche materna que en los que tomaron HMS.<sup>85</sup> El reconocimiento de que la composición de los ácidos grasos de la leche tiene una función importante en el desarrollo neuropsicológico refuerza la credibilidad de los beneficios psicológicos y cognitivos de la alimentación al seno materno.

**Efectos analgésicos.** Al parecer, la lactancia materna funciona como analgésico para los niños. La alimentación al seno materno durante la venopunción parece reducir el dolor en el lactante, al igual que la solución glucosada al 30% seguida por el uso de un chupón.<sup>86</sup> Sin embargo, la alimentación al seno materno antes de la punción del talón<sup>87</sup> no parece reducir la respuesta al dolor. Es posible utilizar la lactancia materna para reducir la molestia del niño durante los procedimientos invasivos menores.<sup>88</sup>

## Beneficios

El costo económico de no utilizar la leche materna es impactante. Una disminución en la atención médica de los lactantes alimentados al seno materno es el principal beneficio del amamantamiento. Un estudio de 2001 estimó que EUA podría haberse ahorrado 13 mil millones de dólares y 911 vidas, principalmente de recién nacidos, si 90% de los lactantes hubiesen recibido leche materna.<sup>89</sup> Estas estimaciones se basaron en la reducción relacionada con el amamantamiento en padecimientos como la enterocolitis necrotizante, otitis media, gastroenteritis, hospitalización por infecciones de vías respiratorias bajas, dermatitis atópica, síndrome de muerte súbita del lactante, asma de la infancia, leucemia infantil, diabetes mellitus tipo 1 y obesidad infantil. Sólo en el estado de Luisiana, el ahorro estimado hubiese sido superior a 216 millones de dólares y 18% de vidas, si 90% de los niños hubieran recibido leche materna.<sup>90</sup> En un estudio sobre el entorno laboral, dos empresas que contaban con programas de apoyo a la lactancia encontraron que la tasa de ausentismo materno de un día debido a enfermedades infantiles era aproximadamente dos tercios menor en mujeres que amamantaban a sus hijos que en aquellas que no lo hacían.<sup>91</sup> Las compañías se benefician reduciendo los costos de gastos médicos y de obtener una mayor productividad de sus empleados.

## Aporte y demanda de leche materna

 **Genere un plan educativo para las madres recientes que incluya las respuestas a preguntas comunes sobre el suministro de leche, incluyendo producción típica, relación entre la demanda del lactante y la producción de leche de la madre, y la influencia del tamaño de las mamas, frecuencia de la alimentación, extracción de la leche y cirugías mamarias sobre la producción de leche.**



## ¿La mujer puede producir suficiente leche?

La producción típica de leche es, en promedio, de alrededor de 600 ml (240 ml = 1 taza) en el mes posterior al parto, y se incrementa a alrededor de 750 a 800 ml por día a los 4 a 5 meses posparto.<sup>40</sup> La producción de leche varía de 450 a 1200 ml por día en mujeres que amamantan a un niño.<sup>12</sup> El peso del lactante, la densidad calórica de la leche y la edad del niño contribuyen de manera importante a la demanda de leche. La leche aumenta para cubrir los requerimientos de gemelos, trillizos o lactantes menores y mayores que succionan de manera simultánea. También aumenta al bombear la leche.

En el pasado se pensaba que ciertos factores como la intensidad de la succión del niño, cuánto tiempo duraban las sesiones de amamantamiento y la cantidad de veces al día en que lactaba, controlaban la producción de leche. En la actualidad se sabe que la síntesis de leche (el índice de acumulación de leche en la glándula mamaria) se relaciona con las necesidades del niño,<sup>92</sup> es decir, al parecer la salida de leche de la mama constituye la señal para producir más leche. La mayoría de las mujeres incrementa su producción para cubrir las necesidades del lactante.<sup>93</sup>

Un promedio de 24% de leche permanece en la mama después de la alimentación.<sup>94</sup> Por tanto, el almacenaje de leche a corto plazo en la mama no parece ser un factor limitante para el consumo de leche. El índice promedio de síntesis de leche por día es de sólo 64% de la producción más alta, lo que sugiere que esta síntesis podría aumentar de manera considerable. En las comparaciones de producción de leche entre las madres de lactantes únicos y gemelos se muestra que las glándulas mamarias sintetizan mucho más que lo que un solo niño suele ingerir.<sup>95</sup>

## ¿El tamaño de la mama limita la aptitud de una mujer para amamantar a su hijo?

El tamaño de la mama de una mujer no determina la cantidad del tejido productor de leche (los racimos de alveolos que contienen las células secretoras que producen leche).<sup>96</sup> Gran parte de la variación del tamaño se debe a la cantidad de grasa que contiene. Su tamaño limita el almacenamiento porque restringe la expansión de los conductos, sin embargo, la producción diaria de leche no se relaciona con la capacidad de almacenamiento total.<sup>94</sup> Esto significa que una mujer con senos pequeños puede producir la misma cantidad de leche que una con glándulas mamarias grandes, aunque es posible que esta última tenga la posibilidad de alimentar a su hijo con menos frecuencia para liberar el mismo volumen de leche en comparación con la madre de senos pequeños.

## ¿La frecuencia en los intervalos de lactancia se relaciona con la cantidad de leche que produce una mujer?

La frecuencia de la lactancia no se relaciona de manera consistente con la producción de leche. El índice de síntesis de leche es muy variable entre una mama y otra, y entre los momentos de lactancia.<sup>97</sup> Sin embargo, la cantidad de leche producida en 24 horas y el total extraído en ese periodo se relacionan de manera estrecha.<sup>94</sup> La síntesis de leche responde con rapidez a las necesidades del niño.

La glándula mamaria responde al grado de vaciamiento durante un intervalo de lactancia. Esta respuesta representa un vínculo entre el aporte de leche materna y los requerimientos del niño. Daly propuso que la mama responde a las necesidades del niño al medir el grado de vaciamiento.<sup>94,97</sup> Por ejemplo, si se deja una cantidad abundante de leche en la mama, la síntesis será baja para prevenir la congestión; cuando la mama se vacía por completo, la síntesis será elevada para reponer el aporte de leche.

Los mecanismos exactos de aporte y requerimientos de leche aún no se esclarecen por completo. Sin embargo, parece que se relacionan con una proteína que se denomina inhibidor de retroalimentación de la lactancia (FIL, *feedback inhibitor of lactation*).<sup>97</sup> El FIL es una proteína activa del suero que inhibe la secreción de leche; también inhibe los componentes de la leche de manera equitativa, de acuerdo con sus concentraciones. Por tanto, esta proteína parece afectar sólo la cantidad de la leche, no su composición.

## Extracción de la leche

La extracción de la leche en ocasiones es necesaria por muchas razones, entre ellas enfermedad o separación materna o infantil. Es posible extraer la leche por diferentes métodos: en forma manual o con un tiraleche, eléctrica comercial o eléctrica hospitalaria. Tal vez un aparato que permita a la madre bombear ambas mamas al mismo tiempo (10 minutos por sesión) ahorre tiempo respecto a una sola extracción (20 minutos por sesión).<sup>98</sup> Las bombas eléctricas son eficientes y tal vez aumenten la prolactina en mayor grado que la extracción manual o con un tiraleche.<sup>98,99</sup> La producción insuficiente constituye un problema frecuente en mujeres a las que se extrae la leche. Investigadores que han trabajado con mujeres que bombean sus mamas informaron que fueron necesarias 8 a 12 o más extracciones por día para estimular la producción adecuada de leche.<sup>98</sup> Es probable que la cantidad óptima de extracciones en un periodo de 24 horas sea variable de acuerdo con el grado en que se vacían las mamas y su capacidad de almacenamiento. Las mujeres que establecen un volumen adecuado de leche (500 ml por día) en las primeras dos semanas después del parto tienen mayor probabilidad de disponer de suficiente leche para sus niños a las 4 a 5 semanas después del parto.<sup>98</sup> Esta recomendación es consistente con el consejo de amamantar al lactante (o bombear) lo más pronto posible y con frecuencia para lograr un buen aporte de leche. Véase en el capítulo 7 mayor información sobre almacenamiento de leche.

## ¿Es posible que las mujeres amamanten después de una cirugía de reducción o aumento de busto?

La información respecto a los índices de lactancia materna después de la cirugía de senos es escasa. La evidencia acumulada sugiere que las mujeres que se someten a una cirugía de reducción de las mamas quizá estén en riesgo de problemas para lactar, como se pone en evidencia por las menores tasas y duración del amamantamiento y la mayor percepción de una provisión insuficiente de leche, en comparación con mujeres que no han tenido este tipo de cirugía. Casi todas (91.8%) las mujeres con cirugía previa de reducción de mamas informaron




problemas con el amamantamiento.<sup>100</sup> El tipo de cirugía, incluyendo la ubicación y cantidad de tejido mamario extraído, así como el daño al tejido remanente, parecen ser determinantes importantes de la capacidad para amamantar. Las mujeres pueden elegir una incisión alrededor de la parte inferior de la mama para evitar daño al sistema de conductos causado por la incisión en la mitad de la glándula. Las mujeres con incisiones periareolares (alrededor del pezón) experimentan mayores dificultades con la lactancia debido a daño en el sistema ductal.<sup>101</sup> Después de la cirugía de aumento de busto, la compresión de los conductos en el seno puede conducir a baja producción de leche. Los consultores en lactancia recomiendan que se investiguen la fecha y el tipo de cirugía, la incisión utilizada y la lactancia anterior. Es necesario dar seguimiento estrecho a los lactantes para indicar la intervención cuando sea necesaria.

### ¿Cuál es el efecto de los implantes mamarios de silicón?

Casi la mitad de los informes maternoinfantiles adversos dirigidos a la *U.S. Food and Drug Administration* se relacionaron con problemas o preocupaciones relacionadas con la seguridad de los implantes en cuanto al amamantamiento.<sup>102</sup> La *American Academy of Pediatrics* no considera que los implantes de silicón representen una razón que impida la lactancia.<sup>103</sup> Casi un millón de mujeres estadounidenses tienen implantes que contienen silicón. Los primeros informes indicaban preocupaciones sobre la presencia de disfunción esofágica en los hijos de mujeres que tenían implantes de este tipo, pero en fechas más recientes, las investigaciones no han encontrado evidencia que sustente estas afirmaciones y las concentraciones de silicón en la leche de mujeres que tienen implantes no son elevadas, de hecho, son menores que en las fórmulas y en la leche de vaca.<sup>105</sup> Es posible que las respuestas inmunológicas puedan causar efectos desfavorables; sin embargo, no existe evidencia que sugiera una toxicidad directa para el lactante. En consecuencia, la influencia más probable sobre el amamantamiento es similar a los efectos de los implantes de solución salina: compresión de los conductos que conduce a una baja producción de leche.

## Proceso de lactancia materna

 **Describa los pasos que tomará la madre para preparar la mama y la posición básica del lactante sobre el pecho.**

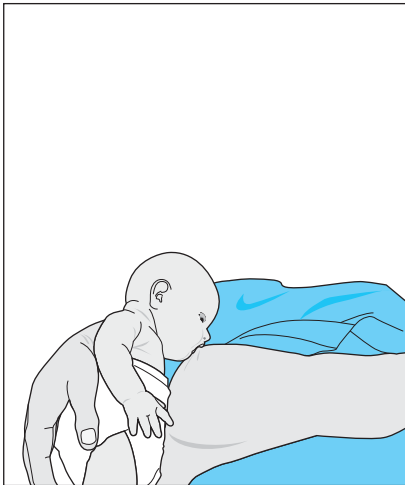
### Preparación de la mama para la lactancia

Las mamas y los pezones empiezan a presentar sensaciones dolorosas en el primer trimestre del embarazo, pero en general esa sensibilidad disminuye para el final del primer trimestre. El crecimiento de las mamas y pezones se vuelve evidente para el final del primer trimestre, y prosigue así durante todo el embarazo. Para el tercer trimestre, las glándulas de Montgomery, que son glándulas sebáceas que producen aceites que lubrican el pezón y la areola, se vuelven más notables y los pezones se oscurecen. En la actualidad ya no se recomienda frotar el seno con una toalla para endurecerlo y favorecer el amamantamiento, ya que puede eliminar la lubricación natural que proporcionan las glándulas de Montgomery. La organización *La Leche League* recomienda un suave masaje para acostumbrarse a tocar sus senos y prepararlos para extraer la leche. En el caso de las mujeres que tienen pezones invertidos o planos, es posible instruir las en el uso de la técnica Hoffman para desprender las adherencias. Los pulgares se colocan uno a cada lado de la base del pezón y se ejerce presión al tiempo que se separan los pulgares entre sí; este procedimiento se repite colocando los pulgares en diversos puntos alrededor del pezón. Es necesario que las mujeres entiendan que es posible que sus mamas tengan filtraciones de leche antes del parto. Los informes anecdóticos incluyen filtraciones de leche que ocurren incluso desde las 20 semanas de gestación.

### Posición para la lactancia materna

La colocación adecuada del niño en el regazo es importante para el éxito de la lactancia. Es necesario que los profesionales de la salud con experiencia enseñen a las madres cuál es la posición óptima, porque una postura inadecuada causa dolor y posible daño al pezón y tejido mamario. Es posible que la madre requiera el uso de cojines, almohadas o un banquito para los pies a fin de estar cómoda y en buena posición para alimentar al niño (figura 6-5).

a) Posición recostado sobre la espalda



b) Posición de agarre o balón de fútbol



c) Posición de abrazo cruzado



**FIGURA 6-5** Posiciones para la alimentación al seno materno.



a. Al tocar la parte alta del labio del bebé con el pezón se estimula el reflejo de búsqueda oral.



b. El niño abre la boca grande.



c. Se le acerca la mama al niño, con el pezón centrado en su boca.



d. El niño se acomoda de manera adecuada a la mama y queda toda la areola en su boca.

dedos restantes debajo de la mama para formar una C o una V. También se puede utilizar la sujeción en forma de tijera, en la que la madre coloca el pulgar y el índice por arriba de la areola, con los otros tres dedos por debajo. Es importante señalar que el pezón no se inclina hacia arriba cuando la mama se presenta al lactante, a fin de evitar un acoplamiento inadecuado y la fricción en el pezón.

Una vez que la madre se encuentra en la posición más cómoda, debe sostener al bebé de modo que su boca quede directamente frente al pezón y sea posible estimular el reflejo de búsqueda oral al tocar la parte inferior del labio del niño con el pezón. Cuando el pequeño abra la boca, se le debe atraer hacia el seno con el pezón centrado en su boca (figura 6-6). A este proceso se le denomina **acoplamiento**. Los lactantes que están colocados de manera adecuada en la mama tienen toda o la mayor parte de la areola (la piel con pigmentación oscura alrededor del pezón) en su boca. Si la madre retrae hacia abajo el labio inferior del lactante debería ver la lengua apoyada en la línea de la encía inferior; la nariz debe estar próxima a la mama sin restricción de la respiración. La madre debe oír la deglución, pero no chasquidos ni sorbidos. Las que sufren dolor constante cuando el lactante está mamando deben consultar a un profesional entrenado en lactancia para corregir la posición.<sup>105</sup> Los lactantes que están en posición correcta en el seno empiezan a mamar casi de inmediato, cambian de succión rápida y corta a lenta y profunda, y permanecen relajados.


© Cengage Learning

FIGURA 6-6 Acoplamiento.

### Presentación de la mama al lactante

Las mujeres utilizan la mano para moldear y colocar la mama de modo que el lactante pueda acomodarse con facilidad. La sujeción de la mama debe permitir que el lactante introduzca un área suficiente de la areola dentro de su boca. Para la sujeción palmar, la madre coloca el pulgar por arriba de la areola y los

## El lactante amamantado

 **Describe los comportamientos del lactante que indican su disposición a alimentarse y las recomendaciones de suplementos vitamínicos para los lactantes.**

### Reflejos del lactante

Los lactantes sanos y nacidos a término cuentan con diversos reflejos que les permiten alimentarse. Las observaciones muestran

que los fetos de 18 meses empiezan a succionar. Para las 34 semanas de gestación, la succión tiene un paso y un ritmo adecuados para favorecer la alimentación. El reflejo nauseoso previene que entren los alimentos y los líquidos hacia los pulmones; este reflejo aparece para las 28 semanas de gestación. Tales reflejos permiten que los lactantes a término succionen y deglutan con un patrón coordinado que protege sus vías respiratorias.

Hay otros dos reflejos que describen la capacidad del lactante para lograr una posición que le permita alimentarse con leche materna. El **reflejo de búsqueda oral** se refiere a la capacidad del lactante para abrir lo más posible la boca al acercarse a la mama, al tiempo que dirige la lengua hacia afuera. El **reflejo de hociqueo** causa que el lactante gire la cabeza cuando se estimula el labio superior o inferior. Los lactantes dirigen la cabeza hacia delante, abren la boca y extienden la lengua cuando se estimula el centro del labio superior o inferior.

La presencia de estos reflejos es importante para el éxito de la lactancia. Sin embargo, el amamantamiento exitoso también requiere la colocación correcta del lactante junto a la mama y que la madre tenga un adecuado reflejo de eyección y una producción suficiente de leche. Es necesario aprender la colocación apropiada y la evaluación de la madre en cuanto a las conductas de amamantamiento del bebé. Quizá se requiera apoyo de orientadores de lactancia, o profesionales de la salud que tengan capacitación en temas de lactancia.

## Mecánica de la lactancia

Durante la alimentación, la succión que se produce dentro de la boca del bebé produce que el pezón y la areola se alarguen y se forme una tetilla. El lactante mueve la lengua alrededor de la areola, oprimiéndola y produciendo que la leche viaje de los conductos galactóforos hacia su boca. Entonces el lactante eleva la porción anterior de la lengua para completar el proceso. Posteriormente el bebé hunde y retrae la porción posterior de la lengua con movimientos peristálticos, formando un surco en la lengua que conduce la leche hacia la parte posterior de la cavidad bucal. Este movimiento en retroceso de la lengua crea presión negativa, lo cual permite que la leche ingrese a su boca. Los receptores de la parte posterior de la cavidad bucal se estimulan y dan inicio al reflejo de deglución. Cuando el pezón se coloca de manera correcta, no se mueve dentro de la boca del bebé durante la lactancia.

## Identificación del hambre y la saciedad

Cuando los niños tienen hambre comienzan a llevar sus manos a la boca y succionarlas. Además, mueven su cabeza de un lado a otro con su boca abierta (reflejo fundamental). Cuando se observen estos signos de hambre, es necesario alimentar al niño, en lugar de esperar a que lllore de hambre. El reconocimiento de las conductas tempranas de apetito, y el comienzo de la alimentación antes de que el niño se encuentre muy disgustado, tal vez sean de gran utilidad para las madres y niños que tienen dificultad para la lactancia.

La succión alimenticia y la no alimenticia son diferentes. Las tomas comienzan con succiones no alimenticias. El niño succiona con rapidez y de manera poco sincronizada. Las succiones alimenticias son más lentas y rítmicas a medida que el niño succiona y traga. En una habitación en silencio la madre podrá escuchar la succión del niño.

Se debe permitir que los niños se alimenten el tiempo que deseen en el mismo seno. Es posible que los niños a los que se alimenta por periodos más breves en ambos senos obtengan mayores cantidades de leche intermedia. El elevado contenido de lactosa llega a causar diarrea.<sup>106</sup> Al permitir que el niño se alimente de un seno hasta que se sienta satisfecho, crea un patrón que garantiza que el niño ingiera leche intermedia y terminal. Cuando los lactantes se quedan dormidos antes de vaciar la mama, es posible mantenerlos despiertos cosquilleando levemente los pies, acariciando la cabeza o hablándoles.

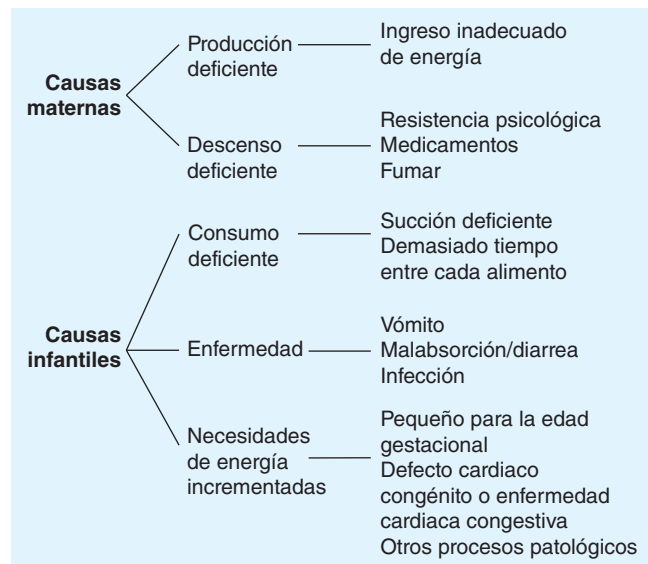
El mayor contenido de grasa de la leche terminal puede ayudar a indicar la saciedad. Los niños dejan de comer cuando están satisfechos. Si todavía tienen hambre, después de eructar, se les ofrece el otro seno.

## Frecuencia de los intervalos de alimentación

El vaciado gástrico después de la alimentación al seno materno se presenta en alrededor de hora y media. De 10 a 12 tomas por día son normales en el recién nacido. Es posible que diferentes patrones de alimentación satisfagan las necesidades del lactante. En un estudio, los niños a los que no se alimentó desde la media noche hasta la mañana consumieron más en las otras tomas, en particular en la mañana. El consumo de leche y el aumento de peso en estos niños durante los primeros cuatro meses de vida fueron similares a los de aquellos niños en quienes las tomas se distribuyeron durante las 24 horas.<sup>107</sup>

## Cómo identificar la nutrición inadecuada al seno materno

En condiciones normales, los recién nacidos pierden más de 7% de su peso corporal en la primera semana después del parto. Una pérdida de 10% indica la necesidad de que un consultor en lactancia u otro profesional capacitado valoren el aporte de leche para el niño, a fin de proporcionar el apoyo



Fuente: Lawrence, R.A. y Lawrence R.M. Breastfeeding: A Guide for the Medical Professions. 5a ed., St. Louis: Mosby, 2006.<sup>11</sup>

**FIGURA 6-7** Diagrama de flujo del diagnóstico de retraso en el crecimiento.

## Estudio de caso 6-1

### Lactancia materna y nutrición adecuada

Molly G., de 24 años de edad, es gerente de oficina e instructora de ejercicios aeróbicos de tiempo parcial; dio a luz a Daniel, un niño sano de 3 200 g, en un parto vaginal a término sin complicaciones. Daniel es el primer hijo de Molly y su esposo. Ella mide 1.62 m, con un peso previo al embarazo de 56.8 kg. Ha sido ovolactovegetariana desde hace cinco años y aumentó 25 kg durante el embarazo. Después de una estancia de 12 horas en el centro de maternidad, Molly y su esposo llevaron a Daniel a casa.

Cuatro días después del parto, Molly, su esposo y su suegra llevaron al bebé al centro de atención a la salud para su primera visita de seguimiento. En ésta, Daniel pesó 3 000 g. Molly y su esposo están muy preocupados sobre la calidad de la nutrición de su hijo. Informan que Daniel come de manera vigorosa cada 1.5 a 2 horas y nunca duerme por más de un par de horas. Molly dice que su leche “le bajó” al segundo día posterior al parto y que siente que todo lo que hace es amamantar. Sus pezones están sensibles, pero no siente dolor. Informa que Daniel moja 6 a 8 pañales, y tiene 2 a 3 evacuaciones muy inconsistentes cada día. Desea saber si produce suficiente leche y se preocupa por el estado en que regresará a trabajar en dos meses. Además, trata de perder el exceso de peso que aumentó con el embarazo y está ansiosa por regresar a sus clases de ejercicios aeróbicos. Su esposo y su suegra la apoyan, pero están preocupados por el bebé. En la exploración, el pediatra concluye que Daniel es un lactante sano sin problemas médicos.



Kaz Mori/Getty Images

### Preguntas

1. ¿Qué factores ponen a Molly en alto riesgo de terminación temprana de la lactancia?
2. ¿Qué factores indican que Daniel tiene una nutrición adecuada?
3. ¿Qué elementos de la dieta de Molly son preocupantes? ¿Qué consejo le daría en cuanto a sus planes de bajar de peso y su ansiedad por regresar al ejercicio? ¿Molly o Daniel necesitan algún complemento de vitaminas y minerales?
4. Si Molly viviera en su comunidad, ¿qué recursos estarían disponibles para ayudar y apoyar a las madres lactantes?
5. ¿Cuáles son los pasos que debe seguir Molly para continuar con una lactancia materna exitosa cuando regrese a trabajar en dos meses?

adecuado para mantener la lactancia. Los niños con nutrición inadecuada se vuelven somnolientos, no muestran capacidad de respuesta, tienen un llanto débil y orinan con poca frecuencia. El médico puede usar el diagrama de flujo que se muestra en la figura 6-7 para diagnosticar deficiencia de crecimiento en el niño.<sup>3</sup> Para el quinto a séptimo días después del parto, los lactantes que obtienen nutrición adecuada mojan su pañal alrededor de seis veces al día, y tienen 3 a 4 evacuaciones amarillentas en el mismo lapso. Su orina es de color amarillo pálido y diluida, en tanto que las heces son inconsistentes y sucias (algunas partículas pequeñas están presentes en las evacuaciones). Los niños que aumentan de peso con lentitud y no presentan desnutrición se mantienen alerta y despiertos, muestran

capacidad de respuesta y se desarrollan con normalidad. En cambio, los niños con desarrollo deficiente son apáticos, difíciles de estimular y su llanto es débil. Además, mojan poco los pañales, su orina es concentrada y sus evacuaciones poco frecuentes.

A las madres de niños que aumentan de peso con lentitud se les debe aconsejar que permitan al niño alimentarse de un seno hasta que éste se vacíe o deje de comer, en lugar de cambiar de seno después de un tiempo específico. Este régimen asegura que el niño tome leche intermedia con alto contenido de grasa y calorías. Lawrence recomienda la valoración de los niños que aumentan de peso con lentitud en cuanto se reconoce dicho patrón (figura 6-8).<sup>11</sup>

Calorías	Margen		
Calorías totales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 000 por día</li> </ul>		
• Calorías “vacías”*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 258 por día</li> </ul>		
Grupos alimenticios	Cantidad por grupo de alimentos	“Que cuenta como...”	Datos
<b>Granos</b>	<b>6 onzas por día</b>	<b>1 onza de granos</b>	<b>Tips</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 3 onzas por día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 rebanada de pan (1 onza)</li> <li>• ½ taza de pasta cocida, arroz o cereal</li> <li>• 1 onza de pasta o arroz sin cocer</li> <li>• 1 tortilla (6 pulg de diámetro)</li> <li>• 1 panqueque (5 pulg de diámetro)</li> <li>• 1 onza de cereal listo para comer (~ 1 taza de hojuelas de cereal)</li> <li>• Vea más ejemplos de granos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al menos la mitad de todos los granos deben ser granos enteros</li> <li>• Sustituya las opciones de granos refinados por granos enteros en los cereales para el desayuno, panes, galletas crackers, arroz y pasta</li> <li>• Revise las etiquetas de los productos (¿viene nombrado primero un grano “entero” en la lista de ingredientes?)</li> </ul>
<b>Vegetales</b>	<b>2 ½ tazas por día</b>	<b>1 taza de vegetales</b>	<b>Tips</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdes oscuros</li> <li>• Rojos y anaranjados</li> <li>• Frijoles y habichuelas</li> <li>• Almidones</li> <li>• Otro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ½ tazas por semana</li> <li>• 5 ½ tazas por semana</li> <li>• 1 ½ tazas por semana</li> <li>• 5 tazas por semana</li> <li>• 4 tazas por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de verduras crudas o cocidas</li> <li>• 1 taza de jugo 100% vegetal</li> <li>• 2 tazas de hojas de vegetales verdes</li> <li>• Vea más ejemplos de vegetales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluya vegetales en las comidas y los bocadillos. Pueden ser congelados, frescos o enlatados.</li> <li>• Añada vegetales verde oscuro, rojos y anaranjados como platillo principal o acompañamiento. Utilice hojas verdes oscuras para sus ensaladas</li> <li>• Las habichuelas y los chícharos son una excelente fuente de fibra. Agréguelos a las ensaladas, sopas, como guarnición o platillo principal</li> </ul>
<b>Frutas</b>	<b>2 tazas por día</b>	<b>1 taza de frutas</b>	<b>Tips</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de frutas crudas o cocidas</li> <li>• 1 taza de jugo 100% de frutas</li> <li>• ½ taza de frutas deshidratadas</li> <li>• Vea más ejemplos de frutas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elija frutas frescas, congeladas, enlatadas o deshidratadas en vez de jugos; cuando tome jugo, vea que sea 100% de frutas</li> <li>• Disfrute de una amplia variedad de frutas y busque maximizar su sabor y frescura mediante adaptar sus elecciones a las frutas de temporada</li> <li>• Consuma frutas como bocadillos, ensaladas o aderezos</li> </ul>
<b>Lácteos</b>	<b>3 tazas por día</b>	<b>1 taza de lácteos</b>	<b>Tips</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de leche</li> <li>• 1 taza de soya fortificada (bebida de soya)</li> <li>• 1 taza de yogurt</li> <li>• 1 ½ onzas de queso natural (p. ej., cheddar)</li> <li>• 2 onzas de queso procesado (p. ej., americano)</li> <li>• Vea más ejemplos de lácteos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elija leche sin grasa (desnatada) o baja en grasa (1%)</li> <li>• Prefiera leche o yogurt sin grasa o baja en grasa en vez de queso</li> <li>• Si consume queso, prefiera aquellos bajos o reducidos en grasa</li> </ul>
<b>Alimentos con proteína</b>	<b>5 ½ onzas por día</b>	<b>1 onza de alimentos proteínicos</b>	<b>Tips</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mariscos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 onzas por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 onza de carne magra, pavo, mariscos</li> <li>• 1 huevo</li> <li>• 1 cucharada de mantequilla de cacahuete</li> <li>• ½ onza de nueces o semillas</li> <li>• ¼ de habichuelas o chícharos cocidos</li> <li>• Vea más ejemplos de alimentos proteínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consuma diversos alimentos del grupo de proteínas cada semana</li> <li>• Elija comer mariscos en vez de carne roja o aves dos veces a la semana</li> <li>• Seleccione carne magra y aves. Remueva o escurra la grasa y quite la piel</li> </ul>
<b>Aceites</b>	<b>6 cucharaditas por día</b>	<b>1 cucharadita de aceite</b>	<b>Tips</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 cucharadita de aceite vegetal (p. ej., canola, maíz, olivo, soya)</li> <li>• 1 ½ cucharaditas de mayonesa</li> <li>• 2 cucharaditas de margarina</li> <li>• 2 cucharaditas de aderezo French</li> <li>• Vea más ejemplos de aceites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elija margarinas suaves con cero grasas <i>trans</i> hechas a partir de aceite vegetal en vez de margarina o mantequilla en barra</li> <li>• Use aceites vegetales (canola, maíz, olivo, soya, cacahuete, girasol, cártamo) en vez de grasas sólidas (mantequilla, manteca)</li> <li>• Reemplace grasas sólidas con aceites en vez de agregar aceites a su dieta. Los aceites una fuente concentrada de calorías, así que use aceite en cantidades pequeñas</li> </ul>

\* Calorías del grupo de componentes de los alimentos, como las azúcares añadidas o grasas sólidas que proveen poco valor nutricional. Las calorías “vacías” son parte de las calorías totales.

Fuente: USDA, Choose My Plate, <http://www.choosemyplate.gov>

**FIGURA 6-8** Planeación de un menú para madres de MyPlan.



## Caries dentales

La leche materna tiene componentes que combaten las infecciones, por lo que inhiben la formación de caries dentales; sin embargo, en ocasiones aparecen caries en los niños alimentados al seno materno.<sup>108</sup> La alimentación frecuente durante la noche después de que el niño alcanza el primer año de vida constituye un factor de riesgo para caries dental. No obstante, la prevención de esta afección no justifica recomendar el destete temprano. En cambio, se debe instruir a la madre respecto a la prevención y tratamiento de caries tempranas en los niños. Seis meses después de la primera erupción dental, o a los 12 meses de edad, un dentista capacitado debe revisar el estado del lactante. Las madres son la principal fuente de bacterias cariogénicas de la infancia temprana. Por tanto, se debe proporcionar información a las madres o a los cuidadores principales del niño sobre higiene bucal, dieta, fluoruro, y remoción y prevención de caries.

Los niños alimentados al seno materno tienen dientes más parejos debido al desarrollo de un arco dental bien redondeado.<sup>109</sup> Este último ayuda, también, a prevenir la apnea del sueño en etapas posteriores de la vida.

## Complementos vitamínicos para lactantes alimentados al seno materno


Todos los lactantes, ya sea que se alimenten con leche materna o HMS, son vulnerables a sangrado por deficiencia de vitamina K (VKDB, *vitamin K-deficiency bleeding*). En EUA, todos los lactantes reciben un complemento de vitamina K (1.0 mg por inyección) al nacer, porque se sabe que disminuye el riesgo de VKDB.<sup>110</sup> La duda respecto de los potenciales riesgos para la salud de estas inyecciones en el recién nacido, que incluyen cáncer, aún persiste. Por tanto, en 2003, la *American Academy of Pediatrics* (AAP) hizo un llamado para ahondar en las investigaciones respecto a la “eficacia, seguridad y biodisponibilidad de las presentaciones orales, así como a las dosis óptimas de vitamina K para prevenir el VKDB tardío”.

A los recién nacidos con alimentación exclusiva al seno materno se les debe administrar un complemento de 400 UI de vitamina D al día, iniciando en los primeros dos meses de vida.<sup>111</sup> Una ingesta mínima de 400 UI de complemento de vitamina D debe continuar a lo largo de la adolescencia. Esta recomendación de la AAP respondió al incremento en la incidencia de raquitismo por deficiencia de vitamina D en lactantes alimentados sólo al seno materno.

Sin embargo, la AAP ya no recomienda complementos rutinarios con fluoruros durante los primeros seis meses de vida. Después de esta edad deben administrarse complementos de fluoruro con base en situaciones individuales.<sup>5</sup> Si el suministro de agua contiene 0.7 a 1.0 ppm de fluoruro, no se necesitan complementos. Si el agua, los alimentos y la pasta dental contienen menos de 0.3 ppm de fluoruro, se recomienda administrar 0.25 mg de esta sustancia. Cuando se indican complementos para recién nacidos amamantados, la vía materna puede ser la mejor.

Los lactantes alimentados al seno materno no necesitan HMS enriquecidos con hierro o complementos de este mineral,<sup>3</sup> porque rara vez experimentan deficiencia de este elemento. El exceso de hierro en los HMS puede unirse a la lactoferrina en la leche materna, lo que ocasiona pérdida de la actividad protectora de ésta.

## Dieta materna

 **Primero, identifique las fuentes profesionales y gubernamentales que indican las recomendaciones nutrimentales en cuanto a dieta y suplementos para las mujeres sanas. Y segundo, liste los diagnósticos nutricionales comunes para mujeres que lactan, junto con las intervenciones de nutrición y parámetros apropiados de vigilancia.**

El *Department of Agriculture's MyPlate Food Guide* estadounidense (presentado en el capítulo 1) ha sido adaptado para mujeres embarazadas y que están dando pecho. Las *Dietary Guidelines* indican que una reducción de peso moderada puede lograrse por la madre lactando sin comprometer la ganancia de peso que necesita el bebé que se alimenta al seno materno.<sup>112</sup>

Las dietas que se crean siguiendo las recomendaciones de *MyPlate* para el plan alimenticio de las mujeres embarazadas y lactantes proporcionan una variedad sana de nutrientes con los niveles calóricos especificados que son apropiados para la etapa de la lactancia (<http://choosemyplate.gov/pregnancy-breastfeeding.html>, figura 6-8).

## Evaluación nutricional de las mujeres en periodo de lactancia

La evaluación nutricional para adultos se describe en el cuadro 2-10. La evaluación con mujeres que lactan incluye parámetros similares, con atención especial a los problemas que se enfrentan comúnmente y que se establecen en el cuadro 6-4. Se debe prestar atención a la ingesta energética apropiada de la madre para lograr una meta de peso corporal ideal o sano. A veces es necesario evitar los alimentos específicos que tengan posible relación con el cólico en los lactantes en madres cuyos hijos presenten síntomas. Es necesario obtener antecedentes cuidadosos del uso de alimentos y suplementos, al igual que de la actividad física, además de los antecedentes médicos y de salud mamaria que sean pertinentes. Los diagnósticos comunes incluyen peso materno alterado, preocupación sobre una producción inadecuada de leche y la necesidad de utilizar suplementos de vitamina B<sub>12</sub> para las personas que siguen una dieta vegana. También es común la falta de conocimientos sobre la dieta y el amamantamiento, así como acerca de los requisitos para los servicios WIC. La intervención nutricional puede incluir un plan para ajustar la ingesta energética, con la finalidad de promover el cambio apropiado en el peso de la madre, educación sobre los mecanismos de producción de leche y la alimentación apropiada con leche materna, el uso de un tiraleche para lograr un suministro apropiado, la utilización de fuentes alimenticias alternativas para la deficiencia de nutrientes o recomendaciones de suplementos para la deficiencia o la ingesta inadecuada de nutrientes como calcio o vitamina B<sub>12</sub>, o todos los anteriores. Un plan para vigilar el cambio de peso en la madre, el crecimiento del lactante (provisión adecuada de leche) o las reservas de nutrientes completa el proceso de evaluación nutricional.

## Necesidades de energía y nutrientes

En el DRI para mujeres en lactancia con peso normal se asume que el gasto energético para la producción de leche es de 500 calorías por día durante los primeros seis meses, y 400 calorías de ese punto en adelante.<sup>113</sup> El DRI de 2002 incluye 330 calo-

#### CUADRO 6-4 Resumen de los componentes de los cuatro pasos del Proceso de atención nutricional para madres en periodo de lactancia (ADA)

##### Paso 1. Evaluación nutricional para madres lactantes

- Ingesta de alimentos y nutrientes
  - Antecedentes alimenticios
- Conocimiento, actitudes y creencias
  - Alimentos que pueden incrementar el riesgo de cólico en el lactante
  - Ingesta energética adecuada para regresar al peso previo al embarazo
- Medicamentos, productos herbolarios y suplementos
  - Verificar la seguridad y compatibilidad con la lactancia (consulte más sobre productos herbolarios y medicamentos en el capítulo 7)
  - Necesidad de suplementos con base en una ingesta inadecuada, ausencia de grupos alimenticios o patrón dietético vegano
- Comportamientos relacionados con la nutrición
  - Dieta o restricción calórica excesivas
- Actividad física
  - Regreso a la actividad física después de una recuperación adecuada del parto
- Datos bioquímicos, análisis y procedimientos médicos
  - Regreso gradual a valores no asociados con el embarazo ni la lactancia
- Medidas antropométricas
  - BMI para regresar a niveles previos al embarazo o ideales
- Antecedentes de la paciente
  - Antecedentes médicos, tratamientos (cirugías de mama), uso de medicina alternativa y complementaria, antecedentes sociales

##### Paso 2. Diagnósticos nutricionales comunes en madres lactantes

- BMI materno alterado
  - Obesidad, peso bajo o en relación con la tasa de pérdida de peso
- Deficiencia o exceso de nutrientes
  - Dieta vegana
  - Intolerancia a la lactosa
- Producción inadecuada de leche percibida o real
- Conductual-ambiental
  - Déficit de conocimiento
  - Necesidad y requisitos para servicios WIC

##### Paso 3. Intervenciones nutricionales comunes para las madres lactantes

- Alterar la ingesta energética para lograr el peso ideal o la meta de peso
- Reforzar los principios de producción de leche, primeras señales de hambre en el lactante y signos de ingesta adecuada de leche en el lactante
- Recomendar vitamina B<sub>12</sub> para las mujeres veganas u otros suplementos si la ingesta es inadecuada

##### Paso 4. Componentes comunes de la vigilancia nutricional y del plan de valoración

- Cambio en el peso/BMI
- Crecimiento del lactante
- Reservas de vitamina B<sub>12</sub>

calorías por día más adelante. Sin embargo, la revisión reciente de un estudio avanzado sobre energía en mujeres que amamantan de manera exclusiva, convoca a una revisión de las recomendaciones y menciona un gasto total de energía de alrededor de 623 kcal/día para una producción de leche de 750 g, a 0.67 kcal/g y 80% de eficiencia.<sup>114</sup> Con una movilización de alrededor de 170 kcal/día, las necesidades de energía se calcularon en aproximadamente 450 kcal/día.

En la actualidad se sabe que las mujeres emplean varios mecanismos para cubrir las necesidades de la lactancia. Es necesario equilibrar los ajustes del consumo y el gasto de energía para satisfacer estas necesidades. Goldberg y colaboradores encontraron que las mujeres aumentaron su consumo de energía (56% de los requerimientos para la producción de leche) y redujeron su actividad física (44% de la energía requerida para la producción de leche) a fin de cubrir el aumento en las necesidades de energía para la lactancia.<sup>115</sup> En estudios sobre agua doblemente radiomarcada se sugiere que los componentes del gasto energético varían en gran medida, y que las mediciones de consumo de energía tal vez sean poco confiables.<sup>116</sup> Por tanto, una sola recomendación para las mujeres en lactancia nunca abarcaría todas las formas individuales en que cubren sus necesidades energéticas. La valoración de la pertinencia del consumo energético de las mujeres en lactancia se realizará dentro del contexto del estado nutricional general de la madre, las variaciones de peso y el desarrollo adecuado del crecimiento infantil.

## Equilibrio energético materno en la composición de la leche

La composición de la leche materna depende del estado nutricional de la madre. La nutrición proteínico-calórica inadecuada produce déficit energético que reduce el volumen de la producción de leche, aunque por lo general no afecta su composición. En varios estudios se demuestra que la producción de leche se mantiene en presencia de una cifra moderada de equilibrio calórico negativo. El umbral del efecto potencial de restricción de energía se identificó por primera vez en modelos animales. Los monos babuinos a los que se alimentó con 60% de su consumo voluntario redujeron de manera importante su producción de leche;<sup>117</sup> los que comieron 80% de su consumo habitual mantuvieron su producción. Hay impedimentos éticos para realizar estudios aleatorios de este tipo en humanos; sin embargo, en una serie de estudios con mujeres sobre pérdida de peso durante la lactancia (que se analiza más adelante), se comprobó la presencia de un efecto de umbral para las limitaciones de energía durante la lactancia.

## Pérdida de peso durante la lactancia

Para establecer los DRI se toma en cuenta una pérdida de peso de 0.8 kg/mes.<sup>112</sup> Además, durante la lactancia se presentan al parecer mecanismos que favorecen el uso de las reservas maternas de grasa y la liberación de nutrientes a la mama. A pesar de estos mecanismos que, en promedio, deberían favorecer la pérdida de peso durante la lactancia, la pérdida 12 meses después del parto es menor a la cantidad necesaria para regresar al peso previo al embarazo.<sup>118</sup> Resulta aún más sorprendente que los cambios en el peso después del parto (-0.1 kg/mes) son menores en países en desarrollo que en los industrializados (-0.8 kg/mes). La imposibilidad de regresar al peso anterior al embarazo tal vez se deba a cambios en el consumo de energía,

el gasto energético y la movilización de grasa que satisface con facilidad las necesidades energéticas.

En varios estudios pequeños realizados en EUA se ha investigado si la pérdida de peso afecta la producción de leche. Storde y colaboradores observaron por primera vez a mujeres que redujeron de manera voluntaria su consumo de energía a 68% de las necesidades calculadas durante siete días.<sup>119</sup> No se observaron diferencias en el consumo del lactante ni en la composición de la leche. En la semana siguiente a la dieta, en las mujeres que consumieron menos de 1 500 calorías se observó una tendencia a la disminución en el volumen de leche.

En las que consumieron más de 1 500 calorías por día no se observó disminución. Además, 22 mujeres sanas que participaron en un programa de pérdida de peso de 10 semanas después del parto y redujeron su consumo energético 23%, mantuvieron su producción de leche.<sup>120</sup> En promedio, las mujeres perdieron 500 g por semana durante las 10 semanas.

Los estudios sobre la pérdida de peso durante la lactancia también sugieren que es posible lograr una restricción modesta de energía (500 cal por día) sin grandes disminuciones en la calidad de la dieta materna, pero que el contenido de macronutrientes de la dieta quizá influya en forma diferencial en la pérdida de peso y en el contenido de grasa de la leche. La reducción de la ingesta de energía de la madre a través de disminuir la ingesta de alimentos azucarados y altos en grasas resulta en una ingesta similar de micronutrientes que aquellas mujeres que no limitan dicha ingesta, con excepción del calcio y la vitamina D.<sup>121</sup> Ninguna de las mujeres ingirió cantidades adecuadas de vitaminas C y E, por tanto, es necesario prestar atención al consumo de alimentos ricos en calcio y vitamina D, como los productos lácteos bajos en grasas o libres de ésta, así como al consumo de frutas y verduras y granos integrales. Un pequeño estudio reciente pone en duda la creencia convencional que sugiere que la dieta no altera en forma sustancial la composición de la leche humana. Cuando las mujeres consumieron una dieta alta en grasa (55% de grasa, 30% carbohidratos, 15% proteínas), tuvieron un volumen y un contenido de proteínas y carbohidratos similares en la leche, pero presentaron un mayor déficit energético a través de un mayor contenido de grasa en la leche cuando consumieron una dieta alta en carbohidratos (60% carbohidratos, 15% proteínas, 25% grasa).<sup>122</sup>

## Ejercicio y lactancia

Algunos estudios que han examinado el efecto del aumento en el gasto de energía sobre el peso y la lactancia sugieren que es seguro.<sup>123,124</sup> En un estudio transversal se encontró que el ejercicio vigoroso aumentó el gasto energético, pero las mujeres participantes también aumentaron su consumo energético, por lo que su déficit calórico fue similar en los dos grupos.<sup>125</sup> No hubo diferencias significativas en los volúmenes de leche entre ambos grupos, aunque el grupo de mujeres que se ejercitaron tendió a exhibir volúmenes mayores. En una prueba posterior de intervención con ejercicio de 12 semanas, se estudió a mujeres que cursaban la sexta semana posparto y alimentaban al seno materno de manera exclusiva, para examinar los efectos del ejercicio sobre la composición corporal y el gasto energético durante la lactancia.<sup>124</sup> Un grupo siguió un régimen de ejercicio aeróbico de 45 min, cinco días a la semana. El otro grupo no hizo ejercicio. Las mujeres que realizaron ejercicio aumentaron su gasto de energía 400 kcalorías por día y elevaron su consumo energético para compensar el gasto. En ambos grupos

se observaron cambios similares de peso, volumen y composición de la leche, aumento de peso infantil y concentraciones séricas de prolactina. Un estudio adicional sugiere que los factores inmunológicos en la leche no se ven reducidos

con el ejercicio en las mujeres que están lactando.<sup>125</sup> En estos estudios se sugiere que las mujeres en lactancia equilibran de manera eficiente su consumo de energía para respaldar el gasto.

De acuerdo con la evidencia disponible, es posible que la restricción moderada de energía, junto con aumentos en la actividad física sea eficaz para ayudar a las mujeres a perder peso, en tanto mejora su perfil metabólico y aumentan las pérdidas de grasa. Aunque sólo se ha estudiado a una pequeña cantidad de mujeres, la ausencia consistente de efectos sobre la producción de leche (consumo infantil), el contenido energético de la leche y el crecimiento infantil, es alentadora.

**Estudio transversal.** Estudio que mide el estado y exposición actuales de todos los individuos de una muestra en un solo momento (p. ej., estudio que mide la prevalencia de la lactancia materna a los seis meses de edad).

## Complementos de vitaminas y minerales

En un informe de 1991 del *Institute of Health* denominado *Nutrition during Lactation*, se estableció que las mujeres que se encuentran en periodo de lactancia y tienen buena nutrición, no requieren de manera rutinaria complementos de vitaminas o minerales.<sup>40</sup> En cambio, los complementos deben utilizarse para satisfacer las necesidades nutricionales específicas de cada mujer. En las estrategias de administración de complementos hay que tomar en cuenta la manera en que se secretan los nutrientes en la leche materna, así como las posibles interacciones entre nutrientes en las madres y sus hijos. Por ejemplo, las mujeres que evitan por completo los productos lácteos deben usar complementos de calcio (1 200 mg) y vitamina D (10 µg).

## Consumo de vitaminas y minerales

Se ha informado el consumo de vitaminas y minerales que no cumplen con los niveles recomendados (de folato, tiamina, vitamina A, calcio, hierro y cinc) por parte de mujeres en lactancia.<sup>32,50,126</sup> 10% de las mujeres que amamantan consume tiamina en cantidades inferiores a las recomendadas,<sup>126</sup> en tanto que menos de 5% de las mujeres que no están en lactancia consume esta sustancia en cantidades inferiores a las recomendadas por el DRI. Sin embargo, estos reportes de consumo inadecuado no condujeron a informes de déficit en el estado nutricional de la madre y el lactante. Tampoco hay recomendaciones para administrar complementos de vitaminas o minerales a todas las mujeres en lactancia. Se necesita un equilibrio cuidadoso entre las preocupaciones sobre el consumo de una dieta adecuada por parte de la madre y la indicación de suspender la lactancia porque las mujeres no tienen una dieta óptima.

## Alimentos funcionales

Se ha expresado preocupación respecto a los posibles efectos dañinos del consumo excesivo de alimentos enriquecidos en combinación con complementos. Aunque se trata de un tema

importante, en los estudios realizados hasta la fecha no se han identificado reacciones adversas relacionadas con el consumo de alimentos enriquecidos ni con las cantidades diarias recomendadas (RDA, *recommended dietary allowance*) de nutrientes en los complementos.

## Líquidos

No hay evidencia de que el consumo alto de líquidos aumente la producción de leche o que su déficit a corto plazo dé como resultado disminución de la producción. Sin embargo, las necesidades de líquidos aumentan durante la lactancia, por lo que las mujeres deben tomar los necesarios para calmar la sed. Una vez que la mujer y su hijo tienen una rutina de alimentación, quizá a ella le resulte conveniente tomar algo al momento de amamantar. Aunque muchas mujeres desean saber cuántos vasos tomar al día, la cantidad adecuada varía en relación con el clima, producción de leche, peso corporal y otros factores. Por tanto, se aconseja el consumo de la cantidad suficiente de líquidos para que el color de la orina se mantenga amarillo pálido. El DRI actual de agua para las mujeres en lactancia incluye la cantidad recomendada para mujeres no embarazadas que no están en lactancia (2.7 L para mujeres de 19 a 30 años de edad) y el contenido de agua de la producción de leche durante los primeros seis meses (0.78 L de leche  $\times$  87% de agua = 0.68 L) para un total de 3.4 L en mujeres de 19 a 30 años de edad.<sup>127</sup>

## Dietas alternativas

Es posible que las mujeres que están en lactancia sigan patrones alternativos de alimentación para lograr una buena nutrición. El objetivo es nutrir de manera adecuada a la madre y al niño, sin forzar a la mujer a usar complementos o productos que no formen parte de sus patrones normales de alimentación. La incorporación de productos de soya, dietas vegetarianas de varios tipos y alternativas a la dieta es factible siempre y cuando cubran las necesidades nutricionales de la madre.


Sin embargo, las vegetarianas que no consumen productos lácteos ni huevos tal vez tengan que establecer planes cuidadosos para consumir cantidades adecuadas de calorías, proteínas, calcio, vitamina D, vitamina B<sub>12</sub>, hierro y cinc. Por lo general, el consumo vegetariano de proteína es adecuado cuando también lo es el consumo energético. Es necesario que las mujeres en lactancia que no consumen productos de origen animal utilicen productos de origen vegetal con vitamina B<sub>12</sub> biodisponible proveniente de fuentes vegetales, como levadura, linaza y productos de soya enriquecidos. Las mujeres que no consumen la cantidad adecuada de vitamina B<sub>12</sub> proveniente de los alimentos deben tomar un complemento de esta vitamina. En el informe de 1991 del *Institute of Medicine* se recomienda un complemento de varias vitaminas y minerales para las mujeres vegetarianas,<sup>40</sup> porque es posible que su leche sea baja en vitamina B<sub>12</sub>, aunque no presenten síntomas de deficiencia. En el capítulo 7 se ofrece más información sobre el uso de la herbolaria en la lactancia materna.

## Cólicos en el recién nacido

El cólico infantil se define como el llanto durante más de 3 horas al día que no se debe a un problema médico. En general, se considera que los componentes de la dieta materna se rela-

cionan con el cólico en los lactantes. Ha ido creciendo la evidencia a favor de esta idea.<sup>128,129</sup> Un estudio observacional sugirió que el consumo de leche de vaca, cebollas, col, brócoli y chocolate en la madre se asoció con mayor probabilidad de cólicos en el lactante.<sup>128</sup> Un estudio aleatorio en el que las madres evitaron el consumo de leche de vaca, huevos, maní, nueces, trigo, soya y pescado encontró una reducción en los síntomas de cólico en los lactantes en las primeras seis semanas de vida.<sup>129</sup> Debe alentarse a las mujeres a excluir de su dieta aquellos alimentos que parecen causar problemas e indicarles que tengan cuidado en reemplazar los nutrientes que tal vez no estén recibiendo por evitar esa clase de alimentos. Por ejemplo, cuando se excluyen los lácteos quizá se limite la ingesta de calcio y vitamina D.

## Programas públicos de alimentación y nutrición

 **Identifique cuando menos dos programas que hayan demostrado eficacia para aumentar el inicio y la duración de la lactancia.**

### Programa WIC del USDA

El WIC es un programa federal operado por el U.S. *Department of Agriculture, Food and Nutrition Service* (USDA) en asociación con los departamentos de salud estatales y locales de EUA. El WIC se creó en 1972 y está diseñado para proporcionar educación sobre nutrición, alimentos complementarios y remisiones a servicios de salud y sociales a mujeres de bajos recursos que están embarazadas, se encuentran en periodo posparto o cuidan a lactantes y niños menores de cinco años de edad. El WIC funciona por medio de una red de departamentos de salud estatales, organizaciones de nativos estadounidenses, territorios de ese país e instituciones locales que ofrecen servicios a más de ocho millones de participantes por año.


En 1989, el Congreso aprobó (ley pública 101-147) la asignación de una partida presupuestal específica para el WIC de cada estado, destinada de manera exclusiva a la promoción y apoyo de la alimentación al seno materno entre los participantes de dicho programa, y autorizó el uso de los fondos administrativos del WIC para adquirir productos para esta clase de alimentación (como los extractores de leche). De acuerdo con esta legislación, cada estado tiene un coordinador de alimentación al seno materno y un plan para coordinar las operaciones con los programas de instituciones locales que promuevan este método. El costo de los alimentos para el programa WIC aumentó de 399 millones de dólares en 2007 a 409 millones de dólares en 2011 ([http://www.fns.usda.gov/pd/25wifyavgfd\\$.htm](http://www.fns.usda.gov/pd/25wifyavgfd$.htm)).

El *Nutrition Information Center* del USDA sostiene un sitio en Internet ([www.nal.usda.gov/wicworks](http://www.nal.usda.gov/wicworks)) para los trabajos del WIC, que brinda apoyo a los profesionales de la salud y la nutrición que trabajan en ese programa. En el sitio mencionado se incluye un grupo de discusión por correo electrónico, vínculos a materiales de capacitación para la promoción de la lactancia materna e información sobre cómo compartir recursos y recomendaciones. El *Farmers Market Nutrition Program* (*Programa de nutrición del mercado de productores agrícolas*) proporciona vales a los participantes en el programa WIC para



que puedan adquirir frutas y verduras cultivadas localmente entre el 15 de junio y el 15 de noviembre (<http://www.health.ny.gov/prevention/nutrition/fmnp/>).

## Duración óptima, factores interventores y metas de EUA para la lactancia

 **Resuma los factores clave que se asocian con mayores y menores tasas de amamantamiento y la brecha entre las tasas actuales y las metas de lactancia materna para EUA.**

“Durante el siglo XX, las prácticas de alimentación infantil han sufrido cambios espectaculares que reflejan la modificación en valores y actitudes en la sociedad estadounidense en general. Han tendido a ocurrir primero entre aquellas mujeres que están a la vanguardia de los cambios en los valores sociales dominantes y entre aquellas que cuentan con los recursos (ya sea de tiempo, energía o dinero) que permiten la adopción de las nuevas prácticas alimentarias.”

—*Institute of Medicine*, Subcomité sobre nutrición durante la lactancia, 1991<sup>1</sup>

### Duración óptima de la lactancia

Los beneficios de salud tanto para la madre como para el niño deberían constituir los criterios principales para determinar la duración óptima del periodo de lactancia —y no simplemente si el ambiente cultural causa que tal duración sea práctica—. La *American Academy of Pediatrics* (AAP) y la *Academy of Nutrition and Dietetics* han tomado una postura clara al respecto, diciendo que la lactancia debe continuar durante un año o más.<sup>110,130</sup> El *U.S. Surgeon General* (Secretaría de Salud de EUA) recomienda que la alimentación con leche materna se prolongue sólo por seis meses, señalando adicionalmente que es mejor amamantar por seis meses y que se puede prolongar hasta 12 meses con la introducción de alimentos sólidos a los 4-6 meses.<sup>58</sup>

Los lactantes que recibieron leche materna por seis meses sufrieron menos enfermedades asociadas con infecciones gastrointestinales que aquellos que recibieron HMS o leche materna a los 3 o 4 meses de edad. No se han demostrado déficit de crecimiento en lactantes de países en desarrollo o desarrollados que recibieron sólo leche materna por seis meses o más.<sup>104</sup> La lactancia puede prevenir la pérdida intestinal de sangre en los lactantes —un factor que debe considerarse cuando se determina su duración óptima—. Los lactantes que recibieron leche de vaca antes de los seis meses de edad sufrieron pérdidas nutricionalmente importantes de hierro a través del sangrado intestinal<sup>131</sup> —una observación que sustenta las recomendaciones de la AAP y de la *American Academy of Nutrition and Dietetics*—.<sup>110,130</sup> Al año de edad, los lactantes alimentados con leche materna sufrieron menos infecciones agudas que aquellos a los que se alimentó con fórmula, un hallazgo que apoya la lactancia materna más allá de la introducción de alimentos sólidos.

## Factores que influyen en el comienzo y duración de la lactancia materna

**Obesidad y lactancia materna.** El sobrepeso y la obesidad antes del embarazo, así como el aumento excesivo de peso durante éste, se asocian con menor duración de la lactancia.<sup>132</sup> Esta vinculación es independiente del estado socioeconómico y otros factores que también afectan la duración de la lactancia. La influencia de la obesidad puede relacionarse con la menor respuesta a la prolactina en el posparto temprano y la dificultad resultante para establecer el suministro adecuado de leche;<sup>133,134</sup> por tanto, es importante mantener el peso corporal ideal para tener éxito en la lactancia.

**Aspectos socioeconómicos.** Todas las nuevas madres, tanto de bajos recursos como con posibilidades económicas, necesitan apoyo para la lactancia. Sin embargo, es posible que las primeras carezcan de educación, apoyo y confianza para interpretar la información sobre las prácticas de alimentación infantil. Es importante analizar las diferencias entre el embarazo, nacimiento y paternidad en mujeres de bajos recursos y sus contrapartes.

**Perfil de la mujer embarazada de bajos recursos.** Dice que hará lo que sea mejor para su bebé y, de hecho, sabe que la lactancia es lo mejor; sin embargo, teme que ésta cree demasado “apego” en su hijo. Se siente muy incómoda al amamantar en familia, mucho más en público. No es ajena a los comentarios sobre el dolor que causa la lactancia. Para complicar la situación, en el hospital la separaron de su bebé después del parto y se le proporcionó poca asistencia para el comienzo de la lactancia. La enviaron a casa con muestras gratuitas de fórmulas.

**Perfil de una mujer embarazada de mayores recursos.** Tiene amigas que amamantaron y la ayudan a sentir confianza para hacerlo de manera exitosa. Tal vez tenga la posibilidad de elegir el lugar donde nacerá su hijo y un hospital con personal capacitado que le permita estar con su bebé. Como sabe que tal vez existan obstáculos para iniciar la lactancia, busca el apoyo de amigas o del médico después del parto. En casa, tiene un esposo que la apoya y se siente orgulloso de que ella le ofrezca lo mejor a su hijo; ella sabe que, aun si regresa al trabajo, podrá seguir lactando para mantener esa cercanía especial con su bebé.

Entre los obstáculos frecuentes para el comienzo de la lactancia que mencionan las futuras madres están los siguientes:

- Vergüenza.
- Restricciones de tiempo y sociales, así como preocupaciones en cuanto a la pérdida de libertad (en particular en mujeres que trabajan).
- Falta de apoyo de familia y amigos.
- Falta de confianza.
- Preocupaciones sobre la dieta y prácticas de salud.
- En adolescentes, temor al dolor.<sup>135-137</sup>

Otras barreras para el comienzo y continuación de la lactancia comprenden:

- Insuficiente educación prenatal para la lactancia.



- Apatía y desinformación del proveedor de atención a la salud.
- Capacitación inadecuada del proveedor de atención a la salud para el control de la lactancia materna.
- Políticas hospitalarias inadecuadas.
- Egreso temprano del hospital.
- Ausencia de consultas de seguimiento de rutina y domiciliarias después del parto.
- Trabajo de la madre, en especial en ausencia de instalaciones adecuadas y apoyo para la lactancia en el lugar de trabajo.
- Ausencia de apoyo social amplio.
- Presentación de la alimentación con biberón como la norma en los medios de comunicación.
- Preocupaciones infundadas de que el amamantamiento causa ptosis mamaria (caída del pecho).<sup>138</sup>
- Promoción comercial de la fórmula infantil mediante distribución de paquetes de egreso hospitalario, cupones para fórmulas gratuitas o con descuento, y publicidad en la televisión y revistas en general.<sup>110,139</sup>

## Metas de lactancia para EUA

La iniciativa *Healthy People 2020* tiene la visión de “una sociedad en la que las personas tengan vidas largas y sanas”.<sup>140</sup> Los objetivos de la lactancia continúan enfocándose en aumentar tanto la proporción de bebés que reciben leche materna como la duración del amamantamiento (cuadro 6-5). Además, se establecen nuevos objetivos para incrementar los programas de promoción de la lactancia en el lugar de trabajo, reducción de la suplementación con fórmulas en los primeros dos días de vida y aumento en la cantidad de partos en instalaciones que proporcionan la atención recomendada para las madres y los bebés en periodo de lactancia.

La duración del amamantamiento ha cambiado en forma notable en el último siglo. A principios del siglo XX, casi todos los recién nacidos estadounidenses se alimentaban con leche materna. A medida que aumentó la cantidad disponible de sustitutos de leche humana (HMS), las tasas de amamantamiento se redujeron de manera constante, llegando a niveles menores de 30% durante 1950 a 1969, lo cual se elevó posteriormente en forma notable en la década de 1970-1979.<sup>140</sup> A principios del decenio de 1980-1989, los niveles llegaron a su máximo en una cifra superior a 60%, y fueron disminuyendo hasta principios de la década de 1990. Las tasas se elevaron en forma gradual entre 2000 y 2010, y los datos de la *National Immunization Survey (Encuesta nacional de inmunización [EUA])*<sup>142</sup> y de la *2012 Breastfeeding Report Card (Boleta de calificaciones sobre amamantamiento para 2012)*<sup>142</sup> sugieren que las tasas de amamantamiento siguen elevándose. El aumento en el inicio de la lactancia entre 2008 y 2009 fue el mayor incremento anual en cerca de 10 años.<sup>143</sup> También se hicieron aparentes los aumentos significativos en el amamantamiento a los 6 y 12 meses.

Se han logrado mejoras notables en el apoyo a la lactancia dentro de las prácticas y la atención de maternidad. Por ejemplo, la cantidad de nacimientos en hospitales que proporcionan la atención recomendada a la lactancia aumentó de 2 a 6% en 2008.

Aún hay brechas en cuanto a la lactancia: en sentido geográfico, entre los grupos raciales, por edad, según escolaridad, por estado civil y por nivel de ingresos (cuadro 6-6).<sup>142</sup> Las

**CUADRO 6-5** Objetivos de *Healthy People 2020* en cuanto a lactancia

Objetivo MCH	Línea base (medición anual) %	Meta para 2020 %
Aumento en la proporción de lactantes que reciben leche materna	(Nacimientos en 2006)	
En algún momento	74.0	81.9
A los 6 meses	43.5	60.6
Al año	22.7	34.1
Exclusivamente hasta los 3 meses	33.6	46.2
Hasta los 6 meses	14.1	25.5
Aumento en la proporción de empleadas que cuentan con programas de apoyo a la lactancia en su lugar de trabajo	25.0 (2009)	38.0
Reducción de la proporción de recién nacidos amamantados que reciben suplementos con fórmula en los primeros dos días de vida	24.2 (nacimientos en 2006)	14.2
Aumento en la proporción de nacimientos vivos que ocurren en instituciones que dan la atención recomendada para madres lactantes y sus bebés	2.9 (2009)	8.1

Fuentes: <http://usbreastfeeding.org/LegislationPolicy/FederalPoliciesInitiatives/> y CDC National Immunization Surveys 2010 y 2011, Provisional Data, nacimientos de 2009, [http://cdc.gov/breastfeeding/data/NIS\\_data/index.htm](http://cdc.gov/breastfeeding/data/NIS_data/index.htm)<sup>141</sup>

tasas de amamantamiento en Hawái, California, Washington, Oregon, Colorado, Utah, Idaho, Montana, Massachusetts y Nueva Hampshire, ya cumplieron con los objetivos para 2020. Algunas de las tasas más bajas persisten entre los estados sureños de EUA, incluyendo Mississippi, Luisiana y Alabama. Las tasas de amamantamiento varían en forma sustancial según los grupos raciales; son más altas entre asiáticas e hispanas o latinas, y más bajas entre las mujeres negras o afroestadounidenses. El inicio y la duración de la lactancia aumentan según la edad de la madre. Las mujeres que han concluido la educación media superior tienen las tasas más bajas de amamantamiento en comparación con aquellas que tienen un nivel educativo superior o inferior.

Las mujeres casadas amamantaron con más frecuencia que las solteras, y las tasas de lactancia se elevan a la par del nivel de ingresos.

Para que EUA logre alcanzar de manera universal estas metas de lactancia de *Healthy People 2020*,<sup>140</sup> los profesionales de la salud deben tener un papel activo en la promoción y apoyo a la lactancia.

Convertirse en un defensor de la alimentación al seno materno requiere una amplia comprensión de la fisiología de la lactancia y de un profundo conocimiento de los recursos de apoyo tanto clínicos como comunitarios.

**CUADRO 6-6** Tasas provisionales de amamantamiento según factores sociodemográficos, entre niños nacidos en 2007 (porcentaje +/- mitad intervalo de confianza de 95%)

Factores sociodemográficos	n	Alguna vez	6 meses <sup>1</sup>	12 meses <sup>1</sup>
<b>Raza/etnicidad</b>				
Indígena de América/nativo de Alaska	552	73.8 ± 6.9	42.4 ± 8.8	20.7 ± 7.0
Asia o Islas del Pacífico	1077	83.0 ± 5.2	56.4 ± 6.3	32.8 ± 6.5
– Asiática	886	86.4 ± 5.7	58.6 ± 7.1	34.8 ± 7.5
– Nativa hawaiana y otros	239	72.4 ± 11.1	45.3 ± 12.1	23.9 ± 10.8
Negra o afroestadounidense	2606	59.7 ± 2.9	27.9 ± 2.5	12.9 ± 1.9
Blanca	13425	77.7 ± 1.2	45.1 ± 1.5	23.6 ± 1.3
Hispana o latina	2895	80.6 ± 2.4	46.0 ± 3.1	24.7 ± 2.8
No hispana o latina (NH)	13734	72.8 ± 1.3	41.9 ± 1.4	21.5 ± 1.2
– NH negra o afroestadounidense	2309	58.1 ± 3.1	27.5 ± 2.7	12.5 ± 1.9
– NH blanca	10937	76.2 ± 1.4	44.7 ± 1.5	23.3 ± 1.3
<b>Edad materna, en años</b>				
<20	360	59.7 ± 7.9	22.2 ± 7.5	10.7 ± 5.7
20–29	5449	69.7 ± 2.1	33.4 ± 2.1	16.1 ± 1.7
≥30	10820	79.3 ± 1.4	50.5 ± 1.7	27.1 ± 1.6
<b>Educación materna</b>				
Sin diploma de educación media superior	1808	67.0 ± 3.4	37.0 ± 3.8	21.9 ± 3.5
Diploma de educación media superior	3056	66.1 ± 2.5	31.4 ± 2.5	15.1 ± 2.0
Universidad parcial	4290	76.5 ± 2.1	41.0 ± 2.5	20.5 ± 2.2
Título universitario	7475	88.3 ± 1.1	59.9 ± 1.8	31.1 ± 1.7
<b>Estado civil materno</b>				
Casada	12444	81.7 ± 1.3	51.6 ± 1.6	27.5 ± 1.5
Soltera <sup>3</sup>	4185	61.3 ± 2.4	25.5 ± 2.3	11.9 ± 1.8
<b>Índices de pobreza por ingresos, %</b>				
<100%	3196	67.0 ± 2.7	34.7 ± 3.0	19.0 ± 2.7
100%–184%	2520	71.2 ± 2.8	36.9 ± 3.0	18.9 ± 2.4
185%–349%	3745	77.7 ± 2.4	45.0 ± 2.7	23.9 ± 2.2
≥350%	5755	84.4 ± 1.7	54.0 ± 2.2	26.7 ± 2.0

<sup>1</sup> Lactancia con o sin líquidos o sólidos complementarios.

<sup>2</sup> WIC = Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children.


<sup>3</sup> Solteras incluye a mujeres que nunca se han casado, viudas, separadas y divorciadas.

Índice de pobreza por ingresos = índice de ingresos familiares autoinformados en relación con el valor del umbral federal de pobreza, dependiendo de la cantidad de personas en cada hogar.

Fuente: National Immunization Survey, Centers for Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services. Las magnitudes de muestra que aparecen en las tablas de lactancia de la NIS son ligeramente menores que las cifras que se indican en otras publicaciones de la NIS, debido al hecho de que en el análisis de lactancia de DNPAO, la muestra se limitó a los cuestionarios con respuestas válidas a las preguntas sobre lactancia.

Adaptado de: Centers for Disease Control and Prevention. Breastfeeding among US Children Born 2000-2009, CDC National Immunization Survey, Atlanta, GA. Disponible en <http://cdc.gov/breastfeeding/data/reportcard2.htm>. Acceso el 8/4/2012.<sup>142</sup>

## Promoción, facilitación y apoyo de la lactancia materna

 **Identifique cuando menos dos programas que hayan demostrado eficacia para aumentar el inicio y la duración de la lactancia.**

“Es preciso tomar medidas importantes para elevar los índices de lactancia materna en EUA y cerrar las grandes brechas raciales y étnicas en este tema. Esta meta sólo se logrará con el apoyo de la familia, la comunidad, el lugar de trabajo, el sector de atención a la salud y la sociedad.”

Health and Human Services Blueprint for Action on Breastfeeding, 2000<sup>58</sup>

El apoyo que recibe la mujer de personas que se encuentran en su entorno tiene un efecto directo sobre su aptitud para alimentar al seno materno de manera óptima.<sup>58</sup> En una revisión de la literatura sobre apoyo a la lactancia se sugiere que el apoyo tanto profesional como lego es eficaz para promover la duración de ésta.<sup>144</sup> Diversos factores en el sistema de atención a la salud, su lugar de trabajo y su comunidad facilitan el comienzo y continuación de la lactancia.

### Función del sistema de atención a la salud en el apoyo a la lactancia materna

Los proveedores y las instalaciones de atención a la salud ejercen gran influencia en el binomio madre-hijo al promover y

modelar prácticas óptimas de lactancia durante la atención prenatal, el parto y después de éste. La importancia del sistema de atención a la salud en cuanto al éxito de la lactancia se pone en evidencia por la inclusión de los indicadores del proceso para la alimentación con leche materna dentro de los objetivos de *Healthy People 2020*.<sup>140</sup>

La AAP trabaja en sociedad con el *Maternal and Child Health Bureau* (MCHB), profesionales de la salud materna e infantil, programas de residencia médica, representantes de salud pública y personal relacionado con la lactancia para fortalecer la *Breastfeeding Promotion in Office Practices* (BPO-PIII) de la AAP/MCHB. Este programa para reforzar el apoyo a la lactancia en los consultorios médicos pretende: 1) ofrecer entrenamiento a pediatras y consultorios pediátricos para promover la lactancia materna en su práctica médica, mediante conferencias por Internet o teleconferencias; 2) desarrollar programas para obstetras, pediatras y médicos familiares; 3) proporcionar ayuda tecnológica y fuentes a los médicos, residentes, representantes de salud pública y familias; 4) reforzar y expandir redes nacionales de colaboración y grupos de acción a nivel local, estatal y regional para establecer estrategias efectivas de lactancia materna en poblaciones marginadas, y 5) valorar los cambios en los índices de lactancia materna en los consultorios médicos, después de que éstos establezcan medidas de educación, asesoría y apoyo para las madres.

## Educación y apoyo prenatal en la lactancia materna

La educación sobre lactancia materna que resulta aceptable desde el punto de vista cultural y se proporciona de manera frecuente y personal, puede influir positivamente en los índices de lactancia materna.<sup>145,146</sup> La empresa de mercadotecnia social *Best Start* desarrolló una estrategia eficaz para la asesoría de tres pasos (cuadro 6-7), en la que se identifican con rapidez los obstáculos que encuentra una mujer específica al elegir la lactancia materna, y proporciona educación dirigida al tiempo que reafirma la aptitud de la madre para amamantar.<sup>147</sup>

El método *Best Start* reemplaza preguntas forzadas como “¿vas a amamantar o alimentar con botella?”, con preguntas indefinidas como “¿qué has oído acerca de amamantar?” o “¿qué dudas tienes sobre el amamantamiento?” (cuadro 6-7). Esto brinda a la mujer la oportunidad de iniciar un diálogo con su médico sobre su decisión de cómo alimentar al recién nacido. El uso de sondeos de seguimiento puede ayudar a que el asesor entienda las preocupaciones específicas de la mujer. Debe evitarse el error común de sobrecargar a la madre con información, ya que esto puede darle la impresión de que amamantar es difícil.<sup>137</sup>

Otra estrategia eficaz es utilizar el asesoramiento de otras madres y pláticas grupales con al menos una o dos mujeres que hayan tenido lactancia exitosa.<sup>148</sup> El conocimiento de madres que alimentan a sus hijos

**Comadrona.** Persona que acompaña y auxilia a la madre en cualquier momento dentro del periodo que incluye el embarazo, el nacimiento y la lactancia; puede ser un pariente, amigo o vecino, y no necesariamente mujer. Brinda apoyo psicológico y asistencia física a la nueva madre.

que alimentan a sus hijos aumenta más el grado de comodidad de la mujer al lactar y brinda un foro para la plática informal con la familia y los amigos. El hecho de escuchar la experiencia personal de alguien más tal vez ayude

### CUADRO 6-7 Estrategia de tres pasos de *Best Start* para asesorar la lactancia materna<sup>136</sup>

- Hacer preguntas abiertas para identificar las preocupaciones de la mujer:
  - Dietista: “¿Qué ha escuchado sobre la lactancia materna?”
  - Paciente: “Escuché que es mejor para mi hijo, ¡pero todas mis amigas dicen que duele mucho!”
- Confirmar sus sentimientos al asegurarle que éstos son normales:
  - Dietista: “Es verdad, la mayoría de las mujeres se preocupan por saber si dolerá”.
- Explicar la manera en que otras mujeres han lidiado con sus temores. No proporcionar información excesiva o dar la impresión de que la lactancia materna es difícil de dominar:
  - Dietista: “Se supone que no es dolorosa y, en caso de que surjan molestias, hay gente para ayudarla a sentirse mejor”.

© Cengage Learning

a la mujer a advertir que otras mujeres comparten sus preocupaciones.<sup>135</sup>

Hacia el final del embarazo, las mujeres necesitan información sobre qué deben esperar en el hospital o centro de maternidad, y consejos prácticos para comenzar la lactancia (cuadro 6-8). Los padres,<sup>149</sup> abuelas,<sup>150</sup> comadronas (partera), los amigos y las redes sociales,<sup>151</sup> desempeñan una función importante en las decisiones de alimentación infantil, es crucial incluir a estas personas clave tan a menudo como sea posible en los esfuerzos por promover la alimentación al seno materno. El cuadro 6-8 muestra varios puntos esenciales relacionados.

El entorno donde se suministra la atención prenatal inhibe o facilita la lactancia. Debe proporcionar mensajes positivos sobre ésta, como carteles en las paredes, así como revistas y

### CUADRO 6-8 Aspectos clave de la enseñanza antes del nacimiento

#### En el hospital o centro de maternidad, la madre debe:

- Solicitar al lactante lo más pronto posible para su primera alimentación
- Practicar la alimentación al seno materno con frecuencia
- Pedir que se le enseñen los indicadores de deglución
- Aprender los indicadores de consumo insuficiente
- Pedir ayuda en caso de sentir dolor
- Conocer los recursos de ayuda
- Comprender las necesidades de reposo y recuperación posparto
- Evitar los complementos a menos que estén indicados desde el punto de vista médico

Fuente: adaptado de S. Page-Goertz y S. McCamman. *Breast-feeding Success: You Can Make the Difference. The Perinatal Nutrition Report 4* (invierno 1998).<sup>152</sup>

folletos en la sala de espera en los que se promueva esta actividad. Es necesario que no se muestren anuncios ni promociones de fórmulas. Los materiales educativos para la paciente que incluyan publicidad de fórmulas, muestras y cupones gratuitos,<sup>153</sup> constituyen una violación directa al Código Internacional para la Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna de la OMS (cuadro 6-9). Las mujeres que conocen los materiales y productos de las empresas fabricantes de fórmulas son más propensas a suspender la lactancia materna en las primeras dos semanas. El uso de estos materiales transmite un mensaje sutil de que la fórmula infantil es equivalente a la leche materna.

La evidencia que proviene de los grupos de enfoque para crear una campaña nacional de promoción de la lactancia en EUA, sugiere que el amamantamiento es una habilidad que se aprende.<sup>154</sup> El proceso que se asocia con el éxito se conoce como “compromiso confiado”. Sus componentes son: 1) confianza en el proceso de lactancia; 2) confianza en la capacidad para amamantar, y 3) compromiso con lograr el amamantamiento a pesar de los obstáculos. Las madres que lograron un compromiso confiado antes del nacimiento tuvieron éxito al enfrentarse con los retos comunes de la alimentación al seno materno. En contraste, entre las madres sin un “compromiso confiado”, la decisión de amamantar se desvaneció al enfrentar desafíos.

Aunque no todas las mujeres eligen alimentar al seno materno, la meta de la educación prenatal sobre lactancia materna es proporcionar a cada mujer el conocimiento suficiente para tomar una decisión informada sobre la manera de alimentar a su bebé. Algunos profesionales de la salud consideran la lactancia como una elección personal más que un problema de salud pública, y les preocupa que los esfuerzos de promoción de la lactancia materna hagan sentir culpables a las mujeres que eligen la alimentación con fórmula. Por otro lado, algunas mujeres que alimentaron a sus hijos con fórmula

informan enojo por no haber tenido suficiente información sobre la lactancia materna durante sus embarazos.<sup>156</sup> En EUA, como reconocimiento a los beneficios de la lactancia materna y la función importante de los profesionales de la salud para promoverla y apoyarla, las principales organizaciones de salud y de profesionales que proporcionan atención prenatal establecieron políticas que apoyan la lactancia materna como el método preferido de alimentación infantil.<sup>110,130</sup>

Algunos ejemplos de programas exitosos de educación materna se destacan en la *CDC Guide to Breastfeeding Interventions*.<sup>145</sup> Estos ejemplos incluyen planes de seguros de salud que proveen educación a sus asegurados sobre la lactancia materna, iniciativas hospitalarias amigables para el lactante que ofrecen clases sobre la manera de alimentarlo, y departamentos de salud que ofrecen programas de entrenamiento para los instructores de alimentación al seno materno.

## Apoyo a la lactancia en hospitales y centros de maternidad

Las políticas y rutinas del hospital impactan de manera significativa la experiencia temprana de la alimentación al seno materno, con efectos que se extienden más allá de la permanencia hospitalaria.<sup>156</sup> La figura 6-9 ofrece ejemplos de prácticas que influyen en esta importante experiencia inicial. Como en el caso de la atención prenatal, se desalienta la distribución de muestras gratuitas de fórmulas para el lactante y paquetes hospitalarios, por los efectos dañinos de estas acciones sobre la alimentación al seno materno, en particular cuando se trata de grupos vulnerables como madres primerizas y de bajos ingresos.<sup>156</sup> Los modelos de políticas para hospitales y médicos están disponibles en las páginas de Internet de la *Breastfeeding Coalition* ([www.inlandempirebreastfeedingcoalition.org/index.htm](http://www.inlandempirebreastfeedingcoalition.org/index.htm)) y la *Academy of Breastfeeding Medicine* (<http://bfmed.org>).

Con el fin de promover, proteger y apoyar la alimentación al seno materno en hospitales y centros de maternidad en todo el mundo, la OMS y la UNICEF establecieron la iniciativa Hospital Amigo del Niño y de la Madre en 1992.<sup>157</sup> Esta iniciativa se centra en 10 componentes basados en evidencias de hospitales que influyen en el éxito de la alimentación al seno materno (cuadro 6-10). La evidencia sugiere que la *Baby Friendly Hospital Initiative* (Iniciativa hospitalaria amigable con el bebé) es responsable de un aumento en las tasas de lactancia.<sup>158</sup> Quizá el programa *Baby Friendly USA*, que designa las instituciones dentro de EUA que cumplen con los parámetros adecuados, haya contribuido al rápido incremento en el número de lactantes estadounidenses que nacen

en hospitales que dan la atención recomendada para la lactancia.<sup>143</sup> En 2002, la OMS y la UNICEF se unieron para revitalizar la promoción de la alimentación al seno materno en la comunidad internacional mediante la Estrategia Global para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño,<sup>159</sup> la cual se basa en la Declaración de Innocenti y la iniciativa Hospital Amigo

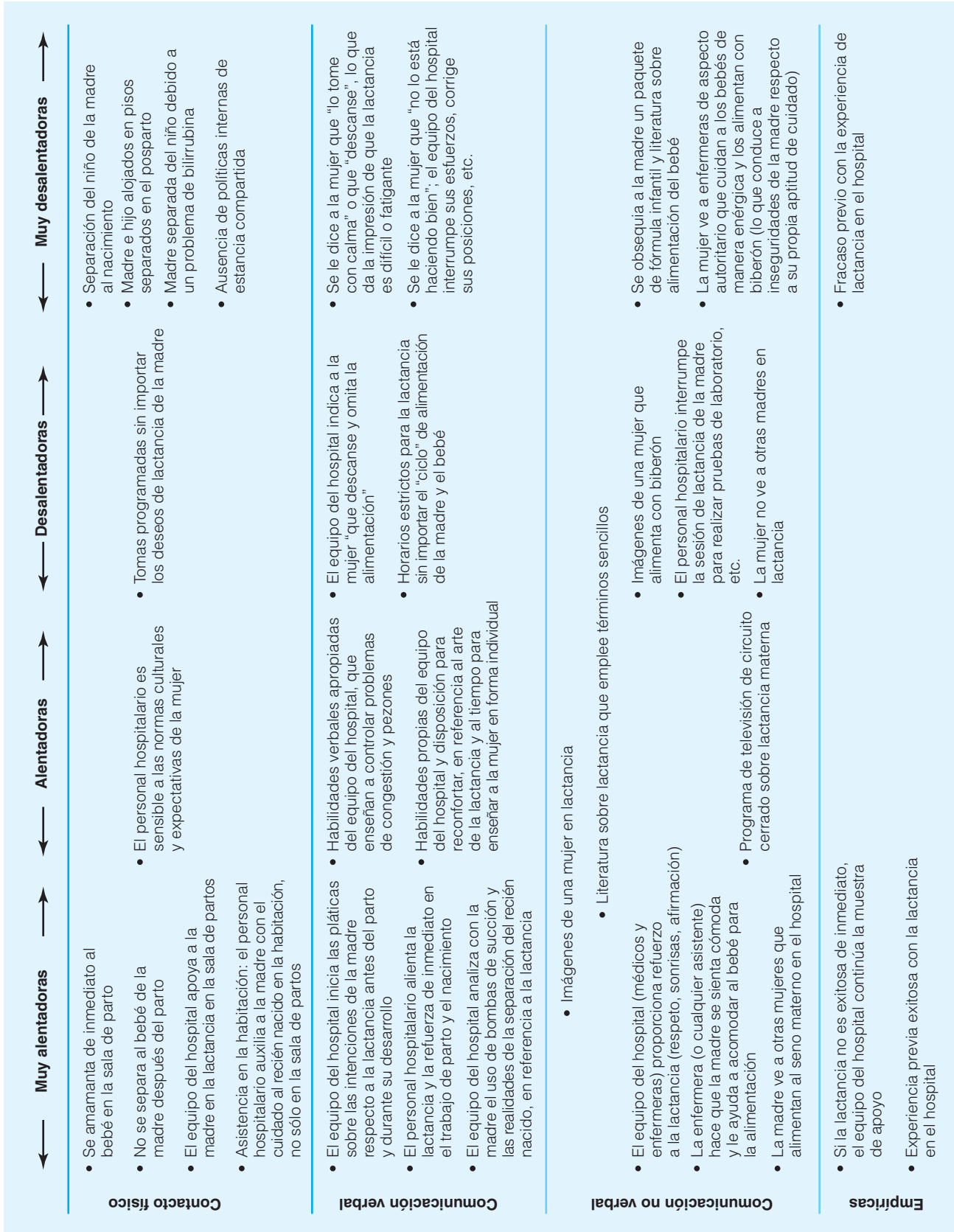
### CUADRO 6-9 Código internacional de la OMS/UNICEF sobre comercialización de sustitutos de leche materna

- No se hará publicidad de los sustitutos de leche materna
- No se proporcionarán muestras o provisiones gratuitas
- No se realizará promoción de los productos en las instalaciones de atención a la salud
- No debe haber representantes de ventas para aconsejar a las madres
- No se darán regalos o muestras personales para los trabajadores de la salud
- No se mostrarán regalos o imágenes donde se idealice la alimentación con fórmula (incluyendo fotografías de lactantes) en las etiquetas de envases de leche infantil
- La información a los trabajadores de la salud será de tipo científico y objetiva
- En toda la información sobre alimentación artificial, incluidas las etiquetas, se explicarán los beneficios de la lactancia materna, y los costos y peligros relacionados con la alimentación con fórmula
- No se promoverán productos inadecuados para los bebés
- Los fabricantes y distribuidores deben cumplir con las indicaciones del código, aunque en algunos países no se hayan adoptado leyes y otras medidas para garantizarlas

Fuente: adaptado de “World Health Organization International Code of Marketing of Breast-milk Substitutes. Ginebra, Suiza: 1981.<sup>155</sup>

### Declaración de Innocenti.

La Declaración sobre Protección, Promoción y Apoyo de la Lactancia Materna fue adoptada por los participantes en la reunión de autoridades responsables de establecer políticas de la OMS/UNICEF sobre “Lactancia materna en la década de 1990-1999: una iniciativa global”, realizada en Florencia, Italia, en 1990. La política aprobada estableció la lactancia materna exclusiva del nacimiento a los cuatro a seis meses de edad como meta mundial para la salud óptima de la madre y el niño.



**FIGURA 6-9** Prácticas hospitalarias que influyen en el comienzo de la lactancia.<sup>61,147</sup>



**CUADRO 6-10** Los 10 pasos para una lactancia exitosa de la *Baby Friendly Hospital Initiative* (Hospital Amigo del Niño).

1. Contar con una política de lactancia materna vigente que informe de manera rutinaria a todo el equipo de atención a la salud
2. Capacitar al equipo de atención a la salud con las destrezas necesarias para implantar dicha política
3. Informar a todas las embarazadas sobre los beneficios y el manejo de la lactancia materna
4. Ayudar a las mujeres a comenzar la lactancia materna durante la media hora posterior al nacimiento
5. Mostrar a las madres la manera de alimentar al seno materno y los mecanismos para mantener la lactancia aunque se les separe de sus hijos
6. Alimentar a los lactantes recién nacidos sólo con leche materna, a menos que esté contraindicado desde el punto de vista médico, y no proporcionar por ningún motivo sustitutos, biberones o chupones gratuitos o de bajo costo
7. Permitir que madres e hijos permanezcan juntos las 24 horas del día (estancia compartida)
8. Fomentar la lactancia materna a libre demanda, no a horas establecidas
9. No ofrecer chupones artificiales a los niños en lactancia
10. Ayudar el inicio de grupos de apoyo a la lactancia y canalizar a las madres a dichas agrupaciones al egreso del hospital o clínica

Fuente: World Health Organization, "Protecting, Promoting and Supporting Breast-feeding: The Special Role of Maternity Services". A Joint WHO/UNICEF statement. Ginebra, Suiza, 1989.<sup>157</sup>

del Niño y de la Madre, y parte del reconocimiento a la importancia de la alimentación de todos los niños, incluso aquellos que se encuentran en circunstancias difíciles o urgentes, niños de bajo peso al nacer e hijos de madres con HIV. La iniciativa incluye: 1) un exhorto a los gobiernos para que desarrollen e implanten políticas para la alimentación de lactantes y niños dentro del contexto de la política nacional de alimentación, salud reproductiva y reducción de la pobreza; 2) acceso a apoyo calificado para el inicio y mantenimiento de la lactancia materna exclusiva por seis meses, y con alimentos complementarios hasta por dos años o más; 3) fortalecimiento de los profesionales de la salud para que proporcionen apoyo a la lactancia materna y extender sus servicios a la comunidad; 4) revisión del progreso de la implementación del Código Internacional para la Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna y consideración de las nuevas medidas para proteger a las familias de intereses comerciales,<sup>155</sup> y 5) promulgación de legislaciones para proteger el derecho a la alimentación al seno materno de las mujeres trabajadoras de acuerdo con estándares laborales internacionales. La estrategia también establece las responsabilidades de organizaciones internacionales, de organizaciones no gubernamentales y de otros participantes interesados. Este informe proporciona un modelo para acelerar el suministro de nutrición adecuada para lactantes y niños de todo el mundo, mediante el enlace de fuentes y áreas de intervención en muchos sectores.

## Apoyo a la lactancia materna después del nacimiento

El apoyo a la lactancia materna es esencial en las primeras semanas posteriores al nacimiento, cuando se establece la lactancia.<sup>58</sup> Es más probable que las mujeres jóvenes y las que pertenecen a estratos socioeconómicos bajos interrumpen la alimentación al seno materno a las cuatro semanas posparto. Por lo general mencionan dolor en los pezones, suministro inadecuado de leche, sensación de que el lactante no queda satisfecho y problemas del niño como motivos para suspender la lactancia materna.<sup>160</sup> Los estudios sobre las iniciativas de promoción de la lactancia de WIC proporcionan fuerte evidencia de que el periodo de 7 a 10 días después del parto es una ventana crítica para proporcionar el apoyo a la lactancia, pero que lograr una mayor duración de ésta es difícil.<sup>161</sup>

Es conveniente designar un pediatra, enfermera u otro practicante capacitado de atención a la salud para que valore a todas las madres en lactancia y a los recién nacidos (ya sea en visitas domiciliarias o en el consultorio) cuando los pequeños alcancen 2 a 4 días de vida. La alimentación al seno materno debe vigilarse y valorarse para buscar evidencias de comportamiento exitoso. Este momento también es propicio para platicar de nuevo con la madre acerca de las preocupaciones que expresó durante el embarazo, y analizar cualquier nueva inquietud. Las madres deben recibir información sobre **asesores para lactancia** disponibles en la comunidad, el programa WIC o la **Liga de la Leche**, para resolver cualquier duda o complicación.<sup>3,135</sup> Las llamadas telefónicas de seguimiento, en la medida que se requieran, brindan apoyo adicional a las madres que no confían por completo en su aptitud para amamantar de manera exitosa.

## Centro de trabajo

Los obstáculos para la alimentación al seno materno y el empleo han sido reconocidos por el *Surgeon General* por más de 20 años<sup>162</sup> Entre tales impedimentos se cuentan la falta de cuidado en el lugar, pagos insuficientes por maternidad, horarios rígidos y patrones que no están informados sobre la importancia de la lactancia. Las leyes actuales aseguran el derecho de la mujer de alimentar a su bebé en cualquier propiedad federal. Todavía se halla en proceso mayor legislación que exige que las mujeres no sean despedidas o discriminadas si dan pecho a su hijo o juntan su propia leche en su hora de comida o tiempo para descansar.

### Asesores para lactancia.

Profesional de la atención a la salud cuyo campo de acción se centra en dar educación sobre lactancia y resolver los problemas de esta práctica, para fomentar un entorno social que apoye de manera eficaz el binomio madre-hijo durante este periodo. Aquellos que completan de manera exitosa el proceso de certificación del *International Board of Lactation Consultant Examiners* (IBLCE) obtienen un título de esta organización ([www.iblee.org](http://www.iblee.org)).

**La Leche League.** Organización internacional no sectaria sin fines de lucro dedicada a proporcionar educación, información, apoyo y motivación a mujeres que desean alimentar al seno materno. La fundaron en 1956 siete mujeres que practicaron la lactancia de manera exitosa con sus propios hijos. En la actualidad, alrededor de 7 100 líderes laicos acreditados realizan más de 3 000 reuniones mensuales de grupos madre a madre de apoyo a la lactancia en todo el mundo ([www.lalecheleague.org](http://www.lalecheleague.org)).

El empleo afecta de manera adversa la duración de la lactancia.<sup>162,163</sup> La duración parece reducirse cuando el horario de trabajo es mayor y cuando el permiso de maternidad es más breve.<sup>164</sup> Un programa WIC del área de Los Ángeles proporcionó tiraleches eléctricos a solicitud de las participantes y descubrió que había una probabilidad 5.5 veces mayor de que las mujeres no solicitaran fórmula para lactantes a los seis meses cuando recibían el tiraleches eléctrico que cuando no era así, lo cual sugiere que el amamantamiento fue más exitoso después de volver al trabajo cuando se contaba con ese dispositivo.<sup>165</sup> Contar con un programa de lactancia (incluyendo la opción para la empleada de recibir una clase sobre los beneficios de la leche materna), servicios de una orientadora de lactancia y una habitación privada en el lugar de trabajo con un dispositivo para extraer la leche, condujo a mayor duración del amamantamiento, incluso entre mujeres que tenían empleos de tiempo completo.<sup>164</sup> La inclusión en la iniciativa *Healthy People 2020* de la meta de incrementar el apoyo a la lactancia dentro del lugar de trabajo destaca su importancia para mejorar la duración de la alimentación al seno materno.

Varios estudios indican que las mujeres que continúan la lactancia después de regresar al trabajo pierden menos tiempo laboral por enfermedades relacionadas con el niño, y tienen ausencias más breves cuando interrumpen su trabajo, en comparación con las mujeres que no lactan.<sup>166</sup> Los programas en el centro de trabajo que apoyan la lactancia materna facilitan la continuación de la misma después de que las madres regresan a sus empleos y ofrecen ventajas adicionales a los patrones: mejoran la moral y lealtad de las empleadas, así como la imagen de la empresa como amigable con la familia, el reclutamiento de personal y el índice de retención después del parto de sus empleadas.<sup>167,168</sup> La promoción nacional de la lactancia en EUA incluye al programa *Business Case for Breastfeeding (Empresarios a favor de la lactancia)* (<http://www.womens-health.gov/breastfeeding/government-in-action/business-case-for-breastfeeding/>) que proporciona recursos para patrones y empleados que se ajustan a las leyes federales. En el cuadro 6-11 se muestran los elementos clave de los programas de apoyo a la lactancia en el centro de trabajo.

Las mujeres que planean regresar al trabajo cuentan con varias opciones. Es posible extraer la leche materna en contenedores estériles durante el día, refrigerarla o congelarla, y después utilizarla para alimentaciones subsecuentes con biberón cuando se encuentren en el trabajo (véase el capítulo 7). Con la atención del niño en el lugar, la mujer amamanta a su hijo durante los descansos o a la hora del almuerzo. Otra posibilidad es entrenar al cuerpo para producir leche sólo cuando la madre está en casa durante las tardes y la noche. Para hacerlo, debe omitir una toma durante los periodos del día en que no amamantará o extraerá leche. Esto ayudará a reducir la producción de leche sin que la mujer experimente congestión. Luego puede espaciar de manera gradual las tomas a los momentos apropiados del día. Este método funciona porque la eliminación de leche es el estímulo para su producción. Por lo general, se requieren cuando menos dos alimentaciones al día para que las mujeres continúen la producción de leche. A menos que la madre regrese a su empleo inmediatamente después del parto, no se introducirá el biberón antes de que la lactancia esté bien establecida, lo que a menudo requiere cuando menos de cuatro semanas. En Internet ya se encuentra disponible información sobre bombas hospitalarias para la lactancia.

#### CUADRO 6-11 Elementos importantes para los programas de apoyo a la lactancia en el centro de trabajo

- Educación prenatal sobre lactancia diseñada para trabajadoras
- Incorporación de políticas que brinden información a todos los empleados sobre los beneficios de la lactancia y la razón por la cual las compañeras de trabajo que se encuentran en esa misma situación necesitan apoyo
- Educación para el personal sobre los servicios disponibles para apoyar a las mujeres que están lactando
- Descansos adecuados, horarios de trabajo flexibles, repartición del trabajo y trabajo de tiempo parcial
- “Cuartos maternos” privados para extraer la leche en un ambiente seguro y tranquilo
- Acceso a bombas hospitalarias de lactancia autocíclicas en el lugar de trabajo
- Refrigeradores pequeños para el almacenamiento seguro de la leche materna
- Subsidio o compra de bombas de lactancia portátiles individuales para las empleadas
- Acceso a un profesional en lactancia en el centro de trabajo o por vía telefónica para proporcionar educación sobre lactancia, asesoría y apoyo durante el embarazo, después del parto y cuando la madre regrese al trabajo
- Coordinación con programas de atención al niño en el centro de trabajo o cerca de éste, de manera que sea posible alimentar al bebé al seno materno durante el día
- Apoyar a grupos de mujeres que trabajan con niños

Fuente: U.S. Department of Health and Human Services. HHS Blueprint for Action on Breastfeeding, Washington, D.C. U.S. Department of Health and Human Services, Office on Women's Health, 2000.<sup>58</sup>

## Comunidad

Para aumentar los índices de lactancia materna en una comunidad, es importante identificar las actitudes del grupo y los obstáculos a la lactancia, a fin de solicitar apoyo por parte de los líderes comunitarios. El establecimiento de una fuerza de trabajo multidisciplinaria, con representantes de médicos, hospitales y centros de maternidad, salud pública, consultores domiciliarios, Liga de la Leche, gobierno, industria, comités escolares y periodistas, constituye una acción eficaz para valorar las necesidades de apoyo comunitario a la lactancia materna y patrocinar esfuerzos de colaboración para superar los obstáculos a ésta.<sup>146</sup> Entre éstos se incluyen falta de acceso a fuentes confiables y apropiadas desde el punto de vista cultural de información y apoyo social, percepción cultural de la alimentación con biberón como la norma, mercadotecnia agresiva de los sustitutos de leche materna, y leyes que prohíben la lactancia materna en público. Por ejemplo, en 2006 se suscitó un incidente cuando en la portada de una revista de bebés se reprodujo la imagen de una madre alimentando a su hijo al seno materno. Esta reacción del público demuestra con claridad que la lactancia al seno materno no se percibe como una norma cultural.

En la década de 2000-2010 se hicieron esfuerzos legislativos en EUA para proteger el derecho de amamantar. Hay variabilidad amplia entre estados, no sólo respecto a si hay o no una legislación referente a la alimentación al seno materno, sino también a la profundidad y amplitud de ésta (<http://www.usbreastfeeding.org/LegislationPolicy/ExistingLegislation/>


tabid/233/Default.aspx). La legislación protege el derecho de la mujer a amamantar, regula la alimentación al seno materno en situaciones legales que involucran a la familia, e incentiva a los empleados que apoyan la alimentación al seno materno. Además, aborda aspectos como el derecho de la mujer a amamantar en edificios públicos y federales, así como a extraer su leche en el centro de trabajo, y la exige de fungir como miembro de un jurado en la corte. En 2010, la sección 4207 de la *Patient Protection and Affordable Care Act (Ley sobre protección a pacientes y atención asequible)* enmendó la *Fair Labor Standards Act (Ley sobre estándares laborales justos)*. La enmienda obliga a los empleadores a proporcionar un tiempo de descanso razonable y un sitio privado, que no sea un baño, para las madres lactantes a fin de que se extraigan leche durante el horario de trabajo y este beneficio debe estar disponible durante un año después del nacimiento del niño.

## Política de lactancia materna en EUA

El U.S. Department of Health and Human Services (DHHS) es la principal institución federal implicada en el desarrollo de políticas para promover, proteger y apoyar la lactancia materna para las familias en EUA. En las últimas décadas, la *Office of the Surgeon General* y el *Maternal and Child Bureau* han destacado la importancia de la lactancia materna en la salud pública, por medio de varios talleres y publicaciones (cuadro 6-12).<sup>162,174</sup> Muchas oficinas del HHS cuentan con iniciativas sobre este tema. Los programas del *Title V Maternal and Child*

*Health* de la *Health Resources and Services Administration* (HRSA) proporcionan apoyo, capacitación e investigación sustanciales para la lactancia materna ([www.mchb.hrsa.gov](http://www.mchb.hrsa.gov)). Los CDC desempeñan un papel importante en el apoyo a la lactancia en EUA por medio de la investigación aplicada, la evaluación de programas y la vigilancia ([www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)).

## Programas modelo de promoción de la lactancia materna

 **Identifique cuando menos dos programas que hayan demostrado eficacia para aumentar el inicio y la duración de la lactancia.**

### National Breastfeeding Promotion Project del WIC: el apoyo amoroso logra que la lactancia funcione

El WIC siempre ha dado apoyo a la lactancia, pero en 1995 inició una campaña para reposicionar la alimentación al seno materno de un modo en que la familia estableciera una relación especial con su hijo desde el principio de su vida utilizando una campaña de marketing social que se denominó *Best Start (Mejores inicios)*.<sup>137,138</sup> El lema de la campaña, “El apoyo amoroso logra que la lactancia funcione”, aprovecha el concepto de que todos son importantes para el éxito de la madre en la lactancia —familia, amigos, médicos y la comunidad—. Se desarrollaron materiales para la campaña y un programa de orientación para ayudar a las madres a resolver sus barreras y restricciones individuales que impiden el amamantamiento. Los mensajes clave son: 1) ayudar a las mujeres a sentirse cómodas con el amamantamiento; 2) consejos sobre la manera en que la lactancia puede integrarse dentro de un horario apretado, y 3) la participación de la familia y amigos para lograr que la lactancia sea un éxito. Desde 1997 la campaña *Loving Support Makes Breastfeeding Work* se ha extendido a 72 agencias estatales y territorios que participan en diferentes niveles.<sup>175,176</sup>

Este programa se ha implementado a nivel estatal con resultados positivos, incluyendo un mejor inicio y duración del amamantamiento. Un programa de padre a padre que promueve la alimentación al seno materno en Texas (se basa en la idea de que los padres son importantes) logró incrementar las tasas de este método de alimentación en las clínicas del WIC.<sup>175</sup> Está documentado el mayor apoyo a la lactancia de los familiares y amigos a partir de los datos recolectados en una encuesta por correo. Las mujeres neoyorquinas de raza negra afirman que el personal del programa WIC influye en su decisión de amamantar.<sup>178</sup> Informaron que la disponibilidad de leche de fórmula gratuita influyó en el método de alimentación, pero que la promoción personalizada de la alimentación al seno materno y los vínculos de confianza establecidos con el personal del WIC, alentaron este tipo de nutrición. En Nueva Jersey, un programa de inicio de la lactancia aumentó tanto el inicio como el uso exclusivo de alimentación al seno materno a los tres meses.<sup>161</sup>

### CUADRO 6-12 Informes y conferencias que han marcado un hito en la política de lactancia materna en EUA

- Informe del Surgeon General’s Workshop on Breastfeeding and Human Lactation<sup>162</sup>
- Informe de seguimiento: Surgeon General’s Workshop on Breastfeeding and Human Lactation<sup>169</sup>
- Healthy People 2000 Breastfeeding Goals for the Nation<sup>141</sup>
- DHHS Maternal and Child Health Bureau National Workshop: Call to Action: Better Nutrition for Mothers, Children, and Families. Washington, DC: National Center for Education in Maternal and Child Health<sup>170</sup>
- Segundo informe de seguimiento: Surgeon General’s Workshop on Breastfeeding and Human Lactation<sup>171</sup>
- National Breastfeeding Policy Conference. Presentada por el Center for Healthier Children, Families and Communities, Breastfeeding Resource Program de la UCLA en cooperación con el U.S. Department of Health and Human Services, Health Resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau, y los Centers for Disease Control and Prevention<sup>172</sup>
- Healthy People 2010 Breastfeeding Goals for the Nation<sup>141</sup>
- DHHS Blueprint for Action on Breastfeeding<sup>58</sup>
- U.S. Breastfeeding Committee Strategic Plan<sup>173</sup>
- Surgeon General’s Call to Action to Support Breastfeeding, 2011<sup>174</sup>
- Healthy People 2020 Breastfeeding Goals for the Nation<sup>140</sup>

Los reglamentos federales que forman parte del presupuesto de EUA para 2009 incluyeron disposiciones para ampliar el alcance de las actividades de WIC a fin de alentar el amamantamiento en las participantes. Un programa nacional que se llama *Loving Support to Grow and Glow (Apoyo amoroso para crecer y brillar)* dentro del WIC proporcionó capacitación para las agencias locales.

### Business Case for Breastfeeding

La *Office of Women's Health* ha creado un programa llamado *Business Case for Breastfeeding (Empresarios a favor de la lactancia)* (<http://www.womenshealth.gov/breastfeeding/programs/business-case-for-breastfeeding/index.cfm>) para instruir a los empleadores en cuanto al valor de apoyar la lactancia dentro del lugar de trabajo. El paquete incluye una muestra de documento de política para apoyar a las empleadas que están lactando, un formato de evaluación del programa de lactancia y plantillas para volantes y retroalimentación, al igual que una guía de recursos para que empleadores y empleadas puedan entender sus responsabilidades de acuerdo con la legislación federal.

### Wellstart International

*Wellstart International* es una organización independiente sin fines de lucro con oficinas generales en San Diego, California. Se dedica a apoyar la salud y nutrición de madres y lactantes a nivel mundial mediante la promoción del amamantamiento. Se enfoca al desarrollo de liderazgos locales y trabajo en equipo, y otorga instrucción y asistencia técnica a los perinatólogos y educadores en todo el mundo; esto permite que promuevan la salud materna e infantil en sus propias localidades mediante el apoyo de la alimentación al seno materno. El equipo y perso-

nal docente de *Wellstart* ofrecen conocimientos clínicos y programáticos exhaustivos, así como experiencia nacional e internacional, a hospitales, clínicas y universidades con escuelas de medicina, enfermería y nutrición, y a una gran variedad de organizaciones de salud gubernamentales y no gubernamentales. *Wellstart* es un Centro Colaborador en Promoción, Protección y Apoyo a la Lactancia Materna de la OMS, con proyectos internacionales y domésticos en marcha.

La estrategia de combinar las actividades de promoción comunitaria con el uso de materiales de información, educación y comunicación (IEC, *Information, Education and Communication*) dirigidos a conductas clave, así como la coordinación con proveedores capacitados y la derivación de individuos a éstos, produce cambios significativos de comportamiento en los niveles local, regional y nacional.<sup>175</sup> La mejoría en el inicio de la lactancia, la duración de ésta como forma exclusiva de alimentación, y las reducciones en el uso de agua, infusiones de hierbas y chupetes, estuvieron entre los cambios positivos.

A nivel global, se debe hacer todo lo posible por: “aumentar la confianza de las mujeres en su aptitud para alimentar al seno materno. Esta capacitación incluye la eliminación de restricciones e influencias que manipulan las percepciones y comportamientos respecto a la lactancia materna, a menudo por medios sutiles e indirectos. Además, deben eliminarse los obstáculos para alimentar al seno materno dentro de las instalaciones del sistema de atención a la salud, el centro de trabajo y la comunidad”. Estas palabras son de la Declaración de Innocenti sobre la Protección, Promoción y Apoyo de la Lactancia Materna de la OMS/UNICEF (1990).<sup>159</sup> Como se demostró, la lactancia materna constituye la mejor opción para la mayoría de los lactantes, y es factible desde el punto de vista fisiológico para casi todas las mujeres. El reto es vencer las barreras sociales y culturales, y proporcionar sistemas de apoyo en los ámbitos local, nacional e internacional para que el comienzo y la duración de la lactancia materna sigan en aumento.

## Aspectos clave

1. Con raras excepciones, la leche materna es el alimento óptimo para los lactantes, de manera exclusiva durante seis meses y con alimentos complementarios por un año o más. Sus ventajas incluyen protección contra la deficiencia de hierro, aumento de la capacidad cognitiva, disminución de enfermedades respiratorias y gastrointestinales agudas, y menor riesgo de síndrome de muerte súbita del lactante, enfermedad celíaca, enteropatía inflamatoria, neuroblastoma, alergias y asma.
2. El entendimiento meticuloso de la anatomía y fisiología de la lactancia es fundamental para permitir que los médicos le brinden apoyo efectivo.
3. Los beneficios maternos de la lactancia incluyen minimización de la pérdida sanguínea posparto, retraso de la fertilidad, mayor confianza personal y unión con el bebé, y reducción del riesgo para cánceres de ovario y mama.
4. Los recién nacidos que reciben leche materna mojan alrededor de 6 pañales y tienen 3 a 4 evacuaciones con heces amarillentas al día, a los 5 o 7 días posparto. Están alerta, radiantes y responden bien a los estímulos, a diferencia de los que tienen retraso del crecimiento, que son difíciles de despertar y presentan llanto débil.
5. La extracción de leche de la mama es el estímulo para la producción de más leche. La mayoría de las mujeres puede producir suficiente leche para su hijo, aunque la capacidad de almacenaje (tamaño de la mama) puede determinar qué tan seguido se alimente el lactante en 24 h.
6. La alimentación al seno materno debe complementarse con vitamina K al momento del nacimiento y 400 UI de vitamina D, con inicio a los dos meses de edad.<sup>122</sup> En áreas donde el agua no está fluorizada, la mejor elección puede ser administrar complementos al lactante después de los seis meses de edad.
7. Las mujeres que alimentan a sus hijos al seno materno pueden bajar cantidades moderadas de peso si siguen una dieta acorde con la guía *MyPyramid*. Estas mujeres necesitan 330 calorías adicionales por día durante



- los primeros seis meses, y después 400. El consumo de energía debe ajustarse por nivel de actividad, y de acuerdo con los logros en el mantenimiento de peso saludable.
8. La dieta materna no altera de manera significativa las proteínas, carbohidratos, grasa y minerales principales de la leche materna, pero sí el perfil de ácidos grasos, cantidades de algunas vitaminas, y algunos (pero no todos) oligoelementos. Cuando la dieta materna es inadecuada, la calidad de la leche se preserva en detrimento de la cantidad en lo concerniente a la mayor parte de los nutrientes.
  9. La dieta materna puede asociarse con cólicos en el lactante. Evitar la leche de vaca y derivados, huevo, cacahuates, nueces, trigo, soya y pescado, se asocia con reducción de los síntomas de cólico en el lactante en las primeras seis semanas de vida.
  10. La lactancia materna exitosa es viable en mujeres veganas. Debe ponerse mucho cuidado en los complementos de vitamina B<sub>12</sub>.
  11. El apoyo que brindan esposos, madres, hermanas, médicos, comunidad y empleados a la lactancia materna es crítico para el éxito, e influye en los índices comunitarios de lactancia materna.

## Preguntas de repaso

1. La composición de la leche humana cambia:
  - a. Según la hora del día, pero permanece constante durante una alimentación específica y con el tiempo desde el nacimiento.
  - b. Con el tiempo desde el nacimiento, pero permanece constante durante una alimentación específica y a lo largo del día.
  - c. En el curso de una alimentación específica y a lo largo del día, pero permanece constante durante el tiempo desde el nacimiento.
  - d. En el curso del día, dentro de una alimentación específica y a lo largo del tiempo desde el nacimiento.
2. El calostro difiere de la leche humana madura en los siguientes aspectos:
  - a. Es más alto en proteína con concentración de células mononucleares y es espeso y de color amarillo.
  - b. Es más alto en proteína, pero menor en sodio, potasio y cloro, y su coloración es amarilla.
  - c. Es más bajo en proteína, pero más alto en grasa, sodio, potasio y cloro, y su coloración es azulada.
  - d. Es más bajo en proteína y mayor en carbohidratos, con sodio, potasio y cloro similares.
3. Los beneficios de la lactancia incluyen:
  - a. Beneficios hormonales, físicos y psicológicos para la madre, pero no implica diferencias para el recién nacido.
  - b. No tiene beneficios hormonales, físicos o psicológicos para la madre, pero el lactante tiene mayor protección contra infecciones y contra varias enfermedades crónicas.
  - c. Tiene beneficios hormonales físicos y psicológicos para la madre y el lactante obtiene mayor protección contra infecciones y contra varias enfermedades crónicas.
  - d. No tiene beneficios hormonales, pero disminuye el cáncer mamario en la madre y el lactante obtiene mayor protección contra infecciones y contra varias enfermedades crónicas.
4. La mejor manera de aumentar la producción de leche materna es:
  - a. Reducir la grasa en la dieta de la madre.
  - b. Retirar la leche de la mama y alimentar con frecuencia.
  - c. No alimentar al lactante con ambas mamas en una sola alimentación.
  - d. Utilizar un tiraleche para extraer la leche al inicio de la alimentación.
5. El dolor en los pezones es común durante el amamantamiento. Las mujeres deben recibir orientación para:
  - a. Acostumbrarse a él, porque con el tiempo desaparecerá.
  - b. Utilizar cremas antibióticas para prevenir la mastitis.
  - c. Acudir con una orientadora de lactancia para aprender a colocar correctamente al bebé en las mamas.
  - d. Utilizar un tiraleche en lugar de alimentar al lactante hasta que el dolor desaparezca.
6. Cuando se proporciona orientación a una mujer sana sobre lo que debe comer durante la lactancia, el mejor consejo es:
  - a. Comer y beber lo que desee; eso no cambia la composición de la leche ni perjudica al bebé mientras se tomen vitaminas.
  - b. Comer una variedad de alimentos, siguiendo las pautas de *MyPyramid para madres*.
  - c. Evitar el chocolate, menta, jitomates, cebollas y col, porque pueden causar cólicos al bebé.
  - d. Evitar el trigo, leche, huevos y nueces para prevenir alergias en el lactante.
7. ¿Cuál de los siguientes es verdadero en cuanto a la pérdida de peso en la madre durante la lactancia?
  - a. Las mujeres no deben perder peso mientras amamantan, porque eso cambia la composición de la leche.
  - b. Las mujeres no deben perder peso mientras amamantan porque disminuye la producción de leche.
  - c. Las mujeres pueden perder peso mientras amamantan, siempre y cuando la baja sea moderada (500 kcal/día).
  - d. Las mujeres pueden perder tanto peso como deseen mientras amamantan, porque las cetonas en la leche materna no son dañinas para el bebé.



8. Una mujer vegana que está en periodo de lactancia debe de:
  - a. Continuar su dieta vegana, si así lo elige, mientras se asegure que su ingesta de vitamina B<sub>12</sub> y de otros nutrientes es adecuada a partir de los alimentos o suplementos.
  - b. Continuar su dieta vegana, sin preocupación sobre los nutrientes adecuados en su leche.
  - c. Convertirse en ovolactovegetariana para asegurar una ingesta adecuada de calcio y vitamina D.
  - d. Comenzar a añadir carne y otros alimentos ricos en hierro a su dieta para asegurarse de que su leche tenga concentraciones adecuadas de hierro.
9. El temor a una producción inadecuada de leche contribuye a que el amamantamiento cese de manera temprana. ¿Cuál sería el consejo que se debe dar a una madre reciente en el periodo posparto inicial, a fin de ayudarlo a desarrollar confianza en su producción de leche?
  - a. Adquirir una báscula para pesar al lactante antes y después de cada alimentación.
  - b. Alimentar al lactante cada 4 horas aunque no parezca hambriento, y si el lactante tiene cerca de seis pañales mojados durante el día, está comiendo en forma adecuada.
  - c. Alimentar al lactante cuando muestre las primeras señales de hambre, y si el niño tiene cerca de seis pañales mojados y tres evacuaciones diarias, está comiendo adecuadamente.
  - d. Amamantar al lactante con ambas mamas en cada alimentación y ofrecer un complemento de fórmula si el bebé sigue hambriento.
10. Describir las etapas de la lactogénesis, incluyendo el periodo de lactancia, cuándo ocurren y los cambios en la composición de la leche (si existen), así como los cambios en la producción de ésta.
11. Describir los cuatro beneficios nutricionales de la leche materna para el lactante.

## 7

## Nutrición durante la lactancia:

### *Padecimientos e intervenciones*



Ariel Stelley/Jupiter Images

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE



Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Mencionar cinco trastornos comunes de la lactancia materna.
- Identificar los impactos positivos y negativos de los medicamentos que toma la madre sobre la leche materna.
- Proporcionar dos ejemplos de galactogogos herbales.
- Explicar las causas de la hiperbilirrubinemia y cómo prevenir el kernícterus.
- Nombrar dos formas en que los profesionales de la salud pueden ayudar a la madre con neonatos múltiples a enfrentar el desafío del amamantamiento.
- Explicar las diferencias entre alergias alimenticias e intolerancia a los alimentos.
- Identificar tres factores que contribuyen a las crecientes tasas de reingresos hospitalarios para lactantes prematuros tardíos.
- Listar tres beneficios de la leche materna para los lactantes prematuros.
- Demostrar sus conocimientos acerca de las contraindicaciones médicas para la lactancia.
- Mencionar tres pautas para el almacenamiento de leche materna para uso en el hogar.
- Revisar uno de los programas modelo que promueven el amamantamiento en EUA.

Elaborado por: Ellen Lechtenberg  
y Maureen A. Murtaugh,  
con el apoyo de Denise Sofka  
y Carolyn Sharbaugh

## Introducción

La clave para el control exitoso de la lactancia materna radica en lograr que el binomio madre-hijo reciba apoyo y atención informada, constante e individualizada por parte de los profesionales del cuidado de la salud tanto en el hospital como después del egreso. La mayoría de las mujeres no experimenta problemas importantes con la lactancia. Además, muchos de los problemas frecuentes pueden prevenirse mediante educación prenatal sobre la lactancia y un periodo de inicio de la misma positivo y respaldado.

En este capítulo se analiza la prevención y tratamiento de los trastornos frecuentes de la lactancia materna. Se abordan temas relacionados con el uso de medicamentos, remedios de herbolaria, drogas y exposición a contaminantes ambientales por parte de la madre. Se muestran consideraciones importantes respecto a la lactancia de productos múltiples, recién nacidos prematuros y recién nacidos con problemas médicos. Se proporciona también información de la recolección y almacenamiento seguros de leche materna y de los bancos de leche. El capítulo concluye con estudios de caso en los que se ofrecen ejemplos del tratamiento de problemas desafiantes de la lactancia y con programas modelo que promueven el apoyo a la lactancia en el sistema de atención a la salud.

## Trastornos frecuentes de la lactancia

 Mencione cinco trastornos comunes de la lactancia materna.

### Dolor en los pezones

Al principio, la molestia leve del pezón es común entre mujeres que empiezan a amamantar. En la mayoría, la molestia es transitoria y suele ceder al final de la primera semana.<sup>2</sup> El dolor intenso del pezón, grietas o fisuras en éste, la persistencia de dolor durante la alimentación o el dolor que no cede al final de la primera semana no se consideran normales y requieren valoración.<sup>3</sup> Los pezones dolorosos pueden hacer que las mujeres se desalienten. Hasta un tercio de las mujeres que experimentan dolor y traumatismos en los pezones cambian a la alimentación con biberón durante las primeras seis semanas del parto.<sup>3,7</sup>

La mejor manera de prevenir la hipersensibilidad y dolor del pezón es la adecuada posición del bebé sobre el pecho materno. Con el propósito de alimentarse de manera efectiva, el bebé necesita succionar profundamente el pecho al interior de su boca, de manera que el pezón de la madre se aproxime a la unión de los paladares duro y blando.<sup>4</sup> Esto permite que el lactante use su lengua con suavidad y de manera rítmica contra la superficie inferior del pecho y succione la leche de los conductos. Con una buena succión el pezón de la madre se encuentra tan alejado de la boca del bebé que está más allá de la onda de compresión de la lengua, por lo que no ocasiona dolor ni produce daño. Si la mujer siente dolor, un profesional de la salud o consultor deben observarla cuando amamanta a su bebé para determinar si sólo se relaciona con el inicio del amamantamiento o si existe algún problema.

Las causas principales de dolor persistente en los pezones son traumatismos ocasionados por un posicionamiento inadecuado

del lactante frente a la mama, afianzamiento incorrecto, liberación incorrecta de la succión después de la alimentación, infección (algodoncillo o *Staphylococcus aureus*), bombeo con una succión excesiva o con el tamaño incorrecto de protector de pezones, succión desorganizada o disfuncional y anomalías dermatológicas.<sup>3</sup> El daño a los pezones puede presentarse incluso antes del alta del hospital.<sup>5</sup> El cuidado del pecho y los rituales de limpieza también pueden contribuir al dolor del pezón. La limpieza adecuada del pecho comprende sólo lavado diario con agua caliente. Los jabones y otros productos de limpieza pueden irritarlo, algunas cremas, así como lociones ocasionan una reacción alérgica e irritan la piel. Los cojinetes con cubierta de plástico que se utilizan para evitar que la leche se derrame pueden retener humedad e inhibir el flujo de aire al pezón.<sup>3</sup>

Las mujeres pueden seguir recomendaciones simples para tratar el dolor, como permitir que el pecho se seque después de amamantar, frotar leche extraída o algún ungüento multipropósito (sin base de petróleo) en los pezones, así como aplicar compresas de agua caliente en los pezones adoloridos.<sup>2,3</sup> La bibliografía no respalda la creencia común de que limitar la frecuencia o duración de la alimentación evitará o mejorará los pezones adoloridos.<sup>5</sup> Una bomba para extraer leche puede ayudar a mantener la reserva si el pezón está tan adolorido que la madre no puede amamantar.<sup>4</sup> Sin embargo, la succión de la bomba debe ajustarse con cuidado. Demasiada succión puede causar dolor y enrojecimiento de los pezones.

### Pezones planos o invertidos

Algunas mujeres tienen pezones planos o invertidos que no se extienden mucho al interior de la boca del lactante. Esto no debe impactar la lactación si el afianzamiento es correcto. Si el bebé tiene problemas para afianzarse, instruir a la madre a rodar su pezón entre la punta de sus dedos o a utilizar la bomba de lactancia antes de amamantar para ayudar a que sobresalga el pezón.

### Falta de descenso

“Después de que se acople, realice respiraciones largas y profundas (al amamantar, piense en yoga, no en Lamaze). Conforme exhala, visualice la leche que baja por los senos hacia la boca del bebé.”

C. Martin y N. F. Krebs<sup>6</sup>

La falta de descenso es una afección que se presenta rara vez.<sup>6</sup> No obstante, como el descenso es necesario para una lactancia exitosa, resulta importante abordar el tema. Es posible prescribir aerosol nasal de oxitocina para tratar esta molestia. La oxitocina sintética se rocía dentro de la nariz y estimula el descenso, pero sólo puede utilizarse por algunos días para ayudar a la mujer en un momento difícil. Hay que emplear otros métodos al mismo tiempo para estimular el descenso. La falla prolongada de descenso podría causar supresión de la lactación.<sup>7</sup> Martin y Krebs recomiendan algunas técnicas para ayudar a la mujer a relajarse y mejorar esta situación:

- Poner música suave que permita a la madre concentrarse cuando amamanta.
- Hacer que su pareja frote sus nudillos sobre su columna.
- Probar diferentes posiciones para amamantar.

- Salir de casa. Los bebés disfrutan una caminata.
- Reservar tiempo para estar a solas (unas cuantas horas).
- Disminuir el número de bebidas con cafeína y aumentar el consumo de agua simple por algunas semanas.

## Descenso hiperactivo

La bajada excesiva de leche también puede ser un problema, sobre todo entre las madres primerizas. Cuando el descenso es muy activo, la leche mana del pecho al iniciar la alimentación aunque el recién nacido no esté succionando. La leche mana con rapidez y es posible que el volumen exceda al lactante, quien puede atragantarse, toser o tragar con avidez para seguir amamantándose. Cuando el lactante traga, ingiere aire que le causa dolor y molestias.

El tratamiento incluye la separación del recién nacido del pecho cuando el reflejo de expulsión se presenta y esperar a que el flujo de leche disminuya antes de colocar de nuevo al lactante en el pecho.<sup>7</sup> La madre también puede extraer leche hasta que el flujo disminuya. (Es posible congelar la leche extraída para su consumo posterior.) Esto permite a los lactantes tomar leche intermedia y prevenir los gases y cólicos que se originan por el volumen elevado de leche con contenido relativamente bajo en grasa.

## Hiperlactación

La hiperlactación sucede cuando el volumen de leche que produce la madre excede con mucho la ingesta del bebé. Una eyección de leche cuantiosa puede ser señal de sobreproducción. Otros signos incluyen mamas que no se drenan por completo durante la alimentación, obstrucción crónica de los conductos, fugas entre alimentaciones y dolor a la eyección de la leche o en un sector profundo de la mama. Con una eyección incrementada y fugas de leche de la mama, los síntomas en el bebé incluyen los antes mencionados, además de regurgitación, aumento de peso deficiente a causa de un alto volumen de leche baja en grasas, o un buen aumento de peso inicial seguido de aumentos deficientes. Durante la alimentación, es posible que al neonato se le dificulte mantener un buen afianzamiento y que arquee la espalda, alejándose del pecho.<sup>8</sup> Otros síntomas pueden incluir un exceso de gases y expulsión explosiva de heces verdes espumosas a causa de un tránsito intestinal rápido. A menudo, estos síntomas conducen a la madre a limitar su ingesta de leche o de otros alimentos de manera inapropiada creyendo que dichos síntomas se deben a una alergia en lugar de a un desequilibrio entre la leche inicial y la leche final. Si la ingesta de un alto volumen de leche inicial baja en grasas continúa, existe la posibilidad de que el bebé presente colitis.

El tratamiento para la madre es reducir la producción. Esto puede hacerse haciendo que el bebé se alimente sólo de una de las mamas mientras la madre extrae la leche del otro lado para su comodidad. También pueden utilizarse hojas de col o compresas frías para disminuir la producción de leche.

## Congestión

Se presenta cuando los senos se llenan de manera excesiva con leche. Es frecuente en las madres primerizas. La congestión ocurre cuando aún no se establece el proceso de aporte-demanda y la leche es abundante. También se observa con la extrac-

ción infrecuente o inefectiva de leche del pecho por la separación entre lactante y madre, un bebé dormido, pezones adoloridos o técnica de alimentación inadecuada.<sup>3</sup> La mejor manera de evitar la congestión es el amamantamiento más a menudo. (Los recién nacidos pueden amamantarse cada hora y media.) Si el lactante no está disponible para amamantarlo, extraer la leche de cuando en cuando evitará el congestiónamiento al tiempo que se mantiene la reserva de leche.

El pico máximo del congestiónamiento varía entre mujeres y puede presentarse en cualquier momento desde el segundo hasta el decimocuarto días, pero es más común en el segundo o tercero. El congestiónamiento puede causar incomodidad, dificultad para establecer el flujo de leche y para que el lactante se adhiera al pecho.<sup>7</sup> El congestiónamiento intenso inhibe el flujo de leche porque el tejido inflamado comprime los conductos lácteos, no porque la madre no sienta el descenso de la leche o por el reflejo de expulsión de la misma. Una vez que el congestiónamiento ocurre, existen numerosos tratamientos simples para ayudar a mitigar la incomodidad. Antes de colocar al lactante en el pecho, es importante que la madre extraiga leche hasta que sus pechos ya no se sientan endurecidos; esto será más cómodo para ella y facilitará que el bebé tome el pecho. Cuando un lactante es incapaz de extraer leche en forma efectiva, la extracción manual o el uso de una bomba eléctrica puede ayudar a establecer el flujo de leche y suavizar el pecho para facilitar al lactante adherirse de modo adecuado y extraer leche. Se pueden usar analgésicos para reducir el dolor por congestión. Un baño tibio, compresas tibias con masaje antes de amamantar y la extracción de la leche ayudarán a aliviar la presión y desencadenar el flujo lácteo. La aplicación de compresas frías entre cada alimento contribuye a la reducción del dolor e inflamación.<sup>3,8</sup>

**Hojas de col.** Muchas personas creen que las hojas de col (ya sea frías o a temperatura ambiente) reducen la incomodidad e inflamación que se asocian con la congestión, aunque se desconoce la manera en que se median estos efectos. En ensayos aleatorizados recientes, las hojas de col y las compresas de gel fueron igual de eficaces para el tratamiento de la congestión, así como el extracto de col y una crema placebo.<sup>9</sup> Se aplican las hojas crudas directamente sobre la mama hasta que se marchitan, lo que sucede en cerca de 20 minutos. Las hojas de col sólo deben utilizarse 2 o 3 veces cada 24 horas para evitar las reducciones en la producción de leche.<sup>10</sup>

## Obstrucción de conductos

Un conducto “tapado” u obstruido es un bloqueo localizado de leche ocasionado por estasis láctea (leche que permanece en los conductos).<sup>3</sup> La madre puede sentir un nudo doloroso en un pecho y casi nunca presenta fiebre u otros signos de enfermedad. El tratamiento consta de masaje suave, compresas tibias y vaciamiento completo de las mamas.<sup>3,6</sup> En las mujeres con este trastorno debe considerarse el cambio de posiciones de amamantamiento para facilitar el vaciado. Por ejemplo, si la mujer amamanta en una posición acostada, puede probar hacerlo sentada o cambiar la manera en que sostiene al niño (figura 6-5, en el capítulo 6). Si la mujer se encuentra bombeando, debe revisarse el protector de pezones. En la mayoría de los casos, utilizar un tamaño más grande de protector de pezones mejorará la eficiencia del bombeo. Si las obstrucciones suceden de manera repetida, un suave masaje manual antes del

amamantamiento deriva en la expulsión de la obstrucción. Considerar el uso de lecitina en caso de una obstrucción crónica de los conductos. La lecitina es un fosfolípido que se utiliza como emulsificador para dispersar y suspender las grasas en agua en lugar de que se acumulen en los conductos. Se ha informado que una cucharada diaria de lecitina granulada por vía oral es un tratamiento eficaz. En caso de no resolverse, la obstrucción de los conductos conducirá a mastitis.<sup>11</sup>

## Mastitis

La mastitis es una inflamación de la mama que se observa más entre mujeres que están amamantando; puede ser o no infecciosa. Se presenta en 1-33% de las mujeres que amamantan, dependiendo de la duración de la lactancia,<sup>8,11</sup> la máxima incidencia es a las 2 o 3 semanas posteriores al nacimiento, la mayoría de casos en las primeras 12 semanas, aunque se puede presentar en cualquier momento.<sup>3,11</sup> Algunas mujeres desarrollan mastitis después de padecer agrietamiento o dolor en los pezones, y otras la presentan sin ningún problema evidente en la superficie del seno. Es posible que la falta de una toma o el sueño del niño durante la noche precipiten congestión, obstrucción de conductos y luego mastitis. La restricción que produce un sostén o ropa muy ceñidos también puede aumentar el riesgo de mastitis. Los síntomas de mastitis son similares a los que se observan en la obstrucción de conductos (cuadro 7-1). En ambas afecciones existe un área sensible, caliente, crecida, con límites bien delimitados en el seno, a menudo con una zona de enrojecimiento en su superficie. Por lo general, los casos de mastitis se acompañan de fiebre y síntomas de resfriado.

Resulta importante que la madre continúe el amamantamiento durante el trastorno. La extracción eficaz de la leche es el

paso más importante dentro del tratamiento de la mastitis. Si resulta demasiado doloroso, la madre debe extraer la leche en forma manual o por medio de una bomba. Las técnicas que se utilizan para minimizar el dolor a causa de la congestión también pueden resultar de ayuda para la mastitis; por lo general se recomienda ibuprofeno para auxiliar en la reducción del dolor y la inflamación.<sup>12</sup> El descanso adecuado, los líquidos y la nutrición también son importantes. En casos leves de mastitis o cuando los síntomas han estado presentes menos de 24 horas, el vaciamiento eficaz de la leche por medio del amamantamiento o extracción frecuentes puede ser suficiente para resolver el problema. Si los síntomas no mejoran en 24 horas, debe iniciarse tratamiento con antibióticos.<sup>12</sup> En un ensayo aleatorizado, la mitad de 55 mujeres tratadas sólo con antibióticos presentaron abscesos mamarios, mastitis recurrentes o síntomas por más de dos semanas de duración, en comparación con sólo 2 de las 55 mujeres que también vaciaban sus mamas (las mamas se pueden vaciar amamantando al bebé o con bombeo).<sup>14</sup> Las demoras importantes en la búsqueda de tratamiento para mastitis se asocian con la generación de abscesos y con mastitis recurrente. No se recomienda el destete abrupto y esto sólo aumenta el riesgo de la formación de abscesos (también véase el Estudio de caso 7-1). La transmisión vertical del virus de inmunodeficiencia humana (HIV) de madre a hijo aumenta durante la mastitis infecciosa. La Organización Mundial de la Salud recomienda evitar amamantar del lado afectado hasta que la infección se resuelva.<sup>8</sup>

## Baja producción de leche materna

La baja producción, real o percibida, de leche materna es la razón más común para interrumpir la lactación. Por lo general, la baja producción de leche es ocasionada porque la madre no amamanta o extrae la leche con la suficiente frecuencia o por

**CUADRO 7-1** Problemas mamarios comunes y sus síntomas

Características	Congestión	Obstrucción de conductos	Mastitis	Absceso mamario
<b>Causa</b>	Vaciamiento incompleto e ineficaz durante el amamantamiento o con el tiraleche	Amamantamiento/extracción infrecuente, tamaño incorrecto del protector de pezones (bombeo)	Obstrucción no resuelta de uno de los conductos	Mastitis no resuelta
<b>Inicio</b>	Gradual, inmediatamente después del parto	Gradual, después de las sesiones de alimentación	Repentino, después de 10 días	Repentino, después de 10 días
<b>Síntomas mamarios</b>	Inflamación generalizada y área de calentamiento con dolor en ambas mamas	La inflamación puede cambiar de localización, poco o ningún calentamiento con dolor leve localizado en una sola mama	Dolor localizado y área enrojecida, caliente e inflamada que generalmente se localiza sobre el seno	Dolor localizado y área enrojecida, caliente e inflamada sobre la mama afectada, bulto sensible al tacto
<b>Temperatura</b>	<38.4 °C (101 °F)	Ausencia de fiebre <38.4 °C	Fiebre (>38.4 °C)	Fiebre (>38.4 °C)
<b>Otros síntomas</b>	Se siente bien	Se siente bien	Síntomas gripales	Síntomas gripales
<b>Tratamiento</b>	Aumentar la frecuencia del amamantamiento o del bombeo. Compresas frías, antiinflamatorios para el dolor, calor, masaje y bombeo antes de amamantar según se requiera	Continuar con la lactancia, asegurarse de vaciar la mama, analizar el tamaño del protector de pezones Antiinflamatorios para el dolor. Uso de compresas tibias	Bombeo frecuente. Antiinflamatorios para el dolor. Es posible que se necesiten antibióticos	Se requiere un médico que drene el absceso. Antiinflamatorios para el dolor. Antibióticos

Fuentes: <http://www.women.webmd.com/guide/breast-infection>, <http://www.women.webmd.com/blocked-milk-ducts-and-breast-feeding>, [http://ncbi.ca/index.php?option=com\\_content&id=7:blocked-ducts-a-mastitis&Itemid=>17](http://ncbi.ca/index.php?option=com_content&id=7:blocked-ducts-a-mastitis&Itemid=>17), Breastfeeding: A Guide for the Medical Professions, 7a ed. por R.A. Lawrence y R.M. Lawrence. Cuadro C16.1, © 2011.



## Estudio de caso 7-1

### Mastitis crónica

Era el primer embarazo de Barbara Ann, de 29 años de edad y fue normal. Durante la gestación, informó un “pequeño” aumento de los senos.

Su hijo se alimenta al seno materno por primera vez a las 2 horas después del parto. El lactante se acopla bien y succiona de modo vigoroso. Además, come cada 2 horas durante los primeros 3 a 4 días. Los senos de Barbara Ann se llenan de manera evidente durante el tercer día posparto y para el cuarto día experimenta dolor por la congestión. Además, manifiesta dolor, ardor y agrietamiento en los pezones. La congestión dificulta el acoplamiento del bebé al seno. El lactante se vuelve irritable y Barbara experimenta un grado importante de dolor. Un consultor en lactancia le da instrucciones para controlar la congestión.

Para el día 5, la congestión aún causa molestias. Experimenta más dolor y agrietamiento en los pezones. El consultor en lactancia observa que el acoplamiento del niño es superficial y tenso, lo que tal vez se deba a un intento por controlar el flujo de leche. Sin embargo, el pequeño muestra todos los signos de ingesta adecuada, como 10 pañales muy mojados y 5 defecaciones durante las 24 horas previas a la consulta.

Para el día 7, Barbara Ann tiene mastitis. Recibe tratamiento con una dosis de siete días de dicloxacilina. Un consultor en lactancia la ayuda a lograr el acoplamiento adecuado del niño.

Para el día 14, Barbara se siente mejor. La mastitis desaparece y sus pezones están aliviados. Aún experimenta sensibilidad cuando amamanta y un agrietamiento cicatrizado en el lado derecho. Sus senos siguen llenos, lo que le produce molestias, y en ocasiones experimenta hinchazón y sensibilidad.

A las tres semanas posparto, desarrolla un área inflamada en el seno derecho, que continúa roja a pesar de aplicar calor y masaje en la zona. El consultor en lactancia la ayuda a encontrar una colocación del niño que permita el drenaje del área inflamada y le recomienda bombear el lado afectado para aliviar la molestia. El agrietamiento del pezón derecho mejora, pero no está cicatrizado por completo. Aún hay signos de sobreproducción, como senos llenos que causan molestia (incluso después de amamantar) y fuga excesiva de leche entre cada toma. El consultor en lactancia le ayuda mediante sugerirle técnicas para disminuir la sobreproducción.

Después de 10 días de dolor ardoroso persistente en el área del pezón, Barbara Ann recibe tratamiento con fluconazol debido a una infección por levaduras. Siete días después de comenzar la administración de fluconazol se le prescribe un ungüento tópico de nistatina para aplicar en sus pezones y suspensión oral para su hijo.

Siete semanas después del parto, Barbara Ann llama al consultor en lactancia para informar otro brote de mastitis bacteriana. Su proveedor de atención a la salud prescribe un curso de 10 días de dicloxacilina y ella continúa el tratamiento de sus pezones con ungüento de nistatina. A las ocho semanas posparto, la mastitis desaparece; el dolor en el pezón todavía está presente, pero mejora. Amamanta al lactante sólo de un lado por cada toma e informa que éste se acopla mejor cuando ella adopta una posición más inclinada.

Fuente: Adaptado de: Anónimo. Case management of a breastfeeding mother with persistent oversupply and recurrent breast infections. *J Hum Lact*, 2000, 16:221-225.



Photodisc

### Preguntas

1. Mencione las causas de la congestión.
2. Liste al menos dos diagnósticos de nutrición factibles para este caso.
3. Identifique al menos una intervención nutricional para cada diagnóstico mencionado.
4. Mencione indicadores potenciales para cada intervención listada.

el vaciamiento ineficiente de la mama provocado por un afianzamiento inadecuado o por el tamaño incorrecto de protector de pezones al utilizar el tiraleche. Así también, el estrés puede contribuir a la baja producción de leche materna.<sup>13</sup> La madre puede utilizar un galactogogo, que es un medicamento o remedio herbal que se utiliza para aumentar la producción de leche. Los galactogogos deben utilizarse sólo después de valorar las causas maternas para la baja producción y cuando aumentar el amamantamiento o el bombeo no han tenido éxito. Según la *Academy of Breastfeeding Medicine*, se deben recomendar con cautela los galactogogos a causa de los efectos secundarios potencialmente graves.<sup>15</sup> Es importante alentar a la madre a amamantar o extraer la leche de sus mamas con una bomba de lactación de grado hospitalario cada 2 a 3 horas y una vez durante la noche. Si el bebé no está lactando de manera eficiente, es posible que la madre necesite utilizar la bomba después de amamantarlo para mejorar su producción. Así como asegurarse de que su dieta sea la adecuada y su ingesta de líquidos apropiada; alentar el descanso y las técnicas de relajación. Debe revisar los medicamentos actuales y el uso de anticonceptivos hormonales. Se sabe que el estrógeno inhibe la lactación. Se han utilizado píldoras anticonceptivas que sólo utilizan progesterona sin que afecten la cantidad de leche producida.<sup>16</sup>

Los medicamentos comunes que se utilizan como galactogogos son metoclopramida (Reglan) y domperidona (Motilium). La metoclopramida es el medicamento más utilizado en EUA para mejorar la producción de leche.<sup>15</sup> Es necesario que lo recete un médico, quien también hará el seguimiento pertinente para descartar efectos secundarios potenciales. La dosis habitual es de 10 mg, 3 a 4 veces al día, durante 14 días, con una disminución gradual a lo largo de 4 o 5 días. La metoclopramida puede ocasionar fatiga y somnolencia, así como diarrea. También puede presentarse depresión, ansiedad, confusión, mareo o dolor de cabeza. Los efectos secundarios deben informarse al

médico que emitió la receta. Si la madre presenta estos síntomas puede suspender el medicamento. La domperidona se utiliza mucho fuera de EUA. Se ha aprobado para su uso en la mayoría de los países en el mundo desarrollado. En septiembre de 2011, la FDA otorgó el estatus de medicamento huérfano a la domperidona y aprobó su uso para madres lactantes con baja producción de leche. Los efectos secundarios son raros.

En un estudio aleatorizado controlado se mostró que la domperidona resulta segura y eficaz para mejorar la producción de leche materna.<sup>15</sup> Ambos medicamentos incrementan las concentraciones de prolactina a través de los receptores dopaminérgicos.


#### Relación de concentración del medicamento en leche/plasma maternos (relación L/P).

Relación entre la concentración de un medicamento en la leche y la concentración del mismo en el plasma materno.<sup>19</sup> Como la cifra varía con el tiempo, un valor promedio da información más significativa que los datos obtenidos en un solo momento. Es útil para comprender los mecanismos de transferencia de fármacos y no se considera pronóstico del riesgo para el lactante porque la concentración del medicamento en la leche, y no la relación L/P, es fundamental para calcular la dosis del lactante y valorar el riesgo.<sup>19,23,24</sup>

**Índice de exposición.** Ingesta promedio de leche del lactante por kilogramo de peso corporal por día  $\times$  (relación de leche/plasma dividida entre el índice de eliminación del medicamento)  $\times$  100. Es indicativo de la cantidad del medicamento que se encuentra en la leche materna que el lactante ingiere y se expresa como porcentaje de la dosis terapéutica (o equivalente) para el lactante.<sup>14</sup>

El fenogreco (*Trigonella foenum-graceum*), la galega o ruda cabruna (*Galega officinalis*) y el cardo mariano (*Silybum marianum*) o cardo bendito (*Cnicus benedictus*) son galactogogos herbales comunes.<sup>15</sup> Es importante informar a la madre que la mayoría de los galactogogos herbales o naturales no se han evaluado científicamente y no están regulados por la *Food and Drug Administration*. Los galactogogos se utilizan a corto plazo (1-3 semanas). Los estudios carecen de información acerca de efectos secundarios potenciales a más largo plazo. Estos productos se discuten en mayor detalle en la sección “Remedios de herbolaria” del presente capítulo.

## Medicamentos para la madre

 **Identifique los impactos positivos y negativos de los medicamentos que toma la madre sobre la leche materna.**

“Es igual de inapropiado discontinuar el amamantamiento cuando no es médicamente necesario que continuarlo mientras se toman medicamentos contraindicados.”

R.A. Lawrence<sup>18</sup>

El problema médico individual más frecuente que los proveedores de salud enfrentan en el tratamiento de pacientes en lactancia es el uso de medicamentos maternos.<sup>18</sup> De 90 a 99% de las mujeres en lactancia recibe algún tipo de fármaco durante la primera semana posterior al parto.<sup>19</sup> La mayoría de éstos se excreta por la leche materna e incluyen tanto medicamentos de venta libre como prescritos. Por desgracia, los datos sobre la seguridad de su uso pueden no estar disponibles para las madres o para sus proveedores de atención médica.<sup>20</sup> Algunos informes indican que la suspensión del amamantamiento de manera prematura se debió a la preocupación de la madre acerca del uso de medicamentos.<sup>19</sup> Casi nunca es necesario recomendar a una madre que discontinúe la lactancia para tomar un medicamento, y sólo debe hacerse como última alternativa. Para la mayor parte de los trastornos maternos se dispone de opciones farmacológicas que no causan daño al recién nacido.<sup>19,21</sup>

Dos preguntas clave para el análisis del riesgo de la exposición del lactante a un medicamento que se excreta en la leche materna son: ¿cuál es la cantidad que se excreta en la leche?, y ¿cuál es el riesgo de efectos adversos con base en la magnitud de la excreción?<sup>22,23</sup> A continuación se muestran algunas de las diversas variables que hay que examinar para responder dichas preguntas:

- Propiedades farmacocinéticas del medicamento.
- **Relación** de concentración del medicamento en la leche/plasma maternos.
- **Índice de exposición** al medicamento.
- Capacidad del lactante para absorber, desintoxicar y excretar el medicamento.
- Cantidad, potencia y duración de la dosis.
- Edad, patrón de alimentación, dieta total y salud del lactante.<sup>18,22</sup>

Otros aspectos a considerar son las bien establecidas diferencias interétnicas y raciales en las reacciones a los medicamentos, la exposición del lactante al fármaco durante el embarazo y la determinación de si es posible administrarlo de manera directa al niño,<sup>18</sup> así como la dosis relativa en el lactante.<sup>19</sup> La última prueba de seguridad de fármacos es la medición de la concentración de éste en el plasma del lactante y

cualquier efecto farmacodinámico sobre él.<sup>22</sup> Los estudios cuidadosamente controlados con muestras de tamaño suficiente que validen los resultados son inusuales, pero han aumentado en la última década. El uso del algoritmo riesgo-beneficio para evaluar la administración de medicamentos durante el amantamiento también puede resultar de utilidad.

Por fortuna, existen varias fuentes (cuadro 7-2) basadas en una evaluación minuciosa de la evidencia disponible para ayudar al proveedor de atención a la salud y la madre en la identificación de qué medicamentos son seguros y cuáles no. El Comité de Medicamentos de la *American Academy of Pediatrics* (AAP) publica directrices para los practicantes.<sup>24-26</sup> Éstas contienen una lista de fármacos divididos en las siguientes siete categorías de acuerdo con los factores de riesgo relacionados con la lactancia materna:

1. Medicamentos citotóxicos, interfieren con el metabolismo celular del lactante.
2. Drogas de abuso de las que se informan efectos adversos en el niño durante la lactancia materna.
3. Compuestos radiactivos que demandan cese temporal de la lactancia.
4. Medicamentos de los que se desconoce el efecto en los lactantes, pero que tal vez sean motivo de preocupación.
5. Fármacos que se relacionan con efectos en algunos lactantes y que deben administrarse con precaución a las madres lactando.
6. Medicamentos maternos que suelen ser compatibles con la lactancia.
7. Agentes alimenticios y del ambiente que no tienen efecto sobre la lactancia materna.

La lista, que se actualiza de manera periódica, abarca sólo los fármacos de los que existe información publicada. Otras monografías y artículos de revisión útiles proporcionan información adicional de una amplia gama de medicamentos.<sup>19-22,26</sup>

El *Breastfeeding and Human Lactation Study Center* de la Universidad de Rochester (véase el cuadro 7-2) actualiza de

modo continuo su base de datos de más de 3 000 referencias de fármacos y contaminantes de la leche materna, y constituye una fuente para resolver preguntas complejas respecto a los riesgos para el lactante. La base de datos LactMed de TOXNET se encuentra disponible en línea (<http://toxnet.nlm.nih.gov>). También existen libros de texto con información acerca de medicamentos y lactación. *Medicamentos y lactancia materna*, de Thomas Hale (cuadro 7-2), se actualiza con regularidad. Incluye información acerca de los medicamentos de prescripción y de venta libre, así como de remedios de herbolaria comunes.<sup>19</sup> El *Physician's Desk Reference* (PDR, *Libro de referencia del médico*) no constituye una buena fuente de consulta de medicamentos y lactancia porque la información se obtiene directo de las empresas farmacéuticas, que tienen como principal preocupación la evasión de responsabilidades. Cuando no existan estudios adicionales en los cuales se demuestre que un medicamento es seguro para las madres en lactancia, es necesario que las empresas farmacéuticas desaconsejen su empleo durante este periodo, aun si el conocimiento que se posee sobre el fármaco sugiere que la causa de preocupación es pequeña.

Los medicamentos contraindicados durante la lactancia materna incluyen agentes antineoplásicos, isótopos radiactivos, drogas de abuso y fármacos que suprimen la lactancia.<sup>18,19,24</sup> Por fortuna, es posible recomendar medicamentos alternativos más seguros como sustitutos de la mayor parte de aquellos con efectos adversos conocidos sobre los lactantes. El conocimiento específico respecto a la seguridad de la medicación durante la lactancia permitirá el tratamiento adecuado y evitará ansiedad innecesaria por parte de la madre y riesgo indebido. Por ejemplo, muchos remedios contra el resfriado común, antihistamínicos y descongestionantes están listados como compatibles con la lactancia, pero es posible que supriman la lactación. En un estudio de mujeres que tomaron una dosis única de 60 mg de Sudafed (seudofedrina), su producción de leche de 24 horas disminuyó 24%.<sup>19</sup> Este fármaco debe evitarse en mujeres con una producción de leche baja. La

#### CUADRO 7-2 Recursos sobre drogas, medicamentos y contaminantes en la leche materna

- American Academy of Pediatrics, Committee on Drugs. The Transfer of Drugs and Other Chemicals Into Human Milk (RE9403). *Pediatrics* 2001;108:776.<sup>24</sup> Website: [www.aap.org](http://www.aap.org). <http://aappolicy.aapublications.org/cgi/content/full/pediatrics;108/3/776>
- Briggs GG, Freeman RK, Yaffe SJ. *Drugs in Pregnancy and Lactation*, 9th ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 2011.<sup>21</sup>
- Hale TW. *Medications and Mothers' Milk*, 15th ed. Amarillo, TX: Pharmasoft Medical Publishing, 2012.<sup>22</sup> El doctor Hale contestará preguntas de los profesionales de salud puestas en el Pharmasoft Website: [www.iBreastfeeding.com](http://www.iBreastfeeding.com)
- *Breastfeeding and Maternal Medication: Recommendations for Drugs in the Eleventh WHO Model List of Essential Drugs*.<sup>30</sup> UNICEF World Health Organization. Website: [www.who.int/child-adolescent-health/New\\_Publications/NUTRITION/BF\\_Maternal\\_Medication.pdf](http://www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/BF_Maternal_Medication.pdf)
- Blumenthal M, Busse W, Goldberf A et al. (Eds). *The Complete German Commission E Monographs: Therapeutic Guide to Herbal Medicines*. Boston: Integrative Medicine Communications, 1998.<sup>31</sup>
- The Breastfeeding and Human Lactation Center, University of Rochester. Este servicio está disponible para preguntas complejas respecto a medicamentos (9:30 a.m. a 4:00 p.m. tiempo del este, lunes a viernes en el 585-275-0088).
- HerbMed: [www.herbmed.org](http://www.herbmed.org), base de datos electrónica interactiva con vínculos a publicaciones científicas.
- Humphrey, S. *The Nursing Mother's Herbal*. MN: Fairview Press, 2003.
- TOXNET: base de datos de la National Library of Medicine Drug and Lactation que contiene resúmenes de la bibliografía publicada de los efectos de más de 400 fármacos sobre la lactancia.
- REPROTOX: base de datos en línea sobre toxicología reproductiva de medicamentos patentados, <http://reprotox.org>

producción de leche debe monitorearse en las madres que tomen este tipo de medicamentos.

Muchas mujeres se preguntan acerca de la seguridad de los anticonceptivos orales durante la lactancia. En la actualidad no hay evidencia de daño, aunque se han estudiado pocos casos. Alguna evidencia sugiere que los anticonceptivos orales combinados reducen el volumen de leche materna.<sup>19,27</sup> El *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) no recomiendan los anticonceptivos orales combinados durante las primeras seis semanas del posparto. Si la lactancia está bien establecida a las seis semanas, el ACOG recomienda vigilar el estado nutricional del lactante si se iniciaron los anticonceptivos orales combinados.<sup>27</sup> La OMS no indica el uso de anticonceptivos combinados desde las seis semanas hasta los seis meses, a menos que otras formas de anticoncepción no estén disponibles. *La Leche League International* recomienda evitar los anticonceptivos orales combinados durante la lactancia porque se dispone de otras formas de anticoncepción.<sup>27</sup> Los anticonceptivos orales e implantes que sólo contienen progestina son seguros y efectivos durante la lactancia.<sup>19,28</sup> Los implantes que liberan esteroides de actividad oral se utilizan después de las seis semanas posparto para evitar la transferencia de esteroides al recién nacido.<sup>28</sup> El Depo-Provera también es recomendado seis semanas después del parto.<sup>19</sup>

Si un medicamento o intervención quirúrgica son electivos, la madre tiene la opción de retrasarlo hasta que destete al bebé. Si una madre en lactancia necesita un medicamento específico y los riesgos para el lactante son mínimos, debe instruírsele que tome el medicamento después de amamantar, a la dosis mínima eficaz y por el menor tiempo posible.<sup>18,29</sup> Otros pasos importantes reducen aún más los efectos (cuadro 7-3). Algunas veces también se pueden elegir vías alternativas de administración para disminuir la exposición. Por ejemplo, la prescripción de un inhalador en lugar de un medicamento por

### CUADRO 7-3 Disminución del efecto de los medicamentos para la madre<sup>9</sup>

1. Evitar fórmulas de acción prolongada: la acumulación del medicamento en el lactante constituye una preocupación real porque para él resulta más difícil excretar un fármaco de acción prolongada, lo que por lo general requiere desintoxicación hepática.
2. Programar las dosis con cuidado: verificar tasas de absorción habituales y concentraciones sanguíneas máximas del medicamento. Programar las dosis de modo que la menor cantidad posible ingrese a la leche. Para reducir las concentraciones de la mayor parte de los medicamentos en la leche, el momento más seguro para que la madre ingiera el fármaco suele ser justo después de amamantar al bebé.
3. Valorar al lactante: detectar cualquier signo o síntoma raro, como cambios en el patrón de alimentación o los hábitos de sueño, confusión o exantema.
4. Elegir el medicamento que produzca la menor concentración del mismo en la leche.

vía oral, o una aplicación tópica en vez de la dosis oral reducen la exposición a la que se somete al lactante. Si se tomara un medicamento para la realización de una prueba diagnóstica (como un agente radiactivo), tal vez la madre tenga que suspender la lactancia por un periodo breve y bombear y desechar su leche. La mujer puede planear de manera anticipada para estos casos y extraer leche con bomba antes del procedimiento o cirugía, puede congelar la leche extraída para su uso mientras interrumpe la lactancia. La suspensión de la lactancia a causa de medicamentos maternos constituye el último recurso, pero quizá sea necesario para la salud y bienestar de la mujer, por ejemplo, si necesita quimioterapia o tratamiento radiactivo. Cualquier decisión para limitar la lactancia debe justificarse por el hecho de que el riesgo para el niño excede con claridad los beneficios.

## Remedios de herbolaria

### Proporcione dos ejemplos de galactogogos herbales usados durante la lactancia.

Diversas hierbas se utilizan en sistemas tradicionales de curación para modificar el flujo de leche (cuadro 7-4) o para tratar mastitis, cólico infantil y candidosis.<sup>31,34</sup> Sin embargo, la información científica sobre el uso de hierbas durante la lactancia, en particular en estudios recientes, es escasa. El Protocolo de

### CUADRO 7-4 Hierbas que se utilizan en forma tradicional para modificar la producción de leche<sup>\*32,33</sup>

#### Hierbas que incrementan el flujo de leche

Alcaravea  
Alholva  
Anís  
Apio  
Árbol casto  
Astrágalo  
Cardo mariano  
Frambuesa  
Hibiscus  
Hierba de limón  
Hinojo  
Malva  
Malvavisco  
Ortiga  
Rauwolfia  
Rue de cabra  
Verbena

#### Hierbas que reducen el flujo de leche

Planta de aceite de ricino  
Jazmín  
Perejil fresco  
Salvia (*Salvia officinalis*)

Fuente: Journal of Pharmaceutical Sciences, M. L. Hardy. Copyright © 2000 por la American Pharmacists Association. Reproducido con autorización de John Wiley & Sons, Inc.

\* En la actualidad, muchos galactogogos no se consideran apropiados durante la lactancia (cuadro 7-5).

uso de galactogogos de 2011 de la *Academy of Breastfeeding Medicine* ha cambiado de actitud en cuanto al uso de estas sustancias a una de mayor precaución por los efectos secundarios más importantes que ocasionan.<sup>15</sup> Las hierbas medicinales deben considerarse medicamentos y su potencial tanto farmacológico como toxicológico debe evaluarse.<sup>1,9,35</sup>

Es posible que la madre perciba las hierbas como un alimento natural y, por tanto, las considere seguras e incluso preferibles a las bebidas convencionales y los medicamentos que se obtienen sin receta médica o fármacos de prescripción. No obstante, los riesgos del consumo de algunos remedios de herbolaria exceden los posibles beneficios. Los mismos factores de riesgo que se aplican a los medicamentos también se aplican a la herbolaria. *Medications and Mother's Milk (Medicamentos y lactancia materna* [2012]) contiene un análisis sistemático de riesgo de lactación de una variedad de remedios de herbolaria. Muchas hierbas están lejos de ser benignas y otras más están contraindicadas durante esta etapa (cuadro 7-5). Puesto que se conoce poco acerca de la cantidad que se excreta en la leche materna o los efectos sobre los lactantes prematuros o a término, las hierbas que actúan como estimulantes del sistema nervioso central, las que destruyen las células (citotóxicos) o los laxantes, hepatotóxicos, carcinógenos, mutágenos, o aquellos

que contienen aceites esenciales con posibles efectos tóxicos, no están recomendados durante la lactancia.<sup>32,36</sup>

A menudo, los efectos tóxicos no provienen de la propia planta, sino que se deben a productos que contienen hierbas identificadas de manera inadecuada o contaminantes como metales pesados, drogas sintéticas, toxinas microbianas y tóxicos botánicos.<sup>37</sup> En EUA, las **hierbas medicinales** están reguladas como complementos dietéticos y su seguridad y eficacia no están comprobadas.

El cuadro 7-6 muestra un listado de los tés de hierbas que son seguros tanto para el niño como para la madre durante la lactancia. Lawrence recomienda sólo el consumo de tés herbales que “se preparen con cuidado, usando las hierbas sólo para obtener su esencia (p. ej., té de la marca Celestial Seasonings), y evitar dosis elevadas de hierbas con principios activos”.<sup>18</sup> Debe ponerse atención cuidadosa a la preparación, sin realizar periodos prolongados de remojo.

Es posible que algunas hierbas culinarias causen problemas cuando se utilizan con frecuencia. En estudios de lactancia materna y herbolaria, la salvia tiene la reputación popular de dis-

**Hierbas medicinales.** Plantas que se utilizan para prevenir o remediar enfermedades.<sup>34</sup>

**CUADRO 7-5** Hierbas medicinales consideradas no apropiadas para el uso durante el embarazo o lactación\*18,36,42

Agua bugle	Carrasquilla	Geum	Poleo
Ajenjo	Cáscara sagrada	Gingseng eleuthero	Raíz de la reina
Álamo	Casquete americano	Gingseng panax	Raíz de naranja
Albahaca	Chaparral	Gordaldo	Raíz de valeriana
Albaricoque, núcleo	Chuchupatle	Groundsel común	Redondita de agua
Alcana	Cohosh azul	Groundsel	Regaliz
Áloe vera	Cohosh negro	Guaraná	Reina de los prados
Anémoma de los prados	Cola de caballo	Helecho macho	Repollo fétido
Angélica	Cola de león	Heliotropo	Ruibarbo chino
Aralia	Comfrey	Hierba de San Juan	Sauce
Árbol casto	Corteza de raíz de algodón	Hinojo	Sena
Árbol casto, bayas	Damiana	Jamaica cornejo	Senecio
Árbol de los cuarenta escudos	Dedalera	Junípero	Sombrerera
Aristolochia	Dock amarillo	Kava	Trébol de agua
Asa fétida	Dong quai	Lobelia	Trébol dulce
Avens	Efedra ma huang	Lúpulo	Trébol rojo
Azafrán	Equinácea	Mala hierba	Tronadora
Bandera azul	Escoba	Maleza Joe-pye	Tusilago
Bardana	Espino cerval	Mandrágora	Urginea marítima
Boldo	Espino común	Manzanilla	Valeriana falsa
Bolsa de pastor	Estefanía	Manzanilla alemana	Vejiga wrack
Bonese	Eucalipto	Mariposa de malezas	Verbena
Borraja	Eupatoria	Marrubio	Yerba mate, té
Buchú	Fitolaca	Marrubio fétido	Yohimbina
Cálamo	Flor de la pasión	Matricaria	Zanahoria silvestre
Caléndula	Frágula	Mirra	
Candelabro africano	Fríjol tonka	Muérdago	
Cáñamo indio	Fucus	Ortiga	
	Gabuya	Pan de oro	
	Garra del diablo	Pelos de elote	
	Genciana	Pimienta de cayena	
		Plantago	

\* Los que fueron excluidos es porque no se recomiendan, por seguridad.



**CUADRO 7-6** Tés herbales que se consideran seguros durante la lactación<sup>18</sup>

Té	Usos	Usos comunes
Rosal silvestre	Vitamina C	Fortalecer el sistema inmunitario
Frambuesa	Saborizante	Tonificar el útero, aumentar la producción de leche, disminuir las náuseas y aliviar los dolores de parto
Té negro condimentado	Bebida	
Con ralladura de naranja	Saborizante	
Menta	Saborizante (límite la duración de su uso)	Aliviar las náuseas en general, las náuseas matutinas y la flatulencia
Achicoria	Sustituto de café libre de cafeína	Salud general, estreñimiento, mejora del funcionamiento intestinal

Fuente: Basado en datos de *Breastfeeding: A Guide for the Medical Professions*, 6a ed. por R.A. Lawrence y R.M. Lawrence. Cuadro C16.1, 2005 y de "Herbal Tea and Pregnancy", American Pregnancy Association, de <http://www.americanpregnancy.org/pregnancyhealth/herbaltea.html>.

minuir el aporte de leche,<sup>32</sup> igual que el perejil y la hierbabuena, en especial si se ingiere por vía oral en dosis grandes.<sup>38</sup> Sin embargo, en la actualidad no están documentados efectos negativos sobre la lactancia cuando se consumen hierbabuena, perejil, salvia y otras hierbas culinarias ocasionalmente, en pequeñas cantidades y como parte de una dieta variada.

Aunque con frecuencia se sugiere el empleo de diversos geles, ungüentos o cremas de herbolaria en los pezones, es probable que el lactante ingiera con facilidad cualquier sustancia aplicada a los senos o pezones. No se recomienda el uso de aceites de herbolaria.<sup>38</sup> Se registró en un niño graves dificultades para respirar después del uso de mentol por parte de la madre —un componente importante del aceite de menta— en sus pezones.<sup>39</sup>

Aunque los profesionales del cuidado de la salud quizá deseen algo distinto, algunas madres se rehusarán a utilizar fármacos prescritos e insistirán en emplear alternativas herbolarias. Si una madre consume una cantidad significativa de cualquier producto herbal, es importante analizar su contenido. Entre la información clave del contenido del producto se incluye su nombre y la lista de ingredientes, los nombres de las plantas (si es posible, los nombres en latín) u otros componentes, detalles sobre la preparación del producto y la cantidad que la persona consume.<sup>38</sup> Algunas fuentes confiables de información sobre las plantas incluidas en el producto o en el centro regional de control de venenos quizá estén disponibles (cuadro 7-2) para identificar ingredientes farmacológicos o toxicológicos potencialmente dañinos.<sup>30,31,40,41</sup>

Al comparar los riesgos y beneficios de una situación dada deben tomarse en cuenta los beneficios de continuar la alimentación al seno materno para el bebé y la madre. También es importante poner atención a la variada naturaleza de la lactancia: los recién nacidos enfrentan diferentes riesgos que los bebés o niños mayores a causa de su inmadurez; los lactantes consumen diversas cantidades de leche materna; las madres que anticipan muchos meses de lactancia todavía necesitan o desean los beneficios de las hierbas medicinales. Enseguida se analizan algunas de las hierbas más usadas en EUA.

## Hierbas específicas utilizadas en EUA

**Equinácea.** Se emplea para aliviar el resfriado común y fortalecer el sistema inmunitario. La información confiable de su ingreso a la leche materna y sus efectos en el lactante es insuficiente. Está disponible en muchas presentaciones; la forma en tintura contiene 15 a 90% de alcohol.<sup>36</sup> Se informan trastornos gastrointestinales en algunas mujeres. No se recomienda su consumo durante la lactancia.<sup>42</sup>

**Raíz de ginseng.** Existe la creencia difundida de que aumenta la capacidad de trabajo mental y la actividad física, y reduce el estrés. Contiene docenas de glucósidos semejantes a esteroides, esteroles, cumarinas, flavonoides y polisacáridos.<sup>18</sup> Se informan efectos semejantes a los estrógenos en algunas mujeres, con mastalgia frecuente con el uso prolongado y nódulos mamarios. Aun cuando se han realizado considerables experimentos en animales con la raíz de ginseng, la información es escasa. No se cuenta con información respecto a la transferencia a la leche materna.<sup>36</sup> La carencia de preparaciones estandarizadas, datos de la dosis y registro preciso de los efectos secundarios constituye un problema. Por los efectos informados sobre la mama y datos ocasionales de sangrado vaginal, es posible que el uso de ginseng durante la lactancia no sea recomendable.<sup>5,28</sup>

**Hierba de San Juan.** Se utiliza mucho en EUA y Europa como estabilizador del estado de ánimo y antidepresivo. En ensayos, se ha mostrado que tiene menos efectos secundarios si se le compara con antidepresivos de prescripción.<sup>19</sup> Aunque la planta contiene al menos 10 clases de compuestos biológicamente activos, sólo la hipericina e hiperforina, y sus metabolitos pseudohipericina y adhiperforina, parecen ser los más importantes por sus propiedades neurofarmacológicas.<sup>43</sup> Hay evidencia creciente de que la hiperforina puede ser el constituyente responsable de la propiedad antidepresiva de esta hierba. La composición de las preparaciones de la hierba de San Juan difiere según el clima y otras variables relacionadas con su crecimiento, cosecha y procesamiento. Muchos productos disponibles en EUA y Canadá pueden ser de mala calidad, y es posible que contengan una cantidad mínima o inexistente de hierba de San Juan. La madre que adquiera este producto debe hacerlo en sitios dignos de confianza. Las dosis de gran magnitud disminuyen las concentraciones de prolactina, lo que puede reducir la producción de leche.<sup>18</sup> También las numerosas interacciones hierba-fármaco son motivo de preocupación por la capacidad de la hierba de San Juan para inducir la actividad metabólica del citocromo P450 (CYP), en particular los fármacos que se utilizan para tratar el virus de inmunodeficiencia (HIV).<sup>43</sup>

La información de la excreción de los componentes activos en la leche materna y el efecto sobre el lactante es limitada. En un estudio de cinco madres que tomaban 300 mg de hierba de San Juan tres veces al día se reportó excreción de hiperforina en la leche materna a muy bajas concentraciones y dosis relativas del lactante de 0.9 a 2.5%. Este nivel de exposición a la hiperforina a través de la leche es comparable con los niveles que se informan en la mayor parte de los estudios que valoran los antidepresivos o neurolépticos. No se observaron efectos colaterales en las madres o los lactantes.<sup>43</sup> Un estudio clínico reciente comparó 33 mujeres que amamantaban y tomaban hierba de San Juan con 101 controles compatibles con enfermedad y 33 controles compaginados con paridad y edad. No se encontraron diferencias entre los grupos en efectos adversos colaterales, informe materno de disminución de la producción de leche o peso del lactante en el primer año. En el grupo que tomaba hierba de San Juan, en cinco de los recién nacidos se presentó cólico, mareo o letargo, comparado con sólo un lactante en cada grupo control.<sup>44</sup> Los síntomas no fueron intensos, y los niños afectados no requirieron tratamiento médico específico. La hierba de San Juan puede ser una elección razonable para la depresión posparto si se usan productos de alta calidad.<sup>19</sup> Las madres que amamantan y toman este té deben estar alerta ante los cambios en el comportamiento del lactante y recibir supervisión de un pediatra. Si la madre toma otros medicamentos o complementos herbolarios, debe informarse de que las interacciones entre fármaco y hierba son posibles.

**Alholva.** Esta especia se usa como saborizante artificial para la miel de arce, en tés, cataplasmas y pomadas, y como ingrediente en la cocina de la India oriental. Es la hierba que se emplea con más frecuencia como galactogogo (estimulante de la producción de leche). Aunque la evidencia científica es limitada para apoyar esta aseveración, existen informes anecdóticos de su éxito para aumentar la producción de leche. En una relación de 1 200 mujeres que tomaron alholva, casi todas informaron incremento de la producción de leche en un periodo de 24 a 72 horas.<sup>45</sup> Los raros efectos adversos maternos incluyen diarrea, olor similar al arce en la orina, leche materna o sudor, y exacerbación de síntomas asmáticos.<sup>46</sup> Esta hierba se deriva de una planta de la misma familia de los cacahuates y garbanzos, y tiene el potencial para que los lactantes sensibles desarrollen alergia. Se refieren cólicos, molestias abdominales y diarrea entre los bebés cuyas madres tomaron alholva.<sup>36</sup> Se piensa que se transfiere a la leche porque la orina del bebé huele a miel de arce. La dosis habitual (2 a 3 cápsulas tres veces al día) es compatible con la lactancia materna.<sup>46</sup>

**Galega.** Es un galactogogo muy utilizado en Europa y Sudamérica, y se está volviendo cada vez más popular en EUA. En la década de 1900-1909 se observó que las vacas a las que se daba galega tenían un aumento en su producción de leche. No se han realizado estudios humanos controlados. Según la *Academy of Breastfeeding Medicine*, sólo se ha observado un efecto secundario. “La ingestión materna de un té de lactación que contenía extractos de orozuz, hinojo, anís y galega se asoció con somnolencia, hipotonía, letargo, emesis y succión deficiente en dos neonatos amamantados. Los análisis de infección fueron negativos y los síntomas y signos se resolvieron al discontinuar el té e interrumpir la lactación un par de días.”<sup>15</sup> No

se ha informado otro efecto secundario. La dosis habitual es una cucharadita de hojas secas infundida en una taza de agua durante 10 minutos que se utiliza como té; se toman tres tazas de té al día.

## Cardo mariano/cardo bendito

El cardo bendito se ha utilizado en Europa y se ha vuelto cada vez más popular en EUA. A menudo se combina con fenogreco. No se han realizado estudios controlados aleatorizados con este galactogogo. Se toma como té 2 a 3 veces al día. El té generalmente se prepara hirviendo una cucharadita de semillas molidas en una taza de agua a fuego lento. También se encuentra disponible en cápsulas.

Muchas madres pueden tomar productos de herbolaria para remediar su baja producción de leche. Existen otros galactogogos herbales (cuadro 7-4). Considerar que se han realizado pocos estudios humanos con la mayoría de estos productos; su seguridad, dosificación adecuada y efectos deseados e indeseados pueden no conocerse.<sup>11</sup>

## Alcoholismo y exposición a otras drogas

### Describa el impacto del alcohol en la leche materna.

“Evitar prescribirlo o proscribirlo [el alcohol] y... ayudar a la madre a ajustar de manera adecuada su consumo de alcohol tanto en tiempo como en volumen.”

R. A. Lawrence<sup>18</sup>

### Alcohol

Los efectos dañinos del consumo de alcohol durante el embarazo están bien documentados. Resulta claro que no es recomendable durante esta etapa. En el pasado, las recomendaciones de su consumo durante la lactancia eran ambiguas y controversiales. Variaban desde utilizar el alcohol como galactogogo hasta una evitación absoluta. La afirmación de política de la AAP en *Breastfeeding and the Use of Human Milk (Amamantamiento y el uso de la leche materna)* indica que “El alcohol no es un galactogogo; puede afectar la respuesta de la prolactina a la succión y afectar de manera negativa el desarrollo motor del lactante. Es preciso minimizar la ingesta de alcohol”.<sup>47</sup> El alcohol que la madre consume pasa rápido a la leche materna. Los efectos sobre el lactante se relacionan con la cantidad que la madre ingiere.<sup>48,49</sup>

La concentración de alcohol que se encuentra en la leche materna se combina con los niveles plasmáticos maternos al momento en que se amamanta al bebé. La cifra máxima de plasma y leche maternos se alcanza a los 30 a 60 minutos después del consumo de alcohol y a los 60 a 90 minutos cuando se ingiere con los alimentos.<sup>18</sup> Conforme el alcohol se elimina de la sangre materna, también lo hace de la leche. Una mujer de 56 kg tarda 2 a 3 horas en eliminar de su cuerpo el alcohol de una ración de cerveza o vino (cuadro 7-7).<sup>50</sup> La práctica

**CUADRO 7-7** Alcohol y lactancia: tiempo (h:min) hasta que se alcanza el grado cero en la leche para mujeres con diferentes pesos corporales<sup>50</sup>

Peso corporal materno		Tiempo Permanencia del alcohol		
kg	(kg)	1 bebida	2 bebidas	3 bebidas
100	45.4	2:42	5:25	8:08
120	54.4	2:30	5:00	7:30
140	63.5	2:19	4:38	6:58
160	72.6	2:10	4:20	6:30
180	81.6	2:01	4:03	6:05

Nota: el tiempo se calcula desde el principio de la ingesta. Presunciones: el metabolismo del alcohol es constante a 15 mg/100 ml; la estatura de la mujer es 162.56 cm. 1 bebida = 354 ml de cerveza a 5%, 147 ml de vino a 11% o 45 ml de licor a 40%. Ejemplo: a una mujer de 45.35 kg que consume dos bebidas en 1 h, le tomará 5 h 25 min para que no haya alcohol en su leche, pero a una de 81.64 kg que bebe la misma cantidad, le tomará 4 h 3 min.

Fuente: Adaptado de E. Ho y A. Collantes *et al.*, Alcohol and breastfeeding: calculation of time to zero level in milk. *Biol Neonate*, 2001;80:219-22.

frecuente de bombear los senos y desechar la leche justo después de beber alcohol no acelera su desaparición, porque la leche recién producida aún contiene alcohol según se mide en las concentraciones sanguíneas de alcohol de la madre.<sup>48</sup>

En muchas culturas, la tradición transmitida por generaciones fomentó el uso del alcohol como galactogogo porque facilita el descenso de leche y rectifica su insuficiencia, además de que actúa como sedante y calmante del niño inquieto.<sup>51</sup> En contraste con esta creencia, no existe evidencia sólida de una repercusión negativa relacionada con la dosis de alcohol en la leche y en el reflejo de expulsión de leche. En 2005, un estudio encontró que el medio hormonal precedente al acto de lactancia se trastorna durante las horas inmediatas posteriores al consumo de alcohol por madres que amamantan.<sup>51</sup> Las concentraciones de oxitocina disminuyen de manera significativa, mientras que las de la prolactina aumentan. La respuesta disminuida de oxitocina se relacionó con reducciones en la producción de leche o su descenso. La liberación de oxitocina es bloqueada por el alcohol.<sup>18</sup> En contraste, los cambios en la prolactina se relacionaron con sentimientos autoinformados de embriaguez. Puede ser contraproducente recomendar alcohol a mujeres como ayuda para la lactancia; las madres pueden sentirse más relajadas, pero el trastorno hormonal disminuye el aporte de leche al lactante.

El consumo materno de alcohol afecta el olor de la leche y el volumen que el niño ingiere en la siguiente media hora u hora después de consumido.<sup>8</sup> Los niños alimentados al seno materno ingieren en promedio 20% menos leche materna durante las 3 a 4 horas posteriores al consumo de una bebida alcohólica por parte de su madre (0.3 g de etanol/kg).<sup>48,52</sup> Cuando las madres dejan de beber, se observan aumentos compensatorios en la ingesta durante 8 a 16 horas después de la exposición.<sup>52</sup>

Estudios recientes del impacto del consumo materno de alcohol durante la lactancia sobre los patrones de sueño y el desarrollo psicomotor del lactante aumentaron las preocupaciones respecto al consumo regular de alcohol en este periodo. En un estudio, 11 de 13 niños alimentados al seno materno mostraron reducción de más de 40% en el sueño activo después de consumir la leche extraída de sus madres con alcohol agregado (32 mg) el día de prueba y leche extraída sola al siguiente día.<sup>53</sup> Todos los niños pasaron menos tiempo total de sueño después de consumir leche materna con alcohol (56.8 minutos con alcohol en comparación con 78.2 minutos sin alcohol). Este hallazgo se repitió en un estudio de seguimiento y demostró que los lactantes pueden compensar este déficit incrementando el tiempo de sueño activo (movimiento ocular rápido) durante 20.5 horas después del periodo de falta de sueño.<sup>54</sup> Los investigadores concluyen que la exposición de corto plazo a pequeñas cantidades de alcohol en la leche materna produce cambios distintivos en el patrón sueño-vigilia del lactante. Puesto que ambos déficit, de consumo de leche y sueño del recién nacido, ocurren sólo cuando la alimentación tiene lugar poco después del consumo materno de alcohol, una mujer que amamanta y bebe ocasionalmente puede limitar el alcohol a su lactante si programa la alimentación al pecho en relación con su consumo de alcohol.<sup>55</sup>

La información epidemiológica de los efectos de la ingesta moderada de alcohol durante el periodo de lactancia en el lactante humano es limitada. Un estudio de 400 lactantes nacidos de miembros de un plan de seguro de salud no encontró diferencias en las puntuaciones de desarrollo cognitivo en lactantes de un año de edad entre aquellos con madres que consumieron alcohol durante la lactancia y los de quienes no lo hicieron. Sin embargo, las puntuaciones del índice de desarrollo psicomotor al año de edad fueron un poco menores entre los que estuvieron expuestos al alcohol a través de la leche materna que entre quienes no lo estuvieron.<sup>56</sup> Ya que la investigación reciente no demuestra que la ingesta ocasional (1 o 2 copas) de alcohol sea dañina para el bebé, *La Leche League* respalda la opinión de que el consumo ocasional de alcohol en cantidades limitadas es compatible con la lactancia materna.<sup>57</sup> La *American Academy of Pediatrics* coloca al alcohol en la categoría "Medicación materna compatible con la lactancia".<sup>24,25</sup> Lista los posibles efectos colaterales si se consumen grandes cantidades, que incluyen mareo, sueño profundo, debilidad y aumento anormal de peso del lactante. El *Institute of Medicine Subcommittee on Nutrition During Lactation* recomienda advertir a las mujeres que lactan que si consumen alcohol deben limitarse a "no más de 0.5 g por kg de peso corporal materno por día".<sup>58</sup> Para una mujer de 60 kg, esto corresponde a alrededor de 60 a 75 ml de licor, 240 ml de vino de mesa o dos latas de cerveza.<sup>47,59</sup> Muchos creen que las madres que lactan ya sufren demasiadas restricciones y tal vez se desanimen para comenzar o continuar la lactancia si les prohíben el alcohol porque sienten que enfrentarán muchas limitaciones.

Si una madre elige tomar 1 o 2 copas, puede esperar que el alcohol se elimine de su organismo antes de amamantar con base en los tiempos que se muestran en el cuadro 7-7. Tiene la opción de planear con anticipación y disponer de leche extraída sin alcohol almacenada para el momento. En caso de congestión, el bombeo de sus senos como un medio de alivio y el desecho de la leche que contiene alcohol constituyen una buena alternativa. El procedimiento de tomar agua, descansar o

bombar y desechar la leche materna no retrasa la eliminación de alcohol porque su contenido en la leche se combina con las concentraciones plasmáticas de alcohol maternas. Las madres alcoholizadas no deben amamantar sino hasta que estén por completo sobrias.

## Nicotina (consumo de cigarrillos)

Cualquiera que sea la elección de alimentación (pecho o biberón), los riesgos de salud para los lactantes que tienen una madre fumadora son numerosos, entre ellos otitis media, exacerbaciones de asma, infecciones respiratorias y disregulación gastrointestinal, como cólico y reflujo ácido.<sup>60</sup> Fumar y amamantar no es lo ideal, pero resulta peor fumar y no amamantar.<sup>18</sup> Información bien documentada brinda evidencias claras de que los lactantes de madres fumadoras se encuentran en un mejor estado en cuanto a condiciones generales de salud, enfermedades respiratorias y riesgo de síndrome de muerte súbita del lactante (SIDS, *sudden infant death syndrome*) si se amamantan que si se les alimenta con biberón.<sup>18</sup> Por desgracia, es menos probable que las mujeres fumadoras amamenten que aquellas que no fuman, es menos probable que busquen ayuda para dificultades de la lactancia materna y tienen mayor riesgo de suspender la lactancia a los tres meses.<sup>61</sup> Aunque se informa menor producción de leche entre madres que fuman,<sup>61,62</sup> se desconoce qué componentes de los cigarrillos originan dicha disminución y varios estudios proporcionan evidencias de que el tabaquismo no siempre dificulta la lactancia.<sup>61</sup> Se ha informado una reducción en el contenido de grasa de la leche materna. Los lactantes amamantados cuyas madres fuman presentan un crecimiento deficiente. Las razones para esto aún no se han esclarecido.<sup>15</sup> La afirmación de políticas de amamantamiento de la AAP listan al “tabaquismo como factor de riesgo para una baja producción de leche y bajo aumento de peso”.<sup>47</sup> Es posible que los cambios en el olor y sabor de la leche materna afecten la ingesta en el lactante.<sup>15,62</sup> Mennella y colaboradores encontraron que los patrones de sueño se veían afectados por el tabaquismo. Documentaron un efecto de respuesta a la dosis con el mayor impacto sobre las alteraciones de sueño en lactantes que estaban recibiendo las mayores dosis de nicotina a través de la leche materna.<sup>63</sup> Evidencia epidemiológica sustancial sugiere que los factores sociales y conductuales, más que los fisiológicos, son los primeros responsables de las tasas inferiores de amamantamiento que se observan entre madres fumadoras.<sup>61</sup> Algunas mujeres consideran que el tabaquismo constituye una barrera para la lactancia. No creen en la necesidad o conveniencia de adoptar los tipos de prácticas saludables que las madres requieren.

Las concentraciones de nicotina en la leche de mujeres que fuman son 1.5 y 3.0 veces mayores que sus cifras en la sangre,<sup>24,61,63</sup> y las concentraciones promedio en 24 horas en la leche materna se elevan conforme el consumo de tabaco aumenta. No se cuenta con evidencia para documentar si esta cantidad de nicotina representa un riesgo de salud para el lactante. Debido a la posibilidad de que la combinación de lactancia y consumo de tabaco sea menos perjudicial para el niño que la alimentación con biberón y tabaco, el Comité de Drogas de la AAP retiró la nicotina (y por tanto el tabaco) de su lista de 2001 de drogas de abuso con efectos adversos para el niño durante la lactancia.<sup>24</sup>

Dahlstrom y colaboradores estimaron que la dosis de nicotina en niños alimentados al seno materno fue de 1 µg/kg por toma,<sup>64</sup> con base en información de las concentraciones de nicotina en la leche materna en los primeros 30 minutos después de fumar. Las mujeres que fuman 10 a 20 cigarrillos por día tienen 0.4 a 0.5 mg de nicotina/L en su leche. Se calcula que la dosis sistemática diaria total de leche materna es menor de 0 µg/kg/día o 50 veces menos que la exposición de un adulto de 70 kg que fuma 20 cigarrillos por día o utiliza un parche de nicotina de 21 mg.<sup>65</sup> Con la ingesta gradual a lo largo del día, el lactante metaboliza la nicotina en el hígado y excreta el químico en los riñones. Numerosos estudios de concentraciones de nicotina y cotinina en la madre que amamanta y su hijo confirman que aunque los lactantes alimentados con biberón nacidos de madres fumadoras y criados en un ambiente de tabaquismo, presentan concentraciones importantes de nicotina y metabolitos en su orina, los que se alimentan al seno materno tienen cifras mayores.<sup>62</sup>

El tabaquismo también incrementa la exposición de los lactantes a pesticidas organoclorados, policloruro de bifenilo y hexaclorobenceno a través de la leche materna y el tabaquismo pasivo.<sup>66</sup> Debe aconsejarse a las madres que no fumen durante la lactancia o en presencia del niño. Las que no están dispuestas a abandonar el hábito deben considerar su disminución, el consumo de cigarrillos bajos en nicotina y el retraso de las tomas el mayor tiempo posible después de fumar. La vida media de la nicotina es de 95 minutos.

Al parecer, los auxiliares para dejar de fumar que reemplazan la nicotina, cuando se emplean de manera indicada, no representan más problemas para el niño alimentado al seno materno de los que conlleva el consumo de tabaco.<sup>61,67</sup> Ya que la nicotina transdérmica (parche de nicotina) proporciona una concentración estable de nicotina en plasma y en la leche materna, resulta imposible que la madre controle la concentración de nicotina en la leche a menos que cambie la potencia del parche. Conforme la madre progresa a los parches de menor potencia durante la terapia de interrupción del tabaquismo, la transferencia de nicotina al lactante por la leche disminuye hasta 70%.<sup>61</sup> Las mujeres que se someten a terapia de reemplazo de nicotina (goma de mascar, aerosol nasal o inhalación) de manera intermitente podrían minimizar la cantidad de nicotina en la leche si prolongan el intervalo entre la administración de nicotina y la lactancia.<sup>65</sup>

## Marihuana

El ingrediente activo de la marihuana, delta-9 tetrahidrocannabinol (THC), se transfiere y concentra en la leche materna y el lactante lo absorbe y metaboliza. Un estudio mostró que 1 hora después de su ingesta se presentó una acumulación ocho veces mayor de THC en la leche materna en comparación con el nivel plasmático materno.<sup>15,19</sup> Evidencia proveniente de estudios con animales muestra cambios estructurales en las células cerebrales de los animales recién nacidos amamantados por madres con leche que contenía THC. Se describió alteración en la formación del ácido desoxirribonucleico (DNA), ácido ribonucleico (RNA) y los sistemas neurotransmisores esenciales para el crecimiento y desarrollo adecuados.<sup>68</sup> En algunos estudios se ha demostrado absorción significativa.<sup>19</sup> En un estudio de seguimiento de madres en lactancia y sus hijos durante 12 meses, la exposición a marihuana a través de



**Contaminantes orgánicos persistentes (POP).** Familia de químicos que se fabrican con un propósito específico (p. ej., pesticidas e inhibidores del fuego en equipo eléctrico o muebles) o producidos de la incineración de desperdicios. La familia de los POP incluye dioxinas, policloruro de bifenilo (PCB), éteres de polibromodifenilos (PBDE) y pesticidas organoclorados.

la leche materna durante el primer mes posparto pareció relacionarse con disminución en el desarrollo motor del lactante en su primer año de vida.<sup>69</sup> Las preocupaciones respecto al consumo de marihuana durante la lactancia incluyen la concentración que se ingiere mediante el amamantamiento y la cantidad inhalada del entor-

no. La exposición de infantes a la marihuana vía la leche materna arroja pruebas positivas de orina por incluso 2 a 3 semanas.<sup>19</sup> El posible efecto en el metabolismo del DNA y RNA bastaría para desalentar cualquier uso por parte de la madre, en especial porque el desarrollo de células cerebrales aun ocurre en los primeros meses de vida. La *American Academy of Pediatrics* (AAP) clasifica al THC como droga de abuso contraindicada durante la lactancia.<sup>24</sup>

## Cafeína

Aunque la ingesta de cafeína constituye una preocupación frecuente de las madres que amamantan, el consumo moderado no causa problemas a la mayoría de mujeres y lactantes. Una dosis de cafeína equivalente a una taza de café produce concentraciones en la leche materna de 1% de la cifra plasmática de la madre y, por tanto, baja cantidad en el lactante.<sup>18</sup> Sin embargo, como la capacidad de éste para metabolizar la cafeína no se desarrolla por completo hasta los 3 a 4 meses de edad, la sustancia se acumula en su organismo. Están documentados casos de exceso de cafeína en niños alimentados al seno materno.<sup>70</sup> Los síntomas, que incluyen lactantes despiertos, hiperactivos e inquietos, no requieren hospitalización y desaparecen en el transcurso de una semana después de que se elimina la cafeína de la dieta materna. No se informan efectos a largo plazo de la exposición a cafeína durante la lactancia.<sup>71</sup>

Si bien la mayoría de los lactantes tolera el consumo materno de cafeína equivalente a tres tazas de café por día, algunos bebés son más sensitivos que otros. Si una madre sospecha que su bebé reacciona a la cafeína, debe evitar esta sustancia proveniente de todas sus fuentes (café, té, refrescos, medicamentos que se venden sin receta, chocolate) durante 2 a 3 semanas.<sup>57</sup>

## Otras drogas de abuso

El Comité de Drogas de la AAP clasifica las anfetaminas, cocaína, heroína y clorhidrato de fenciclidina (polvo de ángel, PCP) como drogas de abuso que están contraindicadas durante la lactancia.<sup>24</sup> Las directrices de la AAP establecen de manera determinante que estos compuestos y todas las otras drogas de abuso son peligrosas no sólo para el lactante, sino también para la salud física y emocional de la madre. Además de sus efectos farmacológicos adversos sobre ambos, las drogas que se venden en la calle carecen de estandarización y pueden estar contaminadas con otros ingredientes activos, bacterias, metales pesados o pesticidas.<sup>59</sup>

## Exposiciones ambientales

“Las ventajas de la alimentación al pecho exceden los riesgos de los contaminantes ambientales. Con base en los beneficios de salud a corto y largo plazos de la alimentación al pecho para los lactantes y madres, la OMS recomienda siempre este tipo de alimentación, excepto en circunstancias extremas.”

Organización Mundial de la Salud<sup>72</sup>

Existe información ambigua de que la leche materna acumula y desarrolla contaminantes ambientales potencialmente tóxicos.<sup>66,72-75</sup> Los organohalógenos persistentes, que incluyen **contaminantes orgánicos persistentes**, metales pesados y solventes volátiles, están entre los productos químicos tóxicos más encontrados en la leche materna. La mujer entra en contacto con químicos ambientales de manera natural en la vida diaria,<sup>74</sup> a través de la contaminación del aire, el agua potable y la dieta. También se expone a una amplia variedad de químicos ambientales en el hogar que tienen el potencial de aparecer en la leche, como productos de limpieza y para el cuidado personal, pinturas, solventes de pintura y pesticidas. La exposición a químicos ambientales también puede ser ocupacional.

Aunque las bajas concentraciones de químicos ambientales en la mayor parte de las muestras de leche materna está bien documentada, el impacto de tales contaminantes en el bienestar de la madre y el lactante se desconoce. Numerosas revisiones recientes señalan inquietudes respecto a la repercusión potencial sobre la duración de la lactancia, los resultados inmunológicos y del desarrollo neurológico, y efectos carcinógenos.<sup>66,72-75</sup> Mientras el cuerpo de investigación se acrecienta, hay muchos vacíos en el conocimiento actual de la permanencia de los efectos desfavorables. Toda la evidencia apoya los beneficios de la lactancia sobre los potenciales riesgos de los químicos ambientales. Otros factores en la leche materna pueden tener un efecto protector en el desarrollo neurológico y los resultados inmunológicos.<sup>63,66</sup> Aún no se establecen concentraciones “normales” o “anormales” en la leche materna para la interpretación clínica, y la leche materna no se examina de una manera sistemática en busca de exposiciones ambientales.<sup>66,75,76</sup>

A menos que la madre se someta a un alto nivel de exposición en el trabajo, la dieta (p. ej., de pescado de aguas contaminadas) o en el hogar a químicos nocivos o tóxicos, la lactancia materna es por mucho la elección preferida en comparación con los sustitutos de la leche materna.<sup>78-80</sup> La OMS, la *American Academy of Pediatrics*, el *U. S. Department of Health and Human Services* y otras organizaciones importantes de salud apoyan de manera decidida la importancia de la lactancia materna aun en un mundo contaminado.<sup>78-80</sup> Es posible demostrar que los beneficios de la lactancia, entre los que se encuentran concentraciones elevadas de antioxidantes, son esenciales para compensar y superar los riesgos de los efectos tóxicos provenientes del ambiente.

Debe aconsejarse a las mujeres sobre las formas de reducir las exposiciones que pueden afectar la calidad de la leche materna en lugar de abandonar la lactancia en favor de métodos artificiales (cuadro 7-8). Es necesario que las mujeres eviten la ingesta de pez espada y tiburón o pescados de agua dulce provenientes de ecosistemas que las agencias de salud registran como contaminados y que limiten su exposición a químicos como los pesticidas y solventes que se encuentran en



**CUADRO 7-8** Pasos que una madre que amamanta puede seguir para reducir la exposición a químicos ambientales

1. Evitar fumar cigarrillos y beber alcohol. Algunos estudios encontraron concentraciones más altas de contaminantes en quienes fuman y beben bebidas alcohólicas.
2. Estar alerta al comprar casas o departamentos, sobre todo los construidos antes de 1978, porque pueden tener pinturas a base de plomo.
3. En general, comer alimentos variados bajos en grasa animal; eliminar la piel y el exceso de grasa de carnes y pollo. Evitar productos lácteos ricos en grasa para reducir la carga potencial de contaminantes solubles en grasa. Evitar alimentos procesados hechos con carne molida y partes de animales como salchichones y salchichas.
4. Aumentar el consumo de granos, frutas y vegetales. Lavar de manera concienzuda y pelar frutas y vegetales para eliminar el riesgo de residuos de pesticida en la cáscara. Cuando sea posible, consumir alimentos cultivados sin fertilizantes o pesticidas. Si están disponibles, consumir alimentos cultivados con métodos orgánicos.
5. Evitar pescados que puedan contener concentraciones elevadas de mercurio, como pez espada, tiburón, atún, macarela reina, blanquillo y pescado capturado en áreas que se consideran contaminadas.
6. Limitar la exposición a químicos como solventes de pinturas, pegamentos sin base de agua, removedores de barniz, barniz para uñas y vapores de gasolina.
7. Si se labora con solventes (en el lugar de trabajo o en casa), posponer la alimentación al seno durante varias horas después de la exposición.
8. En casa, filtrar el agua de la llave antes de beberla. Los filtros pueden reducir las concentraciones de los contaminantes frecuentes del agua de la llave.
9. Eliminar la cubierta de plástico de la ropa de tintorería. Ventilar la ropa en una habitación con ventanas abiertas o colgar la ropa de tintorería durante 12 a 24 horas.
10. Intentar evitar la exposición ocupacional a contaminantes químicos y asegurar estándares de seguridad mejorados sobre químicos para todos los empleados, en especial para las mujeres embarazadas y las que amamantan. Los trabajadores deben seguir las recomendaciones de seguridad de su lugar de trabajo.
11. Alertar a otros miembros de la familia para que sean conscientes respecto a residuos de contaminantes que puedan llevar a casa de manera inadvertida. Es posible, por ejemplo, llevar a casa PCB en ropa, cuerpo o herramientas. Si este es el caso, el individuo debe bañarse y cambiar de ropa antes de dejar el trabajo y separar la ropa de la que no esté contaminada.
12. Revisar sugerencias adicionales para evitar exposiciones químicas en y alrededor de casa en el informe del *Environmental Working Group* (véase [www.ewg.org/reports/mothersmilk/part5.php](http://www.ewg.org/reports/mothersmilk/part5.php)).

Fuente: Reimpreso de Pediatric Nursing con autorización del editor Jannetti Publications, Inc., East Holly Avenue, Box 56, Pitman, NJ 08071-0056; (856) 256-2300; FAX (856) 589-7463; Sitio Web: [www.pediatricnursing.net](http://www.pediatricnursing.net); si desea una copia del journal contacte al editor.

hierbas, pegamentos distintos a los fabricados a base de agua, abrasivos para muebles, esmaltes de uñas y gases.

## Ictericia y kernícterus neonatales

 **Explique las causas de la hiperbilirrubinemia y cómo prevenir el kernícterus.**

“La *American Academy of Pediatrics* rechaza la interrupción de la lactancia materna de niños sanos a término y fomenta la lactancia continua y frecuente (cuando menos 8 a 10 veces cada 24 horas).”

*American Academy of Pediatrics*<sup>81</sup>

La ictericia neonatal es la coloración amarilla de la piel causada por demasiada bilirrubina en la sangre (**hiperbilirrubinemia**). Es una afección frecuente y casi siempre benigna que se resuelve de manera espontánea o con intervención mínima. Cuando menos 40% de los lactantes a término sanos,<sup>82</sup> y 80%

de prematuros presentan la enfermedad de manera visible,<sup>83</sup> con cifras de bilirrubina sérica mayores de 5 a 7 mg/100 ml (85 a 199  $\mu\text{mol/L}$ ).<sup>84</sup> Si la hiperbilirrubinemia no se resuelve y se torna lo bastante grave, las altas concentraciones de bilirrubina causan daño neurológico permanente.<sup>82-86</sup>

En años recientes, la incidencia general de ictericia infantil aumentó,<sup>85</sup> y la hiperbilirrubinemia es la causa más frecuente de reingreso hospitalario durante las primeras dos semanas de vida en EUA.<sup>87</sup> Cada vez más lactantes desarrollan ictericia grave. Las *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO),<sup>88</sup> los *Centers for Disease Control* y la *American Academy of Pediatrics*,<sup>81</sup> observaron elevación de los índices y la necesidad de prevención, detección temprana y tratamiento oportuno. Los factores de riesgo para el desarrollo de hiperbilirrubinemia están identificados (cuadro 7-9). Los mayores índices de lactancia materna, junto con menor estancia intrahospitalaria después del parto, son la explicación principal de la elevada prevalencia de ictericia neonatal.<sup>85,89</sup>

**Hiperbilirrubinemia.** Concentraciones sanguíneas elevadas de bilirrubina, un pigmento amarillo subproducto de la segmentación de la hemoglobina fetal.

**CUADRO 7-9** Factores de riesgo para la hiperbilirrubinemia grave<sup>82</sup>**Maternos**

Diabetes

Sensibilización Rh

Neonato anterior con fototerapia

Origen racial oriental o mediterráneo

**Lactante**

Prematuro o cercano al término

Concentraciones elevadas de bilirrubina sérica total (TSB) alta

Lactación deficiente en neonato alimentado exclusivamente por medio de amamantamiento

Incompatibilidad del grupo sanguíneo, p. ej., ABO

Enfermedad hemolítica, p. ej., deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD)

Fuente: AAP/Pediatrics, M Protocol #22 y CDC.

Todos los profesionales de la salud deben comprender las causas, factores de riesgo y síntomas tempranos de la hiperbilirrubinemia. La prevención de la toxicidad de la ictericia excesiva y la protección y aseguramiento de una lactancia materna exitosa requieren la comprensión de los patrones normales y anormales, y de los mecanismos de la ictericia en el periodo neonatal, en particular los mecanismos relacionados con la ingesta de leche.<sup>90</sup>

## Metabolismo de la bilirrubina

La bilirrubina es un subproducto de la degradación fisiológica normal de la hemoglobina. La mayor parte de la hemoglobina del neonato se deriva de los eritrocitos fetales. Como se requieren mayores concentraciones de hemoglobina en el útero para transportar el oxígeno liberado al feto a través de la placenta, el niño normal a término tiene un hematocrito de 50 a 60%. Tan pronto como el lactante nace y comienza a respirar aire del ambiente, la necesidad de cifras altas de hemoglobina desaparece y el exceso de eritrocitos se destruye. El sistema reticuloendotelial degrada la hemoglobina liberada; la bilirrubina, un subproducto insoluble de la degradación de la hemoglobina, se libera a la circulación unida a albúmina u otra proteína de transporte. El hígado, que conjuga la bilirrubina en una forma soluble en agua y la excreta por medio de la bilis a las heces, elimina de la circulación la forma insoluble de bilirrubina. El equilibrio entre captación de bilirrubina por las células hepáticas, tasa de producción de bilirrubina e índice de resorción a través de los intestinos determina la concentración de bilirrubina sérica total.

Antes del nacimiento, el hígado materno efectúa el metabolismo y eliminación de la bilirrubina fetal. Después del mismo, factores únicos del desarrollo que controlan la producción, conjugación y excreción de bilirrubina predisponen al neonato a hiperbilirrubinemia:<sup>11,85,91,92</sup>

- La producción de bilirrubina en el recién nacido es el doble de la de un adulto por la degradación de eritrocitos fetales.
- La captación hepática de bilirrubina insoluble está limitada a causa de reducción en la concentración de ligandina, una proteína de unión a bilirrubina que se encuentra en las células del hígado.
- La conjugación en una forma soluble en agua está limitada en el hígado por deficiencia en la actividad de la transferasa de uridina difosfoglucuronosil (UDPGT), una enzima hepática que se encarga de la conjugación de la bilirrubina.
- La excreción de bilirrubina se retrasa a causa de una enzima presente en el intestino del recién nacido, la  $\beta$ -glucuronidasa, que regresa la bilirrubina conjugada a su estado no conjugado, el cual se reabsorbe.

## Ictericia fisiológica e ictericia patológica del recién nacido

Después de las primeras 24 horas, la elevación de las cifras de bilirrubina en lactantes a término sanos es reflejo de la degradación fisiológica de la hemoglobina fetal, el aumento de la resorción de la bilirrubina de los intestinos y la capacidad limitada del hígado inmaduro del neonato para procesar grandes cantidades de bilirrubina de manera tan efectiva como lo hace el hígado maduro. Los neonatos tienden a producir más bilirrubina de la que pueden eliminar; la prematuridad magnifica este desequilibrio. La retención de bilirrubina no conjugada por parte del neonato se denomina ictericia normal, o ictericia fisiológica, del recién nacido.<sup>90</sup> El exceso de bilirrubina se deposita en varios tejidos, inclusive piel, músculos y mucosas, y ocasiona que la piel adquiera un color amarillento. En recién nacidos sanos, este trastorno es temporal y suele resolverse a los pocos días sin necesidad de tratamiento. En la población típica de neonatos, la concentración de bilirrubina aumenta de modo constante en los primeros 3 a 4 días de vida, alcanza una cifra máxima alrededor del quinto día y luego disminuye. Las concentraciones de bilirrubina de los lactantes prematuros sanos alcanzan su cifra máxima más tarde (días 6 a 7) y demoran más en resolverse. Por lo general, las concentraciones de bilirrubina en la ictericia fisiológica son menores de 12 mg de bilirrubina por 100 ml de sangre en niños de madres blancas o negras, y de 10 a 14 mg en promedio en niños con ascendencia asiática, como chinos, japoneses y coreanos, y nativos estadounidenses.<sup>93</sup> También las madres de raza blanca y negra alcanzan sus concentraciones máximas antes que las asiáticas o las nativas estadounidenses.<sup>94</sup>

A diferencia de la ictericia fisiológica del recién nacido, la ictericia patológica comienza de manera temprana (algunas veces antes de las 24 horas del nacimiento), aumenta más rápido y persiste más tiempo. Una concentración de bilirrubina sérica total mayor de 8 mg/100 ml en las primeras 24 horas debe investigarse en busca de origen patológico. Las causas de ictericia patológica incluyen:<sup>84</sup>

- Enfermedad hemolítica (trastornos inmunitarios, isoinmunización Rh, incompatibilidad ABO o grupos sanguíneos menores).
- Trastornos eritrocitarios (deficiencia de deshidrogenasa de glucosa-6-fosfato, esferocitosis hereditaria).

- Extravasación de sangre (cefalohematoma, hemorragia subgaleal, contusiones).
- Errores innatos del metabolismo/defectos de conjugación (galactosemia, síndromes de Crigler-Najjar tipos I y II, de Gilbert, de Lucey-Driscoll).
- Hipotiroidismo.
- Policitemia.
- Lactante macrosómico de madre diabética.
- Obstrucción intestinal; retraso en el paso de meconio.
- Sepsis.

En la mayor parte de los casos de ictericia patológica, la lactancia frecuente (8 a 12 veces cada 24 horas) puede continuarse durante el diagnóstico y tratamiento del trastorno.<sup>82,89</sup> Una ventaja del calostro y la leche materna madura es la estimulación de los movimientos intestinales, que aceleran la eliminación de la bilirrubina. Sin embargo, la lactancia está contraindicada en la ictericia causada por galactosemia.<sup>11,18</sup>

Como la bilirrubina es una toxina celular, la preocupación surge cuando la bilirrubina sérica total se eleva a concentraciones que pueden causar daño permanente. El cerebro y las células cerebrales, si los depósitos de bilirrubina los destruyen, no se regeneran.<sup>85</sup> La **encefalopatía por bilirrubina**, o **kernícterus**, tiene un índice de mortalidad de 50% y los sobrevivientes suelen padecer problemas importantes, como parálisis cerebral, pérdida del oído, parálisis de la mirada hacia arriba y discapacidad intelectual y de otros tipos.<sup>74</sup> Mientras que el kernícterus a gran escala es raro, se observa un incremento de los casos informados en las últimas dos décadas.<sup>85,86</sup> Además, existe gran preocupación en cuanto a que los efectos moderados de la

bilirrubina en el cerebro se manifiesten clínicamente en etapas posteriores de la vida, con síntomas como dis-coordinación, contraccio-nes musculares (hipertonici-dad) y retraso mental, o quizá trastornos del apren-dizaje.<sup>18,86</sup>

**Kernícterus o encefalopatía por bilirrubina.** Secuelas clínicas crónicas y permanentes que son el resultado final de concentraciones muy altas de bilirrubina sin tratamiento. El exceso de bilirrubina que se encuentra en el organismo se deposita en el cerebro, lo que causa toxicidad en el ganglio basal y varios núcleos del tallo cerebral.<sup>82</sup>

### Hiperbilirrubinemia y lactancia

La ictericia del lactante que se alimenta al seno materno se divide en dos tipos, temprana o tardía, con base en la edad de inicio (cuadro 7-10). Es importante diferenciar entre ambas para establecer la prevención y tratamiento adecuados. El comienzo temprano de la elevación de la bilirrubina no conjugada que no se explica por otros factores patológicos se relaciona con alimentación inadecuada y se denomina “ictericia de la lactancia” o, con mayor precisión, “ictericia sin lactancia”.<sup>90</sup> La elevación prolongada de inicio tardío (después del día cinco) de bilirrubina no conjugada relacionada con la ingestión de leche de la madre se denomina ictericia de la leche materna.<sup>90,95</sup>

**Ictericia sin lactancia.** La alimentación óptima al seno materno se inicia en las primeras horas, a lo que siguen 8 a 12 tomas al día durante la primera a segunda semanas sin agua u otro complemento alimenticio, y con la posición adecuada que

**CUADRO 7-10** Comparación entre ictericia de la lactancia e ictericia por la leche materna asociada con hiperbilirrubinemia durante el amamantamiento

	Ictericia de la lactancia	Ictericia por leche materna
<b>Pico</b>	Alcanza su pico a los 2-5 días de nacimiento	Alcanza su pico entre la segunda y tercera semanas de edad
<b>Resolución</b>	1-2 semanas después del nacimiento	Declina progresivamente 3-12 semanas después del nacimiento
<b>Incidencia</b>	Más común con el primer neonato; cerca de 60% de los neonatos estadounidenses presentan ictericia clínica	Todos los hijos de una madre dada; cerca de 50% de los lactantes amamantados puede presentar ictericia leve a moderada
<b>Alimentación</b>	Alimentación infrecuente, transferencia inadecuada de leche, recibe agua o agua con dextrosa	Frecuencia adecuada de alimentación (8-12 veces/24 h, buena transferencia de leche, sin suplementos)
<b>Producción de leche</b>	Baja producción de leche	Buena producción de leche
<b>Deposiciones</b>	Deposiciones demoradas e inadecuadas	Deposiciones normales
<b>Tratamiento</b>	Ninguno o fototerapia, rara vez exanguinotransfusión	Ninguno o fototerapia; discontinuación temporal del amamantamiento
<b>Asociaciones</b>	Bajas puntuaciones Apgar, suplemento de agua o agua con dextrosa, prematuridad tardía y prematuridad	Hijo anterior que haya requerido fototerapia

Fuente: Adaptado de Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession, 7a ed. por R.A. Lawrence y R.M. Lawrence. Cuadro 14.4, 2011.

asegura la transferencia efectiva de leche al lactante, la pérdida de peso es menor de 8% del peso al nacer.<sup>88,89</sup> Las diferencias en las concentraciones de bilirrubina entre lactantes alimentados de manera adecuada al seno materno y los que se alimentan con fórmula no son significativas.<sup>90</sup> En cambio, los lactantes alimentados de manera infrecuente o ineficiente ingieren menos calorías, pierden más peso que los alimentados con fórmula y se encuentran en riesgo de presentar concentraciones elevadas de bilirrubina.<sup>82</sup> La lactancia materna subóptima puede retrasar el paso de meconio y reducir el peso fecal, lo que incrementa la circulación hepática de bilirrubina. Además, la disminución de la ingesta de leche produce un estado parcial de inanición en el lactante, con lo que la absorción intestinal de bilirrubina aumenta aún más.<sup>96</sup> El retraso del comienzo de la lactancia más allá de la primera hora de vida, y la administración de agua a los lactantes antes del inicio de la lactancia o en combinación con ésta, reduce en gran medida la frecuencia de la lactancia e incrementa las concentraciones de bilirrubina. La hiperbilirrubinemia excesiva causa letargo y alimentación deficiente en algunos niños, con disminución adicional de la frecuencia de la lactancia, y la duración y producción de leche, y promueve un círculo vicioso de aumento de las concentraciones de bilirrubina.

En la actualidad se sabe con certeza que el comienzo temprano de la ictericia de la lactancia es resultado de la reducción del volumen de leche transferido al niño, lo que limita la ingesta calórica y produce un estado parcial de inanición y pérdida de peso equivalente al trastorno del adulto que se denomina ictericia por inanición.<sup>82</sup> Lawrence delinea directrices de tratamiento (cuadro 7-11) para el control de la causa real, esto es, lactancia fallida o defecación inadecuada, o bien alimentación deficiente.<sup>18</sup> El objetivo es evaluar la lactancia en cuanto a frecuencia, duración de succión y aporte evidente de leche, para luego ajustarla en busca de solucionar el defecto.<sup>96</sup> Si la defecación del lactante es un problema, debe estimularse. Si el problema es la inanición, debe entonces administrarse por un tiempo complemento alimenticio con taza o biberón mientras se incrementa el aporte de leche mediante mejores técnicas de lactancia.

El egreso hospitalario temprano de los lactantes a menos de 72 horas de vida aumenta las preocupaciones respecto a la habilidad para evaluar la lactancia y la oportunidad de valorar al lactante en busca de ictericia.<sup>81,85,89,92</sup> Es posible que la observación formal de la lactancia para evaluar la efectividad de la alimentación y la transferencia de leche a intervalos regulares en el transcurso de los primeros días de vida permita identificar los problemas de lactancia de modo oportuno para asegurar su solución. La *American Academy of Pediatrics* recomienda con firmeza que un observador capacitado revise a todos los niños alimentados al seno materno en los 2 o 3 días posteriores al egreso del hospital.<sup>81</sup> Debe prestarse atención especial a los recién nacidos menores de 38 semanas de gestación y lactantes con riesgo moderado a alto de hiperbilirrubinemia grave (cuadro 7-10).<sup>81,92</sup>

**Síndrome de ictericia por leche materna.** La ictericia fisiológica del recién nacido alcanza su cifra máxima el tercer día y después empieza a descender. En cambio, el síndrome de ictericia por leche materna se manifiesta después del tercer día y las concentraciones de bilirrubina alcanzan su valor más alto en cualquier momento del séptimo al décimo días. Se informan

#### CUADRO 7-11 Prevención y tratamiento de ictericia temprana durante la lactancia >35 semanas de gestación

1. Iniciar la lactancia temprana y frecuente, de preferencia durante la primera hora después del alumbramiento. Se debe alimentar al bebé de 8 a 12 veces por día los primeros días.
2. Vigilar el peso, las micciones y las evacuaciones del bebé.
3. Desde el inicio debe alentarse la alimentación al seno materno.
4. Es importante que la alimentación sea exclusivamente al seno materno. Se debe desaconsejar el consumo de agua, agua con glucosa o complementos de fórmula, pues demoran el inicio de la lactancia y puede incrementar el riesgo de ictericia relacionada con la alimentación al seno materno y el cese de la alimentación. Los complementos, incluyendo la leche de la madre extraída deben usarse de manera limitada y sólo cuando haya ingesta inadecuada con pérdida de peso, mala transferencia de la leche, baja producción de leche y deshidratación.
5. Debe brindarse el apoyo y la instrucción necesarios para establecer la alimentación al seno materno, a fin de que la madre reconozca y responda de manera adecuada a las señales tempranas que le ayudarán a brindar esa alimentación a su hijo. El llanto es una señal tardía de hambre que puede contribuir a una lactancia deficiente.
6. Identificar a las madres y sus bebés en riesgo antes de que sean dados de alta.
7. La lactancia debe continuar y ser fomentada durante la fototerapia.
8. Si hay una interrupción de la lactancia la madre debe preservar la producción de leche con el uso de bomba eléctrica

Fuente: Basado en Subcommittee on Hyperbilirubinemia, "Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation," *Pediatrics*, Vol. 114(1), 2004, pp. 297-316.

casos no tratados en los que la cifra máxima se alcanza hasta el día 15.<sup>18</sup> En el síndrome de ictericia por leche materna, no existe correlación con la pérdida de peso ni con el aumento del mismo, y las evacuaciones son normales. En un principio se pensó que el síndrome de ictericia por leche materna era un tipo raro y distinto de la ictericia del recién nacido que afecta a 1% de todos los neonatos alimentados al seno materno. Informes de investigaciones más recientes demuestran que cuando menos una tercera parte de todos los niños que se amamantan presenta síntomas clínicos de ictericia en la tercera semana de vida, y que dos terceras partes sufren hiperbilirrubinemia no conjugada importante en la tercera semana, en contraste con la ausencia de hiperbilirrubinemia en la tercera semana en lactantes a término alimentados de manera artificial.<sup>11,95</sup> Lo que alguna vez se consideró un trastorno clínico ahora se reconoce como una extensión normal de la ictericia fisiológica del recién nacido.<sup>94,95</sup> Sin embargo, en este momento hay evidencia insuficiente para apoyar la teoría popular de que la ictericia por leche materna tiene efectos protectores para los recién nacidos por los efectos antioxidantes de la bilirrubina, que compensan la deficiencia relativa de antioxidantes endógenos en neonatos.<sup>90</sup>

Aún se desconoce la causa indiscutible del síndrome de ictericia por leche materna. Se cree que se debe a una combinación de factores: una sustancia que se encuentra en la leche de la mayoría de las madres que aumenta la absorción intestinal de bilirrubina y las variaciones individuales en la habilidad del lactante para procesar la bilirrubina.<sup>11,18,90</sup> Para tratar las elevaciones graves de bilirrubina conjugada en el síndrome icterico por leche materna, se aplican las *AAP Clinical Practice Guidelines for Hiperbilirubinemia Management* con el propósito de disminuir de manera rápida y sustancial las concentraciones de bilirrubina sérica total a los límites establecidos para la edad del lactante y el nivel de riesgo.<sup>82</sup> Para establecer con firmeza el diagnóstico de ictericia por leche materna cuando la concentración de bilirrubina excede 16 mg/100 ml durante más de 24 horas, se recomienda la interrupción breve y temporal de la lactancia (12 a 24 horas) en tanto se vigilan las cifras de bilirrubina.<sup>18,90</sup>

La creencia de que la hiperbilirubinemia grave en niños alimentados al seno materno no produce kernícterus es errónea y peligrosa. En EUA, 98% de los 105 casos de kernícterus informados correspondió a los lactantes alimentados al seno materno.<sup>96</sup> Aunque este trastorno es raro, puede presentarse en recién nacidos a término sanos o en alimentados al seno materno con septicemia. Debe instituirse seguimiento estrecho, apoyo efectivo y valoración apropiada de los lactantes para evitar casos raros de hiperbilirubinemia grave y kernícterus.<sup>81</sup>

**Interrelaciones entre ictericia sin lactancia y síndrome de ictericia por leche materna.** Aunque la ictericia no relacionada con la alimentación al seno materno y la ictericia por leche materna son dos entidades distintas, tal vez tengan un efecto interactivo. En los niños con ictericia por leche materna que presentan mayores concentraciones de bilirrubina en la segunda y tercera semanas de vida, a menudo de más 15 mg/100 ml, se observan concentraciones relativamente elevadas de bilirrubina sérica durante los primeros 3 a 5 días de vida a causa de ictericia sin lactancia, hemólisis o etiología desconocida.<sup>95</sup> Gartner postuló que estos valores iniciales elevados de bilirrubina tal vez produzcan un aumento del depósito de bilirrubina. Por tanto, la ingestión de leche madura y el consecuente aumento de la circulación enterohepática pueden incrementar aún más el depósito.<sup>95</sup>

## Prevención y tratamiento de la ictericia grave

Los lineamientos de la *American Academy of Pediatrics* para el tratamiento de la hiperbilirubinemia en recién nacidos saludables incluyen un algoritmo detallado para tratar la ictericia y guías para iniciar la fototerapia en las unidades de neonatos.<sup>81</sup> La fototerapia consiste en colocar al lactante bajo luces fluorescentes especiales que, como la luz solar, ayudan a eliminar la bilirrubina de la piel. La bilirrubina absorbe la luz y ésta la convierte en un producto hidrosoluble para luego eliminarla sin necesidad de que el hígado la conjugue.


En los hospitales de EUA, el tratamiento tradicional para la ictericia consistía en fototerapia y suspensión de la lactancia ya fuera de manera permanente o hasta que las concentraciones de bilirrubina eran aceptables. Además, muchos profesionales de la salud creían que los recién nacidos se deshidrataban

si no se les proporcionaban complementos de agua o fórmula en los primeros días de lactancia. Investigaciones recientes muestran que estas prácticas son contraproducentes.<sup>82,90</sup> Los beneficios de la lactancia temprana y frecuente durante los primeros días de vida para prevenir la hiperbilirubinemia mediante el mantenimiento de la hidratación y la estimulación del paso de heces están bien documentados en la actualidad. El paso de heces es importante en el neonato porque el **meconio** del tracto intestinal contiene 450 mg de bilirrubina en el recién nacido promedio.<sup>18</sup> El paso del meconio en las heces resulta decisivo para evitar la reabsorción de bilirrubina del intestino al suero. Las directrices actuales de tratamiento de hiperbilirubinemia de la AAP desaconsejan la interrupción de la lactancia materna en recién nacidos a término sanos y fomentan la lactancia continua y frecuente (cuando menos 8 a 12 veces cada 24 horas). Las recomendaciones de la AAP se oponen a la complementación sistemática con agua o glucosa a lactantes alimentados al seno materno no deshidratados porque esta práctica no evita la hiperbilirubinemia ni disminuye las concentraciones séricas de bilirrubina.<sup>82</sup>

## Información para los padres

Los profesionales de salud deben seguir un método equilibrado cuando hablan con los padres acerca de la ictericia. Es necesario que sepan que la mayoría de los lactantes que se alimentan al seno materno padecerá ictericia y que casi todos los casos son benignos. Sólo una pequeña fracción de estos lactantes está en riesgo de presentar hiperbilirubinemia extrema y kernícterus. Sin embargo, los padres deben comprender a plenitud las consecuencias graves de la elevación importante de las cifras de bilirrubina y hacer que un profesional de la salud valore a sus hijos si desarrollan ictericia. Los profesionales de la salud deben estar conscientes de que los sentimientos de culpa son frecuentes entre las madres de niños con ictericia porque muchas sienten que son responsables del trastorno al amamantarlos.<sup>97</sup> Mediante la provisión de información precisa y el fomento de la lactancia, los profesionales de la salud influyen en gran medida en la decisión de una mujer para continuar la lactancia después de su experiencia con la ictericia neonatal.

## Lactancia de productos múltiples

 **Nombre dos formas en que los profesionales de la salud pueden ayudar a la madre con neonatos múltiples a enfrentar el desafío del amamantamiento.**

Desde 1980, la tasa de nacimientos de gemelos se incrementó 59%, y la de nacimientos múltiples (trillizos y más) más de 400%. En EUA, los múltiples representan más de 3% de los nacidos vivos. Los beneficios de la lactancia para la madre y el niño se multiplican en gemelos y otros casos de productos múltiples, que a menudo nacen

**Meconio.** Material mucilaginoso de color verde oscuro que se encuentra en el intestino del feto a término.



con riesgo.<sup>99</sup> La historia y diversos informes de casos proporcionan evidencia amplia de que una sola madre puede brindar nutrición adecuada a más de un niño.<sup>100-102</sup> En la Francia del siglo XVII las nodrizas de casas de cuna alimentaban de 3 a 6 niños, a menudo de diferentes edades y con distintas necesidades diarias.<sup>18,103</sup> Encuestas de las organizaciones *Mothers of Super Twins* (MOST) y *Parents of Multiple Births Association* (POMBA), de Canadá, y la publicación *Double Talk*, un boletín informativo para padres de productos múltiples, informan índices de inicio de la lactancia de cerca de 70%. Algunas madres de trillizos y cuatrillizos alimentan al seno materno a sus hijos.<sup>11,101</sup>

La frecuencia y efectividad de la lactancia son la clave para crear un aporte abundante de leche. Cuanto más a menudo se amamanta al bebé mayor la cantidad de leche disponible.<sup>18,99</sup> Las madres que alimentan de manera exclusiva al seno materno a gemelos o trillizos pueden producir 2 a 3 L/día, aunque esto implica un promedio de 15 o más tomas diarias.<sup>104</sup> El principal obstáculo para amamantar a productos múltiples no suele ser el aporte de leche, sino el tiempo y la fatiga maternos. Los padres de gemelos y otros productos múltiples necesitan apoyo en cuatro áreas principales: organización, alimentación, individualización y control del estrés.<sup>99</sup>

Con frecuencia, las madres de gemelos o de productos múltiples (de orden elevado) enfrentan retos para establecer la lactación después del nacimiento. Aproximadamente 60% de los gemelos y 90% de los productos múltiples en EUA nacieron antes de la semana 37 de gestación, y los múltiples prematuros a menudo presentan complicaciones que pueden interferir con la alimentación al seno materno.<sup>106</sup> La alimentación al seno materno puede iniciar en la unidad de cuidados intensivos neonatales, casi siempre por prematuridad y peso bajo al nacer. Las madres de productos múltiples pueden enfrentar los efectos de un embarazo físicamente más demandante y del nacimiento o las complicaciones del embarazo. Pueden padecer privación exagerada de sueño en el posparto relacionada con el cuidado de dos o más gemelos recién nacidos durante todo el día, preocupación por los recién nacidos enfermos o alta escalonada de los lactantes, la cual resulta en división del tiempo entre lactantes en el hogar y en el hospital. Además, la dinámica que los recién nacidos múltiples crean afecta cada aspecto del manejo de la alimentación.<sup>18,99</sup> En un estudio reciente, las tasas de inicio de la alimentación al seno materno son tan altas como 73% entre productos múltiples a término en comparación con las tasas de inicio de sólo 57% en los múltiples prematuros. La duración de la alimentación al seno materno fue menor en los múltiples prematuros que en los múltiples a término (12 semanas en comparación con 24).<sup>11,106</sup>

Los profesionales del cuidado de la salud tienen la posibilidad de ayudar a las madres de productos múltiples a enfrentar los innumerables desafíos de la lactancia ofreciéndoles apoyo

y atención consistentes, informados e individualizados tanto en el hospital y al egreso.<sup>104</sup> Estas personas capacitadas pueden ayudar a los padres a distinguir entre problemas específicos de productos múltiples, variaciones normales en las aptitudes y

patrones de alimentación de un lactante individual, y complicaciones reales para amamantar. Las madres necesitan información acerca de cuándo y cómo iniciar la alimentación simultánea, consejos prácticos para controlar la alimentación nocturna y la fatiga, y cómo asegurarse de que sus bebés reciben la nutrición adecuada.<sup>99</sup> Los padres necesitan información de los recursos para padres de hijos múltiples y para recibir apoyo a la alimentación al seno materno en su comunidad.

Un plan bien definido para el cuidado de la salud que incluya vigilancia de los problemas nutricionales y proporcione una guía dietética a la mujer que amamanta es importante.<sup>58</sup> Debe alentarse a las madres a que ingieran líquidos suficientes para satisfacer su sed, que coman alimentos nutritivos y duerman cuando lo hagan sus hijos. Como a las madres con un solo bebé, a las que amamantan a productos múltiples debe recomendárseles que obtengan sus nutrientes de una dieta bien balanceada y variada en lugar de a partir de complementos de vitaminas y minerales.

## Alergias infantiles

 **Explique las diferencias entre alergias alimenticias e intolerancia a los alimentos.**

La protección en contra de las **enfermedades alérgicas** es uno de los beneficios más importantes de la lactancia. En la actualidad se realizan numerosos estudios en esta área. Muchos han mostrado que el amamantamiento exclusivo durante al menos cuatro meses puede ofrecer protección en contra de la dermatitis ectópica y sibilancias en niños durante sus primeros 10 años de vida.<sup>16,107-109</sup> Otros estudios no han mostrado efectos sobre las alergias.<sup>16</sup> Antes se recomendaba eliminar los principales alérgenos de los alimentos de la dieta de las madres que amamantan a lactantes en riesgo de enfermedad atópica para retrasar o prevenir alguna alergia alimenticia y dermatitis atópica. Sin embargo, las revisiones recientes de expertos concluyen que no hay evidencia sólida que apoye esta recomendación.<sup>107,109-111</sup> El *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* publicó pautas en 2010 para el diagnóstico y tratamiento de alergias alimenticias. Discutieron las deficiencias en muchos de los estudios y literatura publicados. No recomiendan la evitación de alérgenos alimentarios durante la lactancia. El comité alentó el amamantamiento exclusivo por al menos cuatro meses.<sup>18,110,111</sup> Un estudio reciente bien controlado confirmó que la presencia de proteínas de los alimentos en la leche materna es común, pero puede variar mucho entre mujeres que consumen el mismo alimento alergénico (dosis).<sup>110</sup> Otros estudios que determinan las proteínas en la leche materna después de una dosis de estimulación con huevos, leche de vaca, gluten y proteína de trigo también encontraron respuestas variables entre mujeres.<sup>108-110</sup>

El desarrollo de **alergia alimenticia** infantil está influido por el riesgo genético de alergia, duración de la lactancia, tiempo para la introducción de otros alimentos, consumo materno de tabaco durante el embarazo y consumo del padre, contaminación del aire, exposición a enfermedad infecciosa y dieta y sistema inmunológico maternos.<sup>108</sup> Se piensa que diversos mecanismos (cuadro 7-12) contribuyen al efecto protector de la alimentación al seno materno.

### Enfermedades alérgicas.

Trastornos resultantes de hipersensibilidad a agentes físicos o químicos.

### Alergia alimenticia (hipersensibilidad).

Respuesta inmunitaria anormal o exagerada, por lo general mediada por inmunoglobulina E (IgE), a una proteína alimenticia específica.

**CUADRO 7-12** Explicaciones plausibles de los efectos preventivos de la lactancia materna contra alergias<sup>101,102</sup>

- Bajo contenido de alérgenos
- Transferencia de inmunidad materna
- Ácidos grasos de cadena larga e IgA en la leche materna que protegen contra inflamación e infecciones
- Regulación de la inmunidad infantil
- Influencia sobre la flora bacteriana intestinal

© Cengage Learning 2014

## Alergias alimenticias (hipersensibilidad)

Respuesta inmunológica anormal o exagerada, generalmente mediada por la inmunoglobulina E (IgE) ante una proteína alimentaria específica.

Los alérgenos alimenticios pediátricos frecuentes incluyen:

- Leche de vaca.
- Trigo.
- Huevos.
- Cacahuates.
- Frijoles de soya.
- Nueces de árbol (p. ej., almendras, nueces de Brasil, nueces, avellanas).

Los lactantes con antecedentes familiares positivos de alergias deben alimentarse sólo al seno materno durante por lo menos 4 a 6 meses, y continuar con este tipo de alimentación tanto como sea posible.<sup>18,25,108</sup>

## Intolerancia a los alimentos


Aunque los lactantes pueden ser sensibles a ciertos alimentos, no existe una base científica de preocupación en cuanto a los productos alimenticios que producen gases, como la calabaza o las legumbres. En las madres, la flora intestinal normal origina gas por la acción sobre la fibra en el tracto intestinal. La fibra y el gas no se absorben del tracto intestinal ni entran en la leche materna. Del mismo modo, el contenido de ácido de la dieta materna no afecta la leche porque no cambia el pH del plasma materno.

Es común que la madre que amamanta a su bebé cuando padece cólico suponga que los síntomas de su lactante se deban a una **intolerancia a los alimentos**. Sin embargo, sigue debatiéndose la función de la dieta en el cólico del lactante, que afecta hasta 28% de los neonatos en sus primeros meses de vida.<sup>112</sup> Si bien la alimentación al seno materno no protege contra el cólico, numerosos estudios informan una reducción del llanto persistente después de eliminar la leche de vaca y otras proteínas de la dieta materna. En una prueba controlada y aleatoria reciente, una dieta baja en alérgenos se relacionó con reducción del comportamiento de angustia entre los lactantes alimentados al seno con cólico.<sup>104</sup> Las madres excluyeron la leche de vaca, los huevos, cacahuates, nueces, trigo, soya y pescado de su dieta.

Los aceites esenciales característicos presentes en la comida como el ajo y las especias pueden pasar a la leche y en algunos casos el niño la rechaza. Estudios de Mennella y Beauchamp confirman que la dieta de una mujer que amamanta altera las cualidades sensoriales de su leche.<sup>113,114</sup> Además, extensa experiencia clínica sugiere que algunos niños son sensibles a ciertos alimentos de la dieta materna. De acuerdo con Lawrence, ajo, cebolla, calabaza, apio, brócoli, frijoles, ruibarbo, albaricoque o ciruelas resultan molestos para algunos lactantes porque les producen cólicos por 24 horas.<sup>18</sup> En el verano, una dieta con grandes cantidades de melón, duraznos y otras frutas frescas causa cólicos y diarrea al lactante; se informa que el pimienta roja produce dermatitis en aquellos alimentados al seno materno 1 hora después de la ingesta de leche.<sup>115</sup> En oposición a la creencia popular, el chocolate rara vez causa problemas y puede consumirse con moderación sin que produzca cólicos, diarrea o estreñimiento a la mayoría de los lactantes.<sup>18</sup>

Si una madre sospecha que su bebé reacciona a un alimento específico, quizá sea útil llevar un registro de lo que consume, junto con notas de los síntomas o comportamiento del niño. Los lactantes, cuando son muy alérgicos o sensibles, pueden reaccionar en apenas unos minutos a los alimentos que sus madres consumen, aunque los síntomas suelen presentarse 4 a 24 horas después de la exposición. En tanto que los síntomas de la mayoría de los lactantes mejoran después de eliminar el alimento dañino de la dieta materna durante 5 a 7 días, tal vez se requieran dos semanas para suprimir por completo todos los remanentes de la sustancia perjudicial tanto del bebé como de la madre<sup>116</sup> (véase el Estudio de caso 7-2).

## Lactantes prematuros cercanos al término

 **Identifique tres factores que contribuyen a las crecientes tasas de reingresos hospitalarios para lactantes prematuros tardíos.**

Los lactantes que nacen entre las semanas 34 y 37 de gestación se consideran prematuros cercanos al término. Representan incluso hasta 75% de todos los nacimientos prematuros únicos.<sup>117</sup> Con frecuencia, se trata a estos lactantes como si fuesen a término; a menudo presentan inmadurez leve que los coloca en riesgo de una ingesta insuficiente de leche, hipoglucemia, ictericia y deficiencias en el aumento de peso.<sup>16,118</sup> Los lactantes prematuros cercanos al término tienen mayores tasas de remisión durante el periodo neonatal que los lactantes a término.<sup>119</sup> El lactante puede experimentar inestabilidad cardiorrespiratoria, en especial en posición erecta; control deficiente de la temperatura; depósitos menores de glucógeno y grasa para prevenir la hipoglucemia; inmadurez del sistema inmunológico, y coordinación inadecuada al succionar y deglutir que produce deficiencia de acoplamiento y transferencia de leche. En la atención posparto debe ponerse mayor énfasis en el establecimiento y conservación del aporte de leche y la alimentación del niño. Si el recién nacido no succiona con vigor, las madres de niños cercanos al término

**Intolerancia a los alimentos.**  
Reacción adversa en la que participa la digestión o el metabolismo pero no el sistema inmunológico.

## Estudio de caso 7-2



Photodisc

### Amamantamiento de lactantes prematuros

A las 30 semanas de gestación, Stacey, de 35 años de edad, da a luz a gemelos: Andrew, que pesa 930 g y mide 34 cm, y Mark, que pesa 850 g y mide 35 cm. Tuvo un embarazo difícil que presentó náuseas y vómito graves, acidez, preeclampsia y trabajo de parto prematuro.

Stacey se siente muy comprometida con la lactancia y aceptó usar una bomba de mama electrónica alrededor de 6 horas después del parto. Bombea de manera exitosa cada 2 a 3 h o de 8 a 9 veces al día para establecer su aporte de leche. Al final de la primera semana, Stacey extrae alrededor de 400 a 470 ml al día, y a las tres semanas y media, entre 30 y 75 ml por mama en cada bombeo. Stacey despierta en la noche para extraer la leche cuando está congestionada. Para ello coloca el equipo de bombeo cerca de la cama y se ha vuelto experta. Sólo tiene que levantarse para poner la leche en el refrigerador. A las dos semanas posparto presenta un conducto obstruido y tiene dificultad para vaciar el seno derecho durante dos días.

Los gemelos padecen las dificultades habituales de los productos prematuros con la respiración, apnea y bradicardia. Al principio se les alimenta por sonda. Conforme su estado mejora, se coloca a Andrew por primera vez al seno materno, a las tres semanas de su nacimiento; a Mark, varias semanas después. Mark muestra mayor dificultad para aprender a acoplarse y succionar, y crece con mayor lentitud que su hermano. Se realizan varias intervenciones para lograr la lactancia. Por consejo de un consultor en lactancia, se utiliza una pezonerá para ayudar a Mark a acoplarse. En respuesta al lento aumento de peso de Mark, el consultor recomienda que el bebé reciba leche terminal, que por lo general contiene mayor concentración de grasa y calorías.

Mark y Andrew salen del hospital un día después de la fecha programada. La madre continúa usando la pezonerá durante varias semanas con Mark, con intentos sin ella en algunos días. Después de tres semanas en casa, Mark se acopla sin la pezonerá. Los gemelos se alimentan con leche materna y hasta tres biberones con fórmula para lactantes prematuros durante los primeros dos meses en casa. Ambos niños se alimentan de manera adecuada tanto del biberón como del seno.

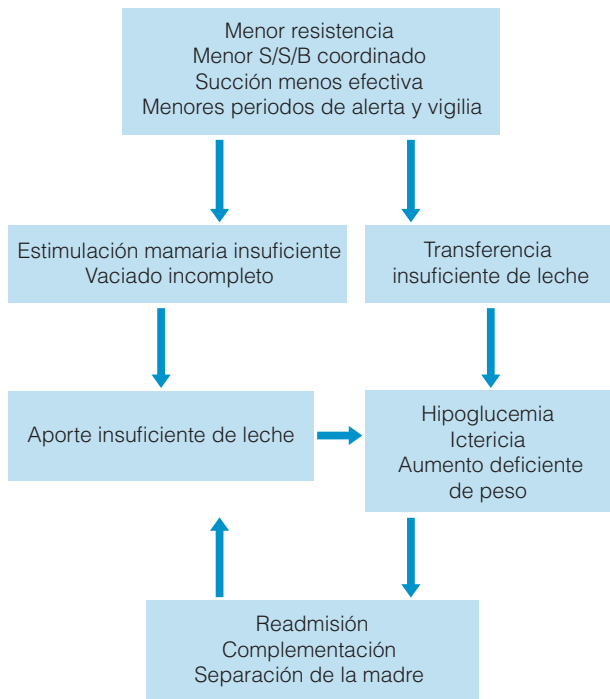
### Preguntas

1. ¿Con qué frecuencia debería extraer leche la madre para establecer y conservar una reserva completa de leche?
2. Mencionar al menos dos posibles diagnósticos nutricionales para este caso.
3. Identificar una intervención nutricional para cada diagnóstico.
4. Nombrar los indicadores potenciales para cada intervención listada.

tendrán que bombear la leche después de cada intento de alimentación, o cuando menos cada 3 horas, para establecer el aporte de leche. Se recomienda un plan específico de alimentación que incluya la necesidad de despertar al lactante somnoliento cada 2 a 4 horas para evitar la cascada de la lactancia en casos cercanos al término (figura 7-1). Las madres y sus niños deben someterse a valoración alimentaria por parte de un profesional en lactancia capacitado, quien brindará intervenciones

respecto al posicionamiento del lactante, posibles problemas de succión y otros temas de lactancia materna. Pesar al lactante antes y después de los alimentos puede ser útil para determinar la transferencia de la leche. La planeación del egreso hospitalario comprende cuidado de seguimiento, visitas domiciliarias y asesoría de lactancia materna si es necesaria. Debe continuarse con seguimiento estrecho hasta que el lactante aumente de peso y la madre se sienta cómoda.<sup>118</sup>

**Cascada de lactancia en niños cercanos al término**



Fuente: Reimpresión con autorización de N. E. Wight, "Breastfeeding the borderline (near-term) preterm infant". *Pediatric Annals*, 2003;32(5):329-336.

**FIGURA 7-1** Cascada de lactancia en niños cercanos al término.

## Leche materna y lactantes prematuros

**💡 Liste tres beneficios de la leche materna para los lactantes prematuros.**

“Los potentes beneficios de la leche materna son tales que todos los lactantes prematuros deben recibirla, la leche propia de la madre, fresca o congelada, debe ser la dieta principal, y debe fortificarse de manera adecuada para el lactante que nazca con un peso inferior a 1.5 kg.”

*American Academy of Pediatrics*<sup>47</sup>

Los beneficios de la lactancia son más notables entre los lactantes prematuros, que nacen inmaduros y sin reservas adecuadas de nutrientes. Las ventajas nutricionales incluyen facilidad de digestión de proteínas, absorción de grasas y mejoramiento de la digestión de lactosa.<sup>120-123</sup> Los beneficios conocidos de salud y desarrollo comprenden mejor agudeza visual, mayor desarrollo motor y mental a los 1.5 años de edad, cociente de inteligencia verbal a los 7 a 8 años de edad más alto y menor incidencia de enfermedades infecciosas importantes, como enterocolitis necrosante y sepsis, aun entre lactantes que también reciben algunos sustitutos de leche materna.<sup>122-124</sup> Las tasas de infección intrahospitalaria también pueden reducirse

incluso hasta 50% en lactantes prematuros que reciben al menos la mitad de sus alimentaciones diarias a partir de la leche materna.<sup>124</sup> Se informan aumentos de peso y talla más bajos y mineralizaciones óseas más deficientes en lactantes prematuros que se alimentan con leche materna.<sup>125</sup>

La composición de la leche de las madres de lactantes prematuros tiene mayor concentración de proteínas, un poco menor de lactosa y contenido energético más alto (58 a 70 kcal/100 ml) en comparación con la leche de mujeres que tienen lactantes a término (alrededor de 62 kcal/100 ml). Una vez que el crecimiento se establece, las necesidades nutricionales del lactante prematuro exceden el contenido de proteína, calcio, fósforo, magnesio, sodio, cobre, cinc, piridoxina, ácido fólico y vitaminas C, D, E y K de la leche materna.<sup>25</sup> Los fortificadores de la leche materna disponibles proporcionan proteína, minerales y vitaminas adicionales.<sup>25</sup> Los lactantes que reciben leche materna enriquecida no necesitan complementos adicionales, a menos que se identifique un problema nutricional específico. Los beneficios de salud, en particular reducción de sepsis y enterocolitis necrosante, son más importantes que la ligera disminución de la tasa de aumento de peso y talla observada en lactantes prematuros que se alimentan con leche materna fortificada en comparación con los que reciben sustitutos de leche materna para niños prematuros.<sup>125</sup>

Al parecer, la alimentación temprana es trascendental para los recién nacidos prematuros (cuando es lo indicado desde el punto de vista médico). Es posible que la alimentación temprana contribuya a la capacidad de digestión y el desarrollo del sistema digestivo.<sup>121,126</sup> Es necesario extraer la leche y almacenarla para lactantes prematuros. Al parecer, el establecimiento temprano de la cantidad de leche es importante para que la madre mantenga un aporte que satisfaga las demandas de su hijo después de varias semanas (véase en el capítulo 6, ¿Producen suficiente leche las mujeres?). Una mujer que bombea menos de 750 ml de leche durante dos semanas quizá necesite apoyo adicional para que cubra las necesidades de su bebé más allá del primer mes.

A pesar de los beneficios de salud de alimentar con leche materna a los recién nacidos prematuros, la incidencia y duración en EUA son casi 30% menores que las tasas en los lactantes a término.<sup>123</sup> Los retos de la alimentación de recién nacidos de peso bajo al nacer incluyen proveer calorías suficientes e ingesta de nutrientes, establecer y mantener una reserva adecuada de leche, además de la transición de la alimentación por sonda a alimentación al seno materno.<sup>123</sup> Las estrategias para mejorar las tasas de alimentación al seno en esta población vulnerable comprenden brindar información a los padres a fin de que tomen una decisión informada para alimentar al seno materno; ayudar a la madre en el establecimiento y conservación de una reserva de leche; asegurar el correcto manejo técnico de la leche materna (almacenamiento y manejo) mediante la provisión de contacto piel con piel (tipo canguro) y la oportunidad de succionar el pecho materno sin propósitos nutritivos; manejo de la transición al seno de la madre; cuantificar la leche transferida; preparar al lactante y la familia para el alta hospitalaria, e instituir el seguimiento apropiado de cuidados.<sup>127</sup> Informar a las madres con lactantes de peso muy bajo de los beneficios de la leche materna y proporcionar apoyo para la alimentación al seno, adelantan el inicio de la alimentación al seno y de leche materna sin incrementar la ansiedad y el estrés maternos.<sup>128</sup>

Además de mejorar el suministro de leche materna, el contacto de piel con piel brinda protección al bebé prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatales (NICU, *neonatal intensive-care unit*). La leche de la madre que da pecho tiene anticuerpos específicos contra patógenos que habitan en el entorno del bebé.<sup>16</sup>

## Contraindicaciones médicas para la lactancia

### Demuestre sus conocimientos acerca de las contraindicaciones médicas para la lactancia.

Pocos problemas médicos de la madre o el lactante son contraindicaciones absolutas para alimentar al seno materno (cuadro 7-13). Muy pocos patógenos infecciosos plantean un riesgo para el recién nacido que exceda los beneficios potenciales de la lactancia materna.<sup>129</sup> Incluso los niños con trastornos metabólicos, como fenilcetonuria, pueden continuar la lactancia en combinación con fórmula especializada para cubrir los requerimientos de calorías y proteínas. Cuando las madres o los lactantes tienen trastornos médicos o de otro tipo que causan succión deficiente u otros problemas para la alimentación, se requiere identificación temprana y apoyo adecuado del consultor en lactancia. En algunos casos se requiere el bombeo de la leche para mantener el aporte hasta

**HIV.** Virus de inmunodeficiencia humana.

que los problemas para succionar del lactante se traten y solucionen. Siempre que una situación médica represente un posible riesgo para los lactantes alimentados al seno materno, debe compararse con cuidado el riesgo teórico con los beneficios proyectados de la lactancia materna.<sup>130</sup>

## Lactancia e infección por HIV

Alrededor de 750 000 niños en todo el mundo se infectan con HIV cada año, sobre todo por la transmisión madre a hijo durante el embarazo, parto o alimentación al seno.<sup>131</sup> La transmisión de HIV tipo 1 de madre a hijo a través de la alimentación al seno está bien documentada. Los informes de las tasas de transmisión varían entre 5 y 20%, con alimentación prolongada la tasa se duplica a 35-40%.<sup>131</sup> Los factores que contribuyen a esta variabilidad en las tasas incluyen cepas de HIV, enfermedad materna, estado inmunológico y carga vírica, duración de la alimentación al seno (tiempo de transmisión), infección primaria de la madre durante el periodo de amamantamiento, alimentación al seno exclusiva en comparación con alimentación mixta, mastitis, deficiencias vitamínicas maternas (vitaminas A, C, E o B), y disponibilidad de terapéutica antirretrovírica.<sup>129-133</sup>

En países desarrollados, donde se dispone de sustitutos de leche materna seguros y asequibles, debe recomendarse con firmeza a las mujeres infectadas con HIV que se abstengan de amamantar.<sup>134</sup> El *U.S. Department of Health and Human Services's Blueprint for Action on Breastfeeding* establece que “las mujeres infectadas con HIV no deben amamantar o entre-

### CUADRO 7-13 ¿Cuándo se debe evitar la lactación?

Los profesionales de la salud concuerdan en que la leche materna proporciona la forma de nutrición más completa para los lactantes, incluyendo a los neonatos prematuros y enfermos. No obstante, existen raras excepciones en las que no se recomienda su uso. Bajo ciertas circunstancias, el médico tendrá que realizar evaluaciones caso por caso para determinar si la exposición ambiental o enfermedad física de una mujer justifican que interrumpa o detenga la lactancia.

El amamantamiento NO se recomienda si se presenta una o más de las siguientes situaciones:

1. Lactante diagnosticado con galactosemia, trastorno metabólico inusual
2. Lactante cuya madre:
  - Padece una infección por HIV
  - Está bajo tratamiento con medicamentos antirretrovirales
  - Padece tuberculosis activa no tratada
  - Está infectada por el virus linfotrópico T humano tipo 1 o 2
  - Está usando o depende de alguna droga ilícita
  - Está tomando agentes de quimioterapia contra el cáncer, como antimetabolitos que interfieran con la replicación del DNA y la división celular
  - Esté bajo tratamiento con radiación; sin embargo, este tipo de tratamiento de medicina nuclear sólo requiere una interrupción temporal del amamantamiento

Para mayor información, visite *Breastfeeding and the Use of Human Milk* de la *American Academy of Pediatrics* o lea *American Academy of Pediatrics Committee on Drugs. (2001) The transfer of drugs and other chemicals into human milk*. Pediatrics 108: 776-778. Disponible en línea en <http://pediatrics.aapublications.org/cgi/content/full/108/3/776>




gar su leche para la nutrición de su hijo o de otros niños a causa del riesgo de su transmisión”.<sup>78</sup>

La opción para las mujeres con HIV en los países en desarrollo difiere. En la mayor parte de los casos los sustitutos de leche materna o los programas de salud pública patrocinados por el gobierno no son accesibles para las familias, por lo que representa un riesgo de salud importante para lactantes con HIV y sin éste.<sup>131,133</sup> En 2010, la Organización Mundial de la Salud actualizó sus recomendaciones en cuanto al amamantamiento y el HIV. En 2007 había recomendado que los niños de madres infectadas con HIV se alimentaran sólo de leche materna hasta los seis meses de edad. Ahora, las pautas actualizadas recomiendan que se les alimente exclusivamente con leche materna durante los primeros seis meses de edad, momento en el que se pueden introducir alimentos sólidos. La lactancia se recomienda durante al menos los primeros 12 meses de vida. En muchos países subdesarrollados es común que las madres amamenten a sus hijos durante al menos 24 meses. En las nuevas pautas, se destaca la importancia del tratamiento antirretroviral para reducir la transmisión del HIV a través de la leche materna. En las nuevas pautas no se recomienda la alimentación de reemplazo a menos que sea “aceptable, factible, asequible, sustentable y segura (AFASS)”.<sup>135</sup> En ciertas poblaciones, los beneficios de la lactancia materna exceden los riesgos de la transmisión de HIV. Se piensa que la alimentación al seno es la causa de casi 300 000 infecciones por HIV al año, mientras que la UNICEF estima que cada año fallecen 1.5 millones de lactantes no alimentados al seno materno.<sup>136</sup> Estudios recientes han proporcionado evidencia de que el amamantamiento no representa ningún riesgo de mortalidad ni de otro tipo para la madre infectada con HIV.<sup>136</sup>

Se ha mostrado que el amamantamiento exclusivo por parte de madres infectadas con HIV reduce el riesgo de transmisión en los primeros meses en comparación con el amamantamiento parcial o mixto.<sup>137</sup>

La OMS proporciona asesoría detallada a madres infectadas con HIV. Debe recomendarse a todas las mujeres que conozcan su estado de HIV busquen atención prenatal temprana. Es necesario que conozcan los riesgos de transmisión de HIV durante el embarazo y la lactancia.

## Recolección y almacenamiento de leche materna

 **Mencione tres pautas para el almacenamiento de leche materna para uso en el hogar.**

“La leche materna es el alimento más apropiado para los lactantes y también se utiliza como tratamiento médico en niños mayores y adultos con ciertas afecciones médicas. La leche materna tiene una larga historia y antecedentes comprobados tanto de nutrición como terapéuticos.”

*Human Milk Banking Association of North America*

La recolección y almacenamiento apropiados de leche materna son importantes tanto para el hijo propio como para la donación. Todos los recipientes y tubos de recolección utilizados deben limpiarse en lavadoras de trastes o esterilizarse hirviéndolos. Para obtener la leche pueden emplearse bombas mecáni-

cas y eléctricas portátiles, bombas hospitalarias eléctricas y la extracción manual. La *American Academy of Breastfeeding Medicine* publicó guías basadas en evidencia para recolectar y almacenar leche materna en el hogar y bancos de leche materna.<sup>138</sup> La *Human Milk Banking Association of North America* ha publicado *Best Practice for Expressing, Storing and Handling Human Milk in Hospitals, Homes and Child Care Settings* (*Mejores prácticas para la extracción, almacenamiento y manejo de leche materna en hospitales, hogares y entornos de cuidado infantil*).<sup>138</sup> El cuadro 7-14 presenta las recomendaciones actuales para el almacenamiento de la leche para uso en el hogar. ¿Qué volumen debe extraer la madre por medio de bombeo? Los volúmenes variarán dependiendo del inicio y frecuencia del bombeo. La prematuridad y el estrés también tienen un impacto sobre la producción, como ya se mencionó. La frecuencia de bombeo en los primeros días posteriores al parto se correlaciona con las metas de producción. La madre que extrae la leche con tiraleche 8-10 veces al día los primeros 2 y 3 días después del parto, tendrá mayores probabilidades de alcanzar sus metas de producción que la madre que no empiece a utilizar la bomba sino hasta el tercer día, y que sólo lo haga 3 o 4 veces al día. De ser posible, se debe empezar a utilizar la bomba 6 horas después del parto. Los volúmenes típicos a producir en los primeros días son de 1-10 cc/bombeo. Para los días 5-8, dichos volúmenes deben aumentar a 44-74 ml, y para los días 10-14, la madre debe estar produciendo entre 74 y 118 ml/día. Se considera que una reserva completa de leche es de 739 ml a 1 litro por día.<sup>140-141</sup>

## Bancos de leche

“Si la leche propia de la madre no se encuentra disponible a pesar de un importante apoyo a la lactación, debe utilizarse leche pasteurizada de una donadora.”

*American Academy of Pediatrics*<sup>42</sup>

Los bancos de leche en Norteamérica acatan las pautas nacionales de control de calidad en cuanto a la detección y prueba de donadoras y pasteurizan toda la leche antes de su distribución. No se recomienda la leche de donadoras que no han pasado por el proceso de detección a causa del riesgo de transmisión de agentes infecciosos.

Los bancos de leche tienen la función de proveer leche materna a los lactantes de madres que no pueden amamantar. Los recién nacidos prematuros y enfermos tienen más posibilidades de recibir leche de estos lugares. Una mujer dona leche una vez o de manera continua si su aporte excede los requerimientos de su hijo. La historia de provisión de leche materna a lactantes por parte de mujeres distintas a la madre biológica es larga.<sup>142</sup> Hasta comienzos del siglo pasado las nodrizas constituyeron la principal fuente de leche materna para los lactantes que no eran alimentados por sus madres biológicas. Los bancos de leche comenzaron en Europa y después se instituyeron en EUA. Hasta la década de 1980-1989, algunas unidades de cuidados intensivos neonatales contaron con bancos de leche informales. Como resultado de la proliferación del virus de inmunodeficiencia humana, el resurgimiento de la tuberculosis y los riesgos relacionados con donadoras que abusan de drogas, en la actualidad este tipo de establecimientos son escasos en EUA, pero su demanda está en aumento gracias al recono-

**CUADRO 7-14** Duración del almacenamiento de la leche materna fresca para lactantes sanos a término

Localización	Temperatura	Duración	Comentarios
Sobre un estante o mesa	Temperatura ambiente (hasta 25 °C)	6-8 h	Los recipientes deben mantenerse cubiertos y lo más fresco posible; cubrir el recipiente con una toalla fría puede ayudar a mantener más fresca la leche
Bolsa isotérmica	-15-4 °C	24 h	Mantener los paquetes de hielo en contacto con los recipientes de leche en todo momento, evitar abrir la bolsa
Refrigerador	4 °C	5 días	Almacene la leche en la parte posterior del refrigerador
<b>Congelador</b>			
Congelador del refrigerador	-15 °C	2 semanas	Almacenar la leche hacia la parte posterior del congelador, donde la temperatura es más constante. La leche almacenada por periodos más largos que los indicados es segura, pero algunos de los lípidos se degradan, lo que deriva en una calidad inferior
Congelador en un refrigerador de dos puertas	-18 °C	3-6 meses	
Congelador horizontal o vertical	-20 °C	6-12 meses	

Fuente: Basado en la Academy of Breastfeeding Medicine (2004). "Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Healthy Full-Term Infants." Princeton Junction, New Jersey: Academy of Breastfeeding Medicine.

cimiento de la importancia de la leche materna. Alrededor de 2 182 916 de onzas de leche fueron distribuidas en 2011, lo que representa un incremento de 17% en comparación con 2010; al presente hay 12 bancos de leche en EUA.<sup>143</sup> Una red de bancos de leche se une y comparte información por medio de la *Human Milk Banking Association of North America* (HMBANA); puede obtenerse una copia gratuita de las guías de la asociación para almacenar la leche.

Las donadoras de leche se eligen de acuerdo con su perfil de salud. Se les examina con cuidado antes de que proporcionen leche a los bancos. Los requisitos de los establecimientos que pertenecen a la *Milk Banking Association of North America* incluyen valoración telefónica, antecedentes de salud y estilo de vida por escrito, y verificación de la salud de la madre y el lactante por parte del proveedor de salud de cada uno de ellos. En el banco de leche se realizan pruebas sanguíneas en busca de hepatitis B, C, HIV, virus linfotrópico de células T humanas (HTLV, *human T cell lymphotropic virus*) y sífilis. Se rechaza a las mujeres que padecen enfermedad aguda, se sometieron a transfusión sanguínea o a trasplante de órganos en el transcurso de un año antes de la donación, beben más de 60 ml de licor al día, utilizan de manera constante medicamentos o megavitaminas, fuman o consumen drogas callejeras. Además, para que las mujeres que no consumen productos de origen animal sean elegibles para donar, es necesario que ingieran complementos de vitamina B<sub>12</sub>.

La leche materna se pasteuriza con cuidado para eliminar cualquier posible patógeno mientras se preservan los nutrientes y las propiedades inmunitarias activas de la leche. La *Human Milk Banking Association of North America* mantiene comunicación estrecha con la *Food and Drug Administration* para seguir los lineamientos de uso de tejidos y líquidos de humanos. La leche materna almacenada en los bancos se congela para preservar sus componentes inmunológicos y nutri-

cionales. Se recomienda utilizar recipientes rígidos de plástico (polipropileno) para mantener estable la composición de la leche. Los leucocitos se adhieren a los recipientes de vidrio, pero no a los de plástico.<sup>144</sup>

Se requiere prescripción de un médico u hospital para solicitar leche a uno de los bancos de la *Human Milk Banking Association of North America*. El costo se aproxima a 3.50 dólares (EUA) por 30 ml más gastos de envío, es decir, es mucho mayor que el de los sustitutos de leche materna.<sup>146</sup> Algunos programas de empresas aseguradoras y de asistencia médica para personas de bajos recursos cubren los costos cuando se demuestra que la leche donada es la terapéutica más apropiada para un paciente específico.

## Programas modelo

 **Revise uno de los programas modelo que promueven el amamantamiento en EUA.**

### *Breastfeeding Promotion in Physicians' Office Practices* (BPPOP, Programa de promoción de la lactancia en la práctica de los consultorios médicos)

La *American Academy of Pediatrics* (AAP) recibe fondos del *Maternal and Child Health Bureau* (MCHB), el USDHHS y los *AAP Friends of the Children Fund* para su innovador programa diseñado para reforzar la promoción de la alimentación al seno materno y apoyar a las poblaciones desprotegidas. Este programa, que comenzó a funcionar en 1997, tuvo como misión original el mejoramiento de la capacidad de los miem-

bros de la AAP para apoyar a las nuevas madres y sus hijos en lactancia, y el fomento de la colaboración entre los pediatras para desarrollar programas de promoción de la misma. Los pediatras participantes en el programa recibieron un equipo de materiales educativos y otras estrategias para promover, apoyar y controlar de manera más eficaz la lactancia entre todas las familias de su práctica. Además, se les otorgó asistencia técnica telefónica y por correo electrónico por parte de personal de la AAP respecto a preocupaciones de lactancia materna y se les alentó a participar en grupos activos de colaboración comunitarios y regionales. Luego de que más de 700 pediatras a lo largo de EUA se unieron al programa, en 2002, el BPPOP se extendió (BPPOP II) para incluir a obstetras, médicos familiares y otros proveedores de salud, y para dirigirse de manera específica a la práctica de consultorio con poblaciones de origen racial y étnico diverso. Al equipo de recursos se agregó un equipo de interlocución y materiales específicos para poblaciones desatendidas, junto con las más recientes estrategias y oportunidades de acceso a redes multidisciplinarias de promoción de la lactancia.

Los pediatras que se unieron al programa completaron un cuestionario de autoevaluación al principio y al final del mismo, y midieron el impacto de los esfuerzos de promoción mediante el registro de los índices de comienzo y duración de la lactancia en su práctica.

El BPPOP II concluyó en 2004. Se identificaron carencias del programa, que incluyeron la necesidad de un entrenamiento enfocado en el apoyo de la alimentación al seno materno y su manejo. También se hizo evidente que este entrenamiento debe impartirse antes de que los médicos estén en la práctica, de preferencia en la residencia y durante su educación médica. Para resolver este inconveniente, el BPPOP entró en su tercera fase (BPPOP III), la cual se orienta a educar a los residentes de pediatría, ginecoobstetricia y medicina familiar. Esto se realizará a través de un currículo de prueba piloto de alimentación al seno materno que se distribuirá en los programas de residencia que lo necesiten, sobre todo en los compuestos por diversas poblaciones raciales y étnicas de residentes y pacientes.

### Rush Mother's Milk Club (Club de la leche materna de Rush)

El *Rush Mother's Milk Club* del *Presbyterian St. Luke's Medical Center* es un programa basado en evidencia de intervenciones de alimentación al seno materno para la NICU.<sup>133</sup> El programa utiliza un enfoque de equipo para alimentar a lactantes de muy bajo peso al nacer con la leche de sus madres, las cuales trabajan de manera conjunta con neonatólogos, enfermeras practicantes de neonatología, enfermeras de cabecera y

otros profesionales del cuidado de la salud para asegurar que se aplique la investigación más reciente a un plan de alimentación del lactante con la leche de sus madres. Las intervenciones para mantener la lactancia entre las participantes en el programa han evolucionado desde la evidencia de barreras para proporcionar la leche materna propia a lactantes en la NICU. Incluyen prevenir y tratar un bajo volumen de leche, lograr el adecuado crecimiento del lactante alimentándolo con la leche de su madre y hacer la transición de alimentación al seno en la NICU y periodos posteriores al alta. También se incorporó al programa la investigación de la efectividad del apoyo de colegas para mantener la lactancia.<sup>145</sup>

Los principales componentes del programa comprenden lo siguiente: 1) proveer información a las madres para que tomen una decisión informada, 2) facilitar el acceso a la bomba eléctrica hospitalaria para la extracción de leche del seno, 3) asesorar respecto al cuidado piel con piel y la succión del seno vacío como práctica para el recién nacido, 4) alimentar al seno materno tan pronto como los bebés sean capaces de succionar y deglutir de manera efectiva, y 5) el personal de enfermería ayuda a las madres a prepararse para la alimentación al seno después del alta hospitalaria ([www.rush.edu/patients/children/publications/notes/preemies.html](http://www.rush.edu/patients/children/publications/notes/preemies.html)). El club funciona como un lugar de encuentro para que las madres platiquen de sus metas y preocupaciones respecto a la lactancia. Además, el equipo de enfermería de atención especial y el *Rush Mother's Milk Club* les enseñan el valor que su leche tiene para sus hijos de alto riesgo. Las madres aprenden a medir la cantidad de grasa y calorías de su leche, y la manera de captar la ración de leche con más calorías, que suele producirse durante los últimos 10 min de bombeo. Para crear un vínculo entre madre e hijo, se fomenta el uso de bombas para lactancia junto a la cama del bebé. A familiares y amigos también se les anima a participar en las reuniones semanales del club para que conozcan la importancia de alimentar al seno materno a los niños de alto riesgo.

El éxito del *Rush Mothers' Milk Club* se mide por sus índices de comienzo de la lactancia. Entre 95 y 97% de todas las madres que tienen niños con riesgo elevado del *Rush Presbyterian-St. Luke Medical Center* comienza la lactancia, en comparación con los índices de niños de alto riesgo de sólo 30 a 40%. Un grupo de madres afroamericanas de bajos recursos económicos que tuvieron bebés de menos de 1 500 g, tienen tasas de inicio de alimentación con leche materna propia de 63.4%, las más altas de esta población en la nación.<sup>149</sup> El programa tiene evidencia de que estas altas tasas de inicio se deben a dos intervenciones principales: la claridad del mensaje que las madres reciben sobre la importancia de la leche materna propia por parte del personal médico y su acceso inmediato a la renta de una bomba eléctrica.

### Aspectos clave

1. La mayoría de madres y lactantes no presenta problemas importantes con la alimentación al seno materno. Muchos de los problemas más frecuentes pueden prevenirse con educación prenatal, cuidado informado consistente e individualizado, y apoyo de profesionales de salud tanto en el hospital como después del alta hospitalaria.

2. Casi todos los medicamentos (de prescripción o que se expenden sin receta) y complementos herbolarios que la madre toma se excretan en su leche y no deben ingerirse hasta que los riesgos para el lactante se determinen. Para la mayor parte de los trastornos maternos que requieren tratamiento farmacológico hay elecciones que no ocasionan daño al lactante alimentado al seno; rara vez se recomienda que la madre abandone la alimentación al seno para tomar el medicamento.
3. La concentración de alcohol en la leche materna es igual a la concentración plasmática del mismo en el momento de la alimentación del lactante; una mujer lactante que bebe ocasionalmente puede limitar la exposición del lactante al alcohol si programa el momento de la alimentación con base en su ingesta de alcohol.
4. Sea cual sea la elección de la alimentación, el tabaquismo materno impone un riesgo significativo para lactantes.
5. La repercusión de bajas concentraciones de contaminantes ambientales en la mayor parte de la leche materna sobre el bienestar de la madre y el lactante se desconoce. La Organización Mundial de la Salud y otros grupos científicos establecen que las ventajas de la alimentación al seno exceden los riesgos potenciales de los contaminantes ambientales y recomienda la alimentación al seno en toda situación, excepto en circunstancias extremas.
6. Todos los profesionales de salud deben conocer los patrones normales y anormales y los mecanismos de la ictericia (hiperbilirrubinemia) en el periodo neonatal, con objeto de evitar toxicidad por ictericia excesiva y proteger y asegurar una alimentación segura al seno. La alimentación temprana y frecuente al seno (por lo menos 8 a 12 veces en 24 horas) durante los primeros días de vida ayuda a evitar la hiperbilirrubinemia al mantener la hidratación del lactante y estimular la defecación. La AAP no recomienda complementación sistemática, con agua o agua con dextrosa, a lactantes no deshidratados que se amamantan, pues esta práctica no previene la ictericia.
7. Los gemelos y bebés múltiples pueden alimentarse al seno materno sin necesidad de usar complementos.
8. Se recomienda el amamantamiento exclusivo durante al menos cuatro meses para proteger a los niños en riesgo hasta los 10 años de edad en contra de la dermatitis y las sibilancias. Aconsejar sobre la alimentación individualizada a las madres con antecedentes familiares de alergias relacionadas con la eliminación de alérgenos frecuentes en su propia dieta. Una precaución innecesaria es evitar un alimento sólo porque es un alérgeno potencial, sobre todo si no hay antecedentes de alergia a un alimento específico en la familia de la madre o el padre.
9. La leche materna es el alimento de preferencia para todos los prematuros y recién nacidos enfermos, con raras excepciones.
10. En países desarrollados, donde se dispone de sustitutos de leche materna segura y accesible en términos económicos, debe aconsejarse a las mujeres infectadas con HIV que no alimenten al seno para evitar la transmisión madre-hijo del virus a través de la leche materna.
11. Los profesionales de salud deben proporcionar a las madres que amamantan lineamientos basados en evidencia para la recolección (por medio de bombas manuales, bombas eléctricas manuales o bombas hospitalarias eléctricas, o extracción manual) y almacenamiento de leche materna para uso casero o bancos de leche.
12. En casi todas las situaciones, los problemas médicos de la madre o el lactante pueden tratarse sin interrumpir la alimentación al seno. Cualquier decisión médica para limitarla debe justificarse por el hecho de que el riesgo para el lactante supera los beneficios de la alimentación al seno materno.

## Preguntas de repaso

1. Mencione tres causas comunes de dolor persistente en los pezones.
2. Los signos de un descenso hiperactivo son:
  - a. La leche sale con velocidad.
  - b. El lactante puede verse abrumado por el volumen.
  - c. Es posible que el lactante se atragante, tosa o trague con fuerza.
  - d. Todas las anteriores.
3. Dé tres razones por las que una madre lactante pueda presentar mastitis.
4. Verdadero o falso: antes de que una madre utilice galactogogos, debe extraer la leche mediante una bomba de lactancia de grado hospitalario cada 2 a 3 h durante el día y una vez durante la noche o bien, debe extraer la leche después de cada alimentación.
5. Verdadero o falso: el nivel de alcohol en la leche materna es equivalente a las concentraciones plasmáticas de la madre.
6. Verdadero o falso: el tabaquismo puede reducir la producción de leche y disminuir el contenido de grasas.

7. Indique al menos tres factores de riesgo para la presentación de hiperbilirrubinemia.
8. Verdadero o falso: el principal obstáculo para el amantamiento de bebés múltiples es la cantidad de leche que se produce.
9. Los lactantes prematuros presentan tasas de reingreso más elevadas a causa de:
  - a. Hipoglucemia.
  - b. Coordinación succión-deglución.
  - c. Hipotermia.
  - d. Todas las anteriores.
10. ¿En qué proporción se excreta la marihuana en la leche materna en comparación con las concentraciones plasmáticas de la madre?
  - a. Dos veces más.
  - b. Cuatro veces más.
  - c. Seis veces más.
  - d. Ocho veces más.



## 8

## Nutrición del recién nacido



Nancy Brown/Getty Images

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Examinar cómo la evaluación de la salud del recién nacido se enfoca en los riesgos de salud a largo plazo para los lactantes y sus familias.
- Investigar cómo progresa el desarrollo del lactante enfatizando el desarrollo de las habilidades para la alimentación.
- Describir cómo las pautas autorizadas determinan las necesidades energéticas y nutricionales de los lactantes y su interacción entre sí.
- Clasificar los elementos en una evaluación física del crecimiento en los recién nacidos.
- Identificar las consecuencias de salud a largo plazo por la elección alimenticia de los padres para sus lactantes.
- Identificar los indicadores del desarrollo de habilidades normales de alimentación en los lactantes además de la lactancia.
- Describir cómo los profesionales y la familia tienen acceso a la orientación nutricional para los lactantes.
- Explicar cómo se relacionan los problemas y preocupaciones nutricionales con la salud y desarrollo general del lactante.
- Citar ejemplos de intervenciones nutricionales que reducen el riesgo de lactantes con problemas de salud.


## Introducción

Este capítulo se ocupa de los recién nacidos a término sanos que nacen a las 37 semanas de gestación o más.<sup>1</sup> Se espera que el crecimiento y desarrollo de estos neonatos sean típicos. El término “normal” no se usa con frecuencia en este capítulo porque su opuesto, “anormal”, posee una carga emocional. Cuando sea posible, se utilizará “típico” en lugar de “normal”.

Aquí se analiza cómo la nutrición es un contribuyente importante para el desarrollo complejo del recién nacido. Tanto los factores biológicos como los ambientales interactúan durante su crecimiento y desarrollo; a menudo son incompletos los modelos de la interacción de dichos factores. No siempre son adecuados para describir interacciones complejas como el desarrollo del lenguaje a partir de las comidas o la forma en que se desarrollan preferencias alimenticias durante la lactancia. La complejidad del desarrollo del recién nacido contribuye a su individualidad futura.

Los objetivos de *The Healthy People 2020* incluyen reducir la mortalidad en los recién nacidos, tasas de nacimiento prematuro, incidencia de espina bífida y defectos del tubo neural, síndrome de alcoholismo fetal y otros defectos de nacimiento (véase también el capítulo 9 para el análisis de estos temas).<sup>2</sup> El cuadro 8-1 presenta algunos de los objetivos para 2020 relacionados con los recién nacidos a los que se da seguimiento por medio de los indicadores de salud pública.

## Evaluación de la salud del recién nacido

 **Examine cómo la evaluación de la salud del recién nacido se enfoca en los riesgos de salud a largo plazo para los lactantes y sus familias.**

### Peso al nacer como resultado del embarazo

El peso de un recién nacido constituye una medición clave del estado de salud durante el embarazo. La gestación promedio

para un niño de término es de 40 semanas, con una variación de 37 a 42 semanas. Los recién nacidos de término suelen pesar 2 500 a 3 800 g y medir de 47 a 54 cm.<sup>1</sup> En EUA ocurrieron 4 millones de nacimientos durante 2009, y 88% de ellos fue a término.<sup>3</sup> Es menos probable que los recién nacidos con peso normal al nacer requieran cuidado intensivo y suelen ser sanos a largo plazo. En contraste, los recién nacidos prematuros, sin importar su peso al nacer, son los que nacen a las 37 semanas de gestación o antes. Prematuro significa que hubo un desarrollo incompleto.<sup>3</sup>

### Mortalidad infantil

En todo el mundo, las tasas de mortalidad infantil clasificaron a EUA por debajo de otros 29 países en el 2009, aunque la tasa de mortalidad ha disminuido de manera global.<sup>3</sup> Esta baja clasificación se ha relacionado con la prevalencia de los recién nacidos con bajo peso al nacer. En 2009, 8.2% de los nacimientos vivos en EUA fueron de niños con bajo peso al nacer, o menos de 2 500 g.<sup>3</sup> Los nacimientos prematuros (menos de las 37 semanas completas de gestación) es un factor clave de riesgo de mortalidad en lactantes.<sup>3,4</sup> Las tres causas principales de mortalidad infantil en 2009 dentro de EUA fueron las malformaciones congénitas, complicaciones relacionadas con los nacimientos prematuros y el síndrome de muerte súbita del lactante.<sup>2,3</sup> La mayor incidencia de mortalidad infantil, bajo peso al nacer y nacimientos pretérmino en niños afroestadounidenses constituye una preocupación particular.<sup>3</sup> La base de las diferencias raciales y el nacimiento pretérmino es un problema primordial en las iniciativas federales para combatir la muerte infantil en EUA. A pesar de los esfuerzos por disminuir las muertes neonatales e infantiles, las tasas aún son muy altas.

#### Recién nacidos a término.

Recién nacidos que nacen entre las semanas 37 y 42 de gestación.

#### Recién nacidos pretérmino.

Recién nacidos que nacen a las 37 semanas de gestación o antes.

**Mortalidad infantil.** Muerte que ocurre en el primer año de vida.

**CUADRO 8-1** Objetivos de *Healthy People 2020* para EUA en relación con la lactancia

Metas para la salud de las madres, lactantes y niños	Línea basal	Meta
Reducir el total de muertes infantiles en un año	6.7 muertes infantiles por cada 1 000 nacimientos vivos	Mejora de 10%
Reducir los nacimientos prematuros	12.7% de nacimientos prematuros	Mejora de 10%
Aumentar la proporción de lactantes a los que se acuesta sobre su espalda	69.0% de lactantes que se acuestan de espaldas	Mejora de 10%
Reducir la proporción de recién nacidos que se alimentan con leche materna y reciben complementación con fórmula en los primeros dos días de vida	24.2% de recién nacidos que se alimentan al seno materno	Mejora de 10%
Aumentar la proporción de lactantes que siempre se alimentan con leche materna	74.0% de lactantes	81.9%
Aumentar el tamizaje neonatal apropiado y los análisis de seguimiento	98.3% de lactantes con resultados positivos en tamizaje	100%

Fuente: Temas y objetivos de Healthy People.gov para la salud de madres, lactantes y niños. Acceso en línea en <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020><sup>2</sup>

## Combate a la mortalidad infantil

Se realizan esfuerzos por mejorar la salud del recién nacido en varios ámbitos. En EUA, el mejor acceso a la atención especializada para madres y recién nacidos se relaciona en parte con la disminución del índice de mortalidad infantil.<sup>3,4</sup> Sin embargo, se trata de un problema de varias facetas que se ve afectado por:

- El estado social y económico de las familias y las mujeres.
- El acceso al cuidado de la salud.
- Las intervenciones médicas.
- Los índices de embarazo en adolescentes.
- La disponibilidad de servicios de aborto.
- La imposibilidad de prevenir nacimientos pretérmino y de bajo peso.

Los recursos se concentran en la proporción de recién nacidos a los que se identifica en riesgo. Algunos de estos recursos son contribuyentes mayores de los servicios de salud, como *Medicaid* y *Child Health Initiatives Program* (CHIP, *Programa de iniciativas de salud infantil*).<sup>5</sup> Los siguientes conceptos subrayan el compromiso de los recursos para los recién nacidos:

- El reconocimiento de que el peso al nacer es importante para los resultados de salud a largo plazo.
- La prevención y tratamiento de las complicaciones de recién nacidos en riesgo son inversiones para el futuro.

El énfasis en la prevención se refleja en varios programas. El *Early Periodic Screening, Detection, and Treatment Program* (EPSDT, *Programa de valoración, detección y tratamiento tempranos periódicos*) constituye una fuente fundamental de cuidado preventivo y sistemático para recién nacidos de familias de bajos recursos en EUA. Las inmunizaciones durante

la lactancia son otro ejemplo de un enfoque de prevención.

Algunos de los programas de prevención incluyen la nutrición. El *Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children* (WIC, *Programa especial de nutrición complementaria para mujeres, recién nacidos y niños*) así como los *Centers for Disease Control* (CDC) colaboran para vigilar el crecimiento infantil como parte del *Nutrition Surveillance Program*.<sup>6</sup> El programa *Futures Bright* promueve y asimismo mejora la salud, educación y bienestar de recién nacidos y niños. La nutrición es un componente de los lineamientos del programa respecto de los problemas y preocupaciones frecuentes.

**EPSDT.** El *Early Periodic Screening Detection, and Treatment Program* (*Programa de valoración, detección y tratamiento tempranos periódicos*) es parte del sistema de seguro médico Medicaid y proporciona revisiones sistemáticas para familias de bajos recursos.

**Retraso del crecimiento intrauterino (IUGR).** Bajo crecimiento fetal por cualquier causa, que produce desproporcionalidad en los percentiles de peso, talla o peso para la talla para la edad gestacional. Algunas veces se denomina restricción del crecimiento intrauterino.

**Reflejo.** Respuesta automática (no aprendida) que se desencadena por un estímulo específico.

**Reflejo de hociqueo.** Acción que se presenta si se toca una mejilla, lo que origina que la cabeza del recién nacido gire hacia el lado de esa mejilla y abra la boca.


**Succión.** Movimiento de reflejo de la lengua que se mueve hacia adelante y hacia atrás; primera habilidad para comer.

El programa *Futures Bright* es un ejemplo de enfoque integral de supervisión de la salud en colaboración con grupos gubernamentales y de profesionales.<sup>7</sup>

## Valoración del crecimiento estándar del recién nacido

El estado de salud del recién nacido se valora con base en varios indicadores de crecimiento y desarrollo que se presentan después del nacimiento; estos indicadores incluyen peso al nacer, talla y circunferencia craneal para la edad gestacional. La designación “pequeño para la edad gestacional” (SGA, *small for gestational age*) —también denominada “pequeño para la fecha”, “retraso del crecimiento intrauterino (IUGR, *intrauterine growth retardation*)” o “restricción del crecimiento intrauterino”— significa que el peso del recién nacido cae por debajo del percentil 10 de peso para la edad gestacional.<sup>8</sup> Los recién nacidos que se encuentran por arriba del percentil 90 se consideran grandes para la edad gestacional. Los que se hallan entre estos valores son adecuados para la edad gestacional.<sup>9</sup>

## Desarrollo del recién nacido

 **Investigue cómo progresa el desarrollo del lactante enfatizando el desarrollo de las habilidades para la alimentación.**

La vigilancia del estado nutricional de los recién nacidos requiere comprender su desarrollo general. Los recién nacidos a término tienen un rango más amplio de aptitudes que ya se reconocieron; escuchan y se mueven en respuesta a sonidos familiares, como la voz de la madre.<sup>9</sup> Demuestran cuatro etapas de alerta que van de dormido a despierto por completo. La aptitud de respuesta difiere en parte con la etapa en que se encuentre.<sup>9</sup> El reconocimiento del estado de alerta es uno de los componentes del amamantamiento exitoso.

El tamaño y la complejidad de los órganos y sistemas desarrollados durante la gestación continúan en aumento durante la lactancia. El sistema nervioso central del recién nacido es inmaduro; es decir, las neuronas del cerebro están menos organizadas en comparación con las de un niño mayor. Como resultado, el neonato produce señales inconsistentes o sutiles de hambre y otras necesidades en comparación con las que manifestará más adelante. Que los recién nacidos **hociqueen, succionen** y coordinen la deglución y respiración en las primeras horas de vida extrauterina demuestra que la alimentación está dirigida por los reflejos y el sistema nervioso central.<sup>9,10</sup> Los **reflejos** del recién nacido constituyen mecanismos de protección. Desaparecen conforme son reemplazados por movimientos dirigidos durante los primeros meses de vida.<sup>9</sup> El cuadro 8-2 muestra los principales reflejos de los neonatos.<sup>9-11</sup>

## Desarrollo motor

Refleja la aptitud de un recién nacido para controlar el movimiento muscular voluntario. Varios modelos describen este desarrollo, pero ninguno brinda una descripción y explicación completas de los rápidos avances en las habilidades motoras

**CUADRO 8-2** Principales reflejos que se encuentran en los neonatos

Nombre	Respuesta	Significado
Babinski	Los dedos del pie del bebé se abren cuando se roza la planta del pie	Posible remanente de la evolución
Parpadeo	Los ojos del bebé se cierran en respuesta a la luz brillante o un sonido fuerte	Protege los ojos
Moro	El bebé abre los brazos y después los cierra (como si abrazara)	Puede ayudar al bebé a aferrarse a su madre en respuesta a ruido alto o cuando su cabeza cae
Palmar	El bebé agarra un objeto que se coloca en la palma de su mano	Precursor de la sujeción voluntaria
Búsqueda	Cuando se roza la mejilla del bebé, gira su cabeza hacia ese lado y abre su boca	Ayuda al bebé a encontrar el pezón
Pataleo	Cuando un adulto sostiene al bebé y después lo mueve	Precursor de la marcha hacia delante, comienza a caminar con ritmo
Succión	El bebé succiona cuando se coloca un objeto en su boca	Posibilita la alimentación
Retirada	El bebé retira su pie cuando se le punciona la planta con un alfiler	Protege al bebé de la estimulación desagradable

Fuente: de KAIL/CAVANAUGH. Human Development, 2E. © Cengage Learning

que se alcanzan durante la lactancia.<sup>9,11</sup> La figura 8-1 muestra el desarrollo motor durante los primeros 15 meses.<sup>7</sup> El momento en que el bebé gira o se sienta por primera vez constituye un motivo de orgullo para los padres. El desarrollo del control muscular es descendente, lo que significa que primero controla cabeza y después las piernas.<sup>10</sup> Además, el desarrollo muscular ocurre del centro a la periferia, es decir, el niño aprende a controlar los músculos del hombro y el brazo antes que los de las manos.<sup>10,12</sup> El desarrollo motor influye en la aptitud del niño para alimentarse y la cantidad de calorías invertidas en la actividad.<sup>8</sup> Un ejemplo de la manera en que el desarrollo motor afecta la alimentación es la aptitud para sentarse en una silla alta. Sólo cuando el recién nacido alcanza el desarrollo motor de control de la cabeza y equilibrio al sentarse y desaparecen ciertos reflejos tiene la posibilidad de alimentarse por vía oral con una cuchara.<sup>12</sup> El desarrollo de las habilidades motoras aumenta de manera gradual las necesidades calóricas de los recién nacidos porque el incremento de actividad requiere mayor energía.<sup>13</sup> Los recién nacidos que gatean gastan más calorías en la actividad física que los más jóvenes que aún no pueden girar.

## Periodos críticos

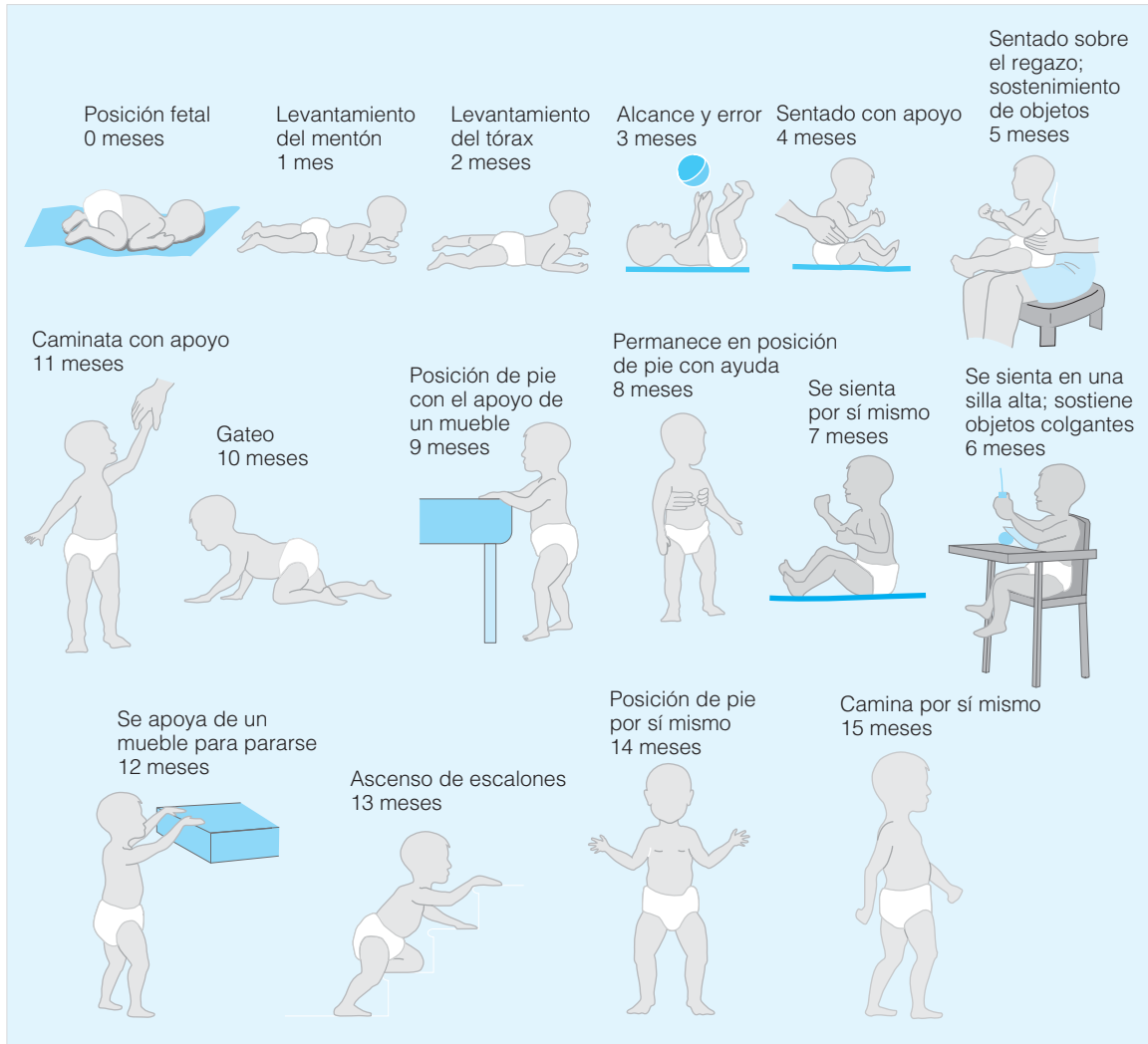
El concepto de periodo crítico se basa en un intervalo fijo en el que emergen ciertos comportamientos. Las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget y del desarrollo psicológico de Erikson son algunos ejemplos de teorías del desarrollo establecidas sobre periodos o diferentes aspectos del desarrollo, durante las cuales deben aprenderse ciertas habilidades a fin de aprender habilidades subsecuentes.<sup>11</sup> Un periodo crítico para el desarrollo de la alimentación oral tal vez explique algunos problemas

posteriores durante la lactancia.<sup>12</sup> En el recién nacido sano típico, la boca es fuente de placer y exploración, una forma importante de aprendizaje temprano. Cuando el recién nacido tiene un periodo de apoyo respiratorio prolongado, por ejemplo, tal vez no relacione las sensaciones de la boca con placer, sino con molestia. En tales circunstancias es posible que el periodo crítico para relacionar las sensaciones bucales con el placer y la exploración se pasen por alto. Después del egreso, un recién nacido con estas características puede mostrarse renuente a comer y que tenga dificultad para aprender a disfrutar la comida de una cuchara.

## Desarrollo cognitivo

El concepto de sistemas biológicos y ambientales que interactúan se muestra en la figura 8-2 con las etapas de desarrollo **sensitivomotor**;<sup>9</sup> estas habilidades influyen en forma importante en la alimentación. Por ejemplo, la etapa en la que los recién nacidos son muy sensibles a la textura de la comida es también el momento en que surgen sus habilidades de lenguaje.<sup>9</sup> La interacción del bebé con el ambiente estimula al cerebro en desarrollo y va estructurando el sistema nervioso a largo plazo.<sup>14</sup> Investigaciones más recientes sugieren que el acceso a las calorías y proteínas adecuadas no es suficiente para maximizar la maduración cerebral si no se estimula al mismo tiempo el crecimiento social y emocional del recién nacido.<sup>14</sup> El desarrollo cognitivo también está sujeto a controles genéticos, que activan y desactivan genes en muy diferentes momentos y lugares al interior del cuerpo.<sup>15</sup> Las

**Sensitivomotor.** Sistema de aprendizaje temprano en el que los sentidos y las habilidades motoras del recién nacido permiten el ingreso al sistema nervioso central.



Basada en Shirley, 1931, y Bayley, 1969.

Fuente: de KAIL/CAVANAUGH. Human Development, 2E. © 2000 Cengage Learning

**FIGURA 8-1** Habilidades motoras primarias.

vitaminas específicas que se requieren en intervalos determinados de desarrollo constituyen un ejemplo de la interacción entre genética y ambiente.

## Desarrollo del aparato digestivo

“Hoy una buena digestión depende del apetito y la salud de ambos.”

William Shakespeare, *Macbeth*

No se necesita un aparato digestivo sano para conseguir una alimentación exitosa. Es posible que los padres se preocupen por problemas gastrointestinales, en parte por desinformación en cuanto a la nutrición en la lactancia.<sup>15</sup> Por ejemplo, tal vez piensen que un niño con heces suaves tiene diarrea si desconocen que se trata de una situación normal en recién nacidos alimentados al seno materno. Otro ejemplo frecuente es que

los padres se preocupen por la posibilidad de que el malestar gastrointestinal de su hijo interfiera con el aumento de peso, aunque el crecimiento suele seguir un curso adecuado. Se requieren más de seis meses para que el tracto gastrointestinal del recién nacido madure y el tiempo varía en gran medida de un individuo a otro.<sup>7,8</sup>

Durante el tercer trimestre el feto deglute líquido amniótico, y éste estimula el crecimiento y maduración del recubrimiento del intestino.<sup>8,12</sup> Al nacimiento, el aparato digestivo del recién nacido sano es lo bastante maduro para digerir grasas, proteína y azúcares simples, y absorber grasas y aminoácidos. Aunque los neonatos sanos no tienen las mismas cantidades de enzimas digestivas o la tasa de vaciamiento estomacal que los lactantes mayores, el intestino es funcional al nacimiento.<sup>8</sup> Después del nacimiento y en el transcurso de las primeras etapas de la lactancia, la coordinación del peristaltismo dentro del tracto gastrointestinal mejora. La madurez del peristaltismo y la tasa de paso se relacionan con algunas formas de malestar



Subetapas durante la etapa de desarrollo sensitivomotor			
Subetapa	Edad (meses)	Logros	Ejemplo
1	0-1	Los reflejos se vuelven coordinados	Succión del pezón
2	1-4	Aparecen reacciones circulares primarias (las primeras reacciones aprendidas del niño hacia el mundo)	Succión del pulgar
3	4-8	Surgen reacciones circulares secundarias, que permiten a los recién nacidos explorar el mundo de los objetos	Agitación de un juguete para escuchar el sonido
4	8-12	Se observan secuencias intermedias terminales de esquemas, lo que marca el inicio del comportamiento intencional	Desplazamiento de un obstáculo para alcanzar un juguete
5	12-18	Se desarrollan reacciones circulares terciarias, lo que permite que el niño experimente	Sacudida de diferentes juguetes para escuchar los sonidos que producen
6	18-24	Se revela el procesamiento simbólico en lenguaje, gestos e intentos de juego	Simulación de consumo de alimentos con un tenedor imaginario

Fuente: de KAIL/CAVANAUGH. Human Development, 2E. © Cengage Learning

FIGURA 8-2 Etapa del desarrollo sensitivomotor.

gastrointestinal en los recién nacidos.<sup>8</sup> Diversas fórmulas infantiles y complementos orales que contienen **probióticos** y **prebióticos** afectan a las bacterias intestinales y al desarrollo de la mucosa intestinal como sistema de defensa en la lactancia.<sup>16</sup> Los niños a menudo presentan afecciones que reflejan la inmadurez del intestino, como cólicos, **reflujo gastroesofágico**, diarrea inexplicable y estreñimiento.<sup>8,16</sup> Tales trastornos no interfieren con la capacidad gastrointestinal para absorber los nutrientes y no suelen obstaculizar el crecimiento. Otros factores influyen la tasa de paso alimenticio a través del colon y el malestar gastrointestinal que se observa en recién nacidos. Comprenden:

- **Osmolaridad** de alimentos o líquidos (que afecta la cantidad de agua que se encuentra en el intestino).
- Flora bacteriana del colon.
- Agua y equilibrio de líquidos en el cuerpo.

## Maternidad

“Un bebé en la casa es una fuente inagotable de placer.”

Martin Farquhar Tupper, *On Education*

Aunque al recién nacido se le alimente al seno materno o con biberón después del nacimiento, las habilidades de los nuevos

padres se desarrollan con lentitud. Las aptitudes paternas para reconocer las señales de hambre y saciedad del recién nacido, y satisfacerlas, mejoran con el tiempo. Los nuevos padres tienen que conocer el temperamento de sus hijos, pues está fundamentado en bases biológicas y comprende el estilo o los patrones de comportamiento del pequeño.<sup>9</sup> El temperamento incluye las reacciones emocionales del recién nacido hacia nuevas situaciones, el grado de actividad y la sociabilidad. La coordinación entre el temperamento del niño y el de los padres puede incrementar o disminuir los problemas de alimentación. Por ejemplo, a los nuevos padres les toma un tiempo reconocer que el recién nacido está más cómodo cuando se amamanta con una cantidad de ruido en la casa que con otra. Los recién nacidos que tienen seis meses de edad o más son más capaces de transmitir sus necesidades y su temperamento a sus padres. Los conflictos con el temperamento tal vez aumenten


### Reflujo gastroesofágico.

Movimiento del contenido gástrico hacia el esófago, secundario a contracciones de los músculos del estómago. Es posible que requiera tratamiento, lo que depende de su magnitud y duración. También se le conoce como enfermedad por reflujo gastroesofágico (GERD).

**Osmolaridad.** Medición de la cantidad de partículas que contiene una solución; predice la tendencia de las mismas a pasar de una concentración alta a una baja. La osmolaridad es un factor que interviene en muchos sistemas, como en el equilibrio hidroelectrolítico.

con el tiempo; quizá se vuelvan un factor de la falta de crecimiento u otros problemas de desarrollo y alimentación en años posteriores.<sup>12</sup>

## Necesidades de energía y nutrientes

 **Describe cómo las pautas autorizadas determinan las necesidades energéticas y nutricionales de los lactantes y su interacción entre sí.**

Las pautas profesionales autorizadas, que provienen de investigaciones serias, atienden los requerimientos de energía y nutrientes en los lactantes sanos; entre ellas se incluyen las siguientes:

- Consumos dietéticos recomendados (DRI) de la *National Academy of Medicine*<sup>17-20</sup>
- *American Academy of Pediatrics*<sup>21-23</sup>
- *Academy of Nutrition and Dietetics*<sup>23-24</sup>
- Comité de Nutrición de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas.<sup>26</sup>

Las *2010 Dietary Guidelines for Americans (Guías dietéticas de 2010 para los estadounidenses)* se ocupan de las necesidades de los niños de dos años y mayores, y no de los lactantes.<sup>27</sup>

### Grasas de cadena corta.

Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos de menos de 6 carbonos como productos de generación de energía proveniente de la división de la grasa al interior de las células. Los ácidos grasos de cadena corta no se encuentran en los alimentos.

### Grasas de cadena media.

Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos con 6 a 10 carbonos. Tampoco suelen encontrarse en los alimentos.

### Grasas de cadena larga.

Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos con 12 o más carbonos, que por lo general se encuentran en los alimentos.

108 cal/kg de peso, con base en el crecimiento en lactantes alimentados al seno materno.<sup>17</sup> De los 6 a los 12 meses de edad, la necesidad energética promedio es de 98 cal/kg.<sup>13</sup> Los factores que explican la diversidad de necesidades de energía en los lactantes incluyen los siguientes:

- Peso.
- Tasa de crecimiento.
- Ciclo de sueño/vigilia.
- Temperatura y clima.
- Actividad física.
- Respuesta metabólica a la comida.
- Estado de salud y recuperación de enfermedades.

Con base en resultados de un nuevo estudio, las recomendaciones actuales de 108 y 98 calorías se consideran cerca de 15% excedentes.<sup>17</sup> Sin embargo, existen pocos análisis del gasto de energía en recién nacidos para lograr un consenso en cuanto a las cambiantes necesidades energéticas.

## Necesidades proteínicas

Las recomendaciones de consumo de proteínas del nacimiento a los seis meses son, en promedio, de 2.2 g de proteína/kg de peso corporal, y de los 6 a 12 meses, de 1.6 g de proteína/kg de peso corporal.<sup>17</sup> Las necesidades proteínicas de cada niño varían de acuerdo con los mismos factores que se enumeraron para las necesidades calóricas. La composición corporal influye de manera más directa en las necesidades proteínicas que las necesidades calóricas porque los músculos con actividad metabólica requieren más proteína para su mantenimiento.

La mayoría de recién nacidos menores que se alimentan al seno materno o consumen las cantidades recomendadas de fórmula infantil cubre las necesidades calóricas sin agregar alimentos. Es posible que los recién nacidos excedan sus necesidades proteínicas con base en el DRI cuando ingieren más fórmula de la recomendada para la edad y cuando se agregan fuentes de proteína, como el cereal infantil, a la fórmula.<sup>17</sup> La ingesta inadecuada o excesiva de proteína tal vez se deba a que la fórmula no se prepara en forma adecuada, lo que sucede, por ejemplo, cuando se utiliza mayor o menor cantidad de agua de la apropiada. Los aminoácidos esenciales necesarios para los recién nacidos sanos son constantes durante el primer año de vida.

## Necesidades de energía

Las necesidades energéticas de los lactantes típicos son más elevadas por cada kilogramo de peso corporal que en cualquier otro momento de la vida. La escala de requerimientos energéticos de los lactantes individuales es muy amplia y abarca de 80 a 120 cal/kg de peso corporal.<sup>17</sup> La necesidad promedio de energía en los lactantes durante los primeros seis meses de vida es de

## Grasas

No existe una cantidad específica de consumo recomendado de grasas para recién nacidos; no se aconseja la restricción de éstas. La leche materna proporciona 55% de sus calorías provenientes de la grasa, porcentaje que refleja el consumo adecuado de grasa.<sup>17,28</sup> En la mayor parte de las dietas para esta población, la principal fuente de grasa es la leche materna o la fórmula; el consumo de colesterol no debe restringirse durante la lactancia porque los lactantes tienen necesidades altas de esta sustancia y de sus metabolitos relacionados con el desarrollo de las gónadas y el cerebro.<sup>8,28</sup> El porcentaje de grasa de la dieta cae después de que se introducen alimentos infantiles con cuchara, porque la mayor parte de éstos es baja en grasas. Los recién nacidos necesitan grasa, que es una fuente concentrada de calorías, para respaldar sus necesidades calóricas elevadas. Las diferencias en la digestión y el transporte de grasas con base en la longitud de cadena de los ácidos grasos complican las necesidades de grasa durante la lactancia.<sup>17,29</sup> Las **grasas de cadena corta** y **media**, como las que se encuentran en la leche materna, se utilizan con mayor rapidez que las **grasas de cadena larga**, como las que contienen algunas fórmulas infantiles. Los ácidos grasos de cadena larga son el tipo más frecuente en la comida, pero a los lactantes más pequeños se les dificulta su utilización. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena larga son C16-C18 e incluyen los ácidos palmítico (C16:0), esteárico (C18:1) y linoleico (C18:2).<sup>17</sup>

Los recién nacidos usan las grasas para proveer energía al hígado, cerebro y músculos, inclusive al corazón. El hecho de que ellos tengan necesidades energéticas más altas en compa-

ración con los niños mayores significa que los primeros emplean las grasas con mayor regularidad para generar energía. Los recién nacidos más pequeños no toleran el ayuno prolongado porque utilizan con rapidez fuentes de energía tanto de carbohidratos como de grasas. Este efecto del ayuno explica, en parte, la razón por la que los recién nacidos no duermen durante la noche. En casos raros, algunos lactantes no pueden metabolizar la grasa a causa de una afección genética que bloquea enzimas específicas necesarias para generar energía. Es posible que estos recién nacidos se enfermen de manera repentina; en algunos casos este raro trastorno del metabolismo de la grasa se identifica sólo después de que el lactante muere al parecer por síndrome de muerte súbita del recién nacido.<sup>30</sup>

Las grasas de los alimentos proveen los dos ácidos grasos esenciales: linoleico y  $\alpha$ -linolénico. Los ácidos grasos esenciales son sustratos para hormonas, esteroides y compuestos endocrinos y neuroactivos que se encuentran en el cerebro en desarrollo.<sup>28</sup> Los ácidos grasos de cadena larga poliinsaturados, ácido docosahexaenoico y ácido eicosapentaenoico se derivan de un ácido graso esencial.<sup>29</sup> Los bebés de término alimentados al seno materno no necesitan componentes de grasa complementaria o ácidos grasos esenciales.<sup>28,31</sup>

## Índice metabólico, calorías, grasas y proteínas: ¿cuál es su relación?

La tasa metabólica de los recién nacidos es más alta que en cualquier otro periodo posterior al nacimiento.<sup>7</sup> Se relaciona primordialmente con la rápida tasa de crecimiento del recién nacido y la mayor proporción de su peso que se compone de músculo. El combustible habitual del cuerpo para el metabolismo es la glucosa. Es más probable que el crecimiento tenga lugar cuando hay suficiente glucosa. Cuando la glucosa proveniente de los carbohidratos está limitada, los aminoácidos se convertirán en glucosa y se usarán para obtener energía. Por tanto, dejan de estar disponibles para el crecimiento. La conversión de aminoácidos en glucosa es un proceso más dinámico en los recién nacidos que en adultos. La división de los aminoácidos para utilizarlos como energía ocurre durante procesos de enfermedad en adultos, pero puede presentarse diario en los lactantes que están en rápido crecimiento. Los aminoácidos circulantes en la sangre provenientes de los alimentos ingeridos se usan para la producción de glucosa, y si son insuficientes el cuerpo libera aminoácidos de los músculos. Este proceso de división de proteínas corporales para generar energía se denomina catabolismo. Si se lleva a cabo durante mucho tiempo, entorpece o detiene el crecimiento. El sitio preciso de toda esta actividad metabólica es el interior de órganos como el hígado y la **mitocondria**, dentro de las células. El crecimiento se estanca si no se aportan carbohidratos en cantidades suficientes porque la proteína y las grasas ingeridas se usan para cubrir las necesidades de energía.

## Otros nutrientes y no nutrientes

**Flúor.** El DRI de flúor es de 0.1 mg al día en menores de seis meses de edad, y de 0.5 mg/día en los de 7 a 12 meses.<sup>20</sup> El flúor se incorpora al esmalte de los dientes formados, que incluyen los que aún no brotan. Si un lactante no cubre el DRI de flúor, las caries dentales durante la infancia temprana son

más frecuentes. Si obtiene más flúor del recomendado, el resultado puede ser manchas en los dientes en una etapa posterior. La fluoración del agua comunitaria es segura para las mujeres que amantan y para los recién nacidos.<sup>6</sup> La mayoría de los lactantes que viven en lugares donde se consume agua fluorada no requiere otra fuente de flúor. La concentración de flúor en la leche materna es baja.<sup>28</sup> En zonas donde no se dispone de agua fluorada se recomienda prescribir flúor a los recién nacidos que se alimentan al seno materno. Si las familias compran de manera habitual agua embotellada, deben elegir la que contenga flúor adicional.<sup>8</sup>

**Vitamina D.** La mineralización ósea con calcio requiere vitamina D, o formas precursoras de esta vitamina como el colecalfiferol.<sup>18</sup> La vitamina D se recomienda para todos los lactantes poco después del nacimiento en una dosis de 400 UI diarias como complemento diario de vitamina D para lactantes que se alimentan de manera exclusiva o parcial con leche materna. En bebés que no reciben leche materna y consumen 1 L de fórmula enriquecida con vitamina D, no se requiere complementación. Para los lactantes que consumen menos de 1 L de fórmula enriquecida con vitamina D, es posible que requieran complementación para alcanzar la recomendación diaria de 400 UI. La identificación de bebés con raquitismo condujo a esta recomendación de la *American Academy of Pediatrics* (APP).<sup>21</sup> La vitamina D no se encuentra en la leche humana en cantidades suficientes, pero se agrega a las fórmulas para recién nacidos. La vitamina D se analiza en el capítulo 6. Cuando se encuentran en el exterior, se pide a los padres aplicar loción dérmica protectora contra rayos ultravioleta a la piel expuesta de los niños mayores, la cual bloquea la formación de vitamina D por la luz solar.

**Sodio.** Es un componente primordial del líquido extracelular e importante regulador del equilibrio de líquidos. Se calculan necesidades mínimas de 120 mg en niños de 0 a 5 meses de edad, y de 200 mg en los de 6 a 12 meses.<sup>19</sup> El contenido de sodio de la leche materna se utiliza como base para establecer las necesidades de sodio para recién nacidos. La fórmula infantil se complementa con sodio para igualar la cantidad presente en la leche materna. Los recién nacidos típicos no tienen dificultad para mantener los líquidos y electrolitos corporales, aunque tal vez no manifiesten la sed como signo distinto del hambre. Los recién nacidos menores no sudan tanto como los niños mayores, por lo que estas pérdidas no son importantes. Enfermedades como la diarrea y el vómito causan pérdida de sodio y agua, e incrementan el riesgo de deshidratación. Los alimentos de los niños no requieren sal adicional para que se mantenga una ingesta adecuada de sodio.

**Hierro.** La *American Academy of Pediatrics* actualizó en 2010 sus recomendaciones de hierro para los lactantes.<sup>22</sup> Los lactantes de menor edad tienen concentraciones de hierro que reflejan la salud de la madre durante el final del embarazo y en el parto. De acuerdo con el *Institute of Medicine*, los recién nacidos a término y sanos requieren de 0.27 mg de hierro elemental diarios y los bebés de 7 a 12 meses necesitan 11 mg

**Mitocondria.** Unidad intracelular en la que ocurre la división de ácidos grasos y se regulan muchos procesos enzimáticos de producción de energía al interior de las células.

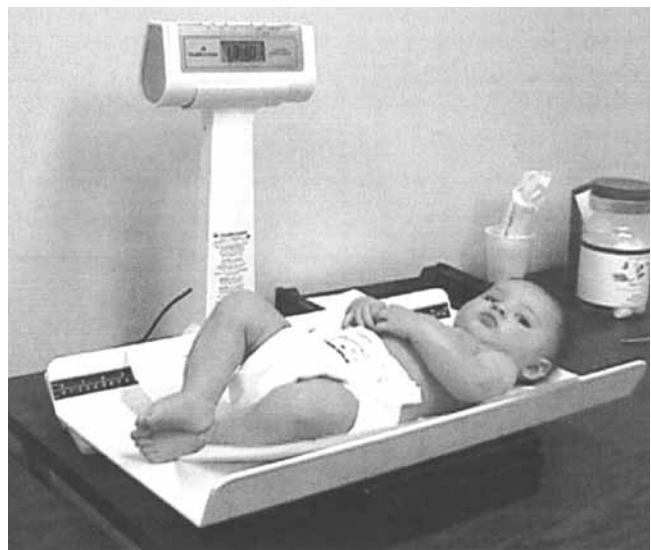
de hierro elemental por día.<sup>19</sup> Estos aportes dietéticos recomendados no cambian, pero ahora se comprende mejor la función del hierro durante la lactancia para prevenir la anemia por deficiencia de hierro en una edad posterior. El fundamento de las nuevas recomendaciones es que se necesita garantizar que los lactantes prematuros, a término y mayores, tengan suficiente hierro, sin importar el método de alimentación. La *American Academy of Pediatrics* recomienda la utilización de complementos de hierro desde los cuatro meses de edad en lactantes que se alimentan sólo con leche materna.<sup>22</sup> El hierro se analiza en la sección relacionada con la anemia por deficiencia de hierro y complementos para lactantes.

**Plomo.** Si bien el plomo no es un nutriente, puede relacionarse con las cifras de hierro y calcio durante la lactancia. Es posible que las concentraciones elevadas en la sangre resulten tóxicas para el cerebro en desarrollo, interfieran con la absorción de calcio y hierro, y produzcan crecimiento lento y talla baja.<sup>14</sup> Los niños pueden exponerse de manera inadvertida a fuentes ambientales de plomo. Quizá sea un contaminante en el agua de tuberías de plomo, en particular si la casa se construyó antes de 1950. En algunas casas antiguas se utilizaron pinturas a base de plomo que producen un sabor dulce a los recién nacidos. Se recomienda detección de intoxicación por plomo a partir de los 9 a 12 meses de edad.<sup>7</sup> Si se encuentra intoxicación en hermanos, la detección debe comenzar a los seis meses de edad. La lactancia no es la etapa máxima de intoxicación por plomo, pero los recién nacidos pueden estar expuestos si sus padres trabajan con productos que contienen dicho material. Por ejemplo, si el padre es conductor de un camión que usa gasolina con plomo, tal vez su ropa de trabajo contenga polvo de este metal. La exposición en el hogar es factible si esa ropa se junta con el resto de la lavandería de la casa o el niño juega en el cuarto de lavado donde se encuentra el polvo de plomo.

## Valoración del crecimiento físico

 Clasifique los elementos en una evaluación física del crecimiento en los recién nacidos.

El registro del crecimiento de talla y peso ayuda a identificar temprano problemas de salud a fin de prevenir o contrarrestar la lentitud de la tasa de crecimiento. Los padres saben que el crecimiento de sus bebés es un signo de salud. Al momento en que los niños alcanzan la edad escolar, la mayor parte de las familias cuenta con un lugar en casa donde muestra con orgullo las marcas de muchas medidas de estatura a través del tiempo. Los recién nacidos sanos crecen más rápido. El crecimiento refleja la pertinencia de la nutrición, el estado de salud y las influencias económicas y ambientales de la familia. Sin embargo, un amplio intervalo de logros de crecimiento se considera normal y los bebés sanos siguen diferentes patrones. A menudo, estos recién nacidos pasan por etapas breves en las cuales su aumento de peso es más lento o más rápido que en otros momentos. Las pequeñas variaciones en la tasa de crecimiento tal vez sean resultado de enfermedad, detención, posición inadecuada al comer o alteraciones familiares. El patrón de



Janet Sugarman Isaacs

**FIGURA 8-3** Recién nacido valorado en la mesa de medición y báscula.

crecimiento global es importante y cada valoración se compara con la imagen completa.

La valoración precisa del crecimiento y la interpretación de las tasas de crecimiento son componentes importantes del cuidado de la salud infantil (figura 8-3). La precisión requiere básculas calibradas, una mesa de medición de la talla con una pieza de ángulo recto para la cabeza y una cinta holgada para medir el perímetro cefálico. El cuadro 8-3 presenta cómo evitar errores frecuentes que interfieren con la precisión de la medición. Los fabricantes del equipo de medición recomiendan verificar su funcionamiento adecuado de manera periódica, por ejemplo, una vez al mes. El equipo de medición se calibra mediante el uso de pesos estándar (o tallas) para confirmar la exactitud y precisión en el intervalo de las mediciones del equipo.

Deben utilizarse técnicas estándar para medir el crecimiento; esto requiere práctica y consistencia. El equipo necesario para medir el crecimiento del recién nacido es distinto al equipo con que se valora a niños y adultos. La base de la báscula



**CUADRO 8-3** Medición precisa del crecimiento en recién nacidos

**Cómo evitar errores de medición**

- Usar equipo de medición calibrado en fecha reciente
- Confirmar que la escala se encuentra en cero antes de comenzar
- Verificar que el lactante no sostiene ningún objeto ni viste alguna prenda que aumente su peso o talla
- Confirmar la posición del lactante en las mediciones de talla:
  - Posición de la cabeza: los ojos del niño viendo hacia arriba y la cabeza en la línea media, tocando la cabecera de la báscula
  - Ni la cadera ni las rodillas se flexionan
  - El talón se mide con la planta del pie fija al borde de la báscula
- El perímetro cefálico se mide en la parte más amplia de la cabeza

© Cengage Learning 2014

debe ser lo bastante larga para recostar al recién nacido. La talla se mide con el recién nacido acostado con los bordes de la cabeza y los pies en ángulo recto en relación con la superficie firme. La colocación rápida y cuidadosa del recién nacido constituye una habilidad necesaria para la medición correcta de la talla en decúbito. Al pesar al recién nacido, la ropa, los adornos de la cabeza y el grado en que el bebé mueve la báscula son ejemplos de factores que podrían representar errores en las mediciones. Los errores en la medición del crecimiento se reducen cuando se utiliza software de computadora para recolectar los datos de básculas electrónicas.

**Interpretación de los datos de crecimiento**

Tanto las tablas de crecimiento infantil de los CDC para el 2000 como los estándares de crecimiento infantil de la Organi-

zación Mundial de la Salud (OMS) para 2006 se basaron en mediciones de los lactantes por medio de equipo calibrado y técnicas de medición calificadas.<sup>1</sup> El cuadro 8-4 presenta la base para las tablas de crecimiento de lactantes que más se utilizan en EUA. Ambos conjuntos de tablas de crecimiento muestran:

- Peso según la edad.
- Talla según la edad.
- Peso por talla.
- Perímetro cefálico según la edad.

Las tablas de crecimiento de la OMS para 2006 incluyen gráficas para el rango de edad de 0-6 meses y de 6 meses a 2 años para ambos géneros.<sup>32</sup> Estas tablas se basan en los datos provenientes de seis países y sólo incluyen a lactantes que se han alimentado al seno materno por seis meses y viven con madres no fumadoras. A finales de 2010, los CDC respaldaron los estándares de crecimiento de la OMS para su uso con lactantes e infantes menores a 24 meses, al igual que la *American Academy of Pediatrics*.<sup>1,33</sup> Tanto las tablas de crecimiento de los CDC del año 2000 como las tablas de la OMS para 2006 se utilizan con lactantes. Muchos profesionales de la salud y departamentos sanitarios están haciendo la transición a las tablas de crecimiento de la OMS para niños de hasta 24 meses. En el capítulo 9 se presentan ejemplos del uso de las tablas de crecimiento de la OMS con lactantes. Hasta la fecha, las tablas para el índice de masa corporal de acuerdo con la edad y el género, desde el nacimiento hasta los cinco años, no han recibido el mismo respaldo que las de lactantes de hasta 24 meses.<sup>32</sup>

Cuantas más veces se mida al bebé y se registre el crecimiento, más probabilidad de determinar la tendencia de crecimiento a pesar de errores menores. Las mediciones a lo largo del tiempo pueden identificar un cambio en la tasa de aumento de peso o talla y, por tanto, la necesidad de intervención. En la lactancia el crecimiento es tan rápido que tal vez sea más fácil detectar problemas de crecimiento en esta etapa que más adelante. Tanto el peso como la talla aumentan cada mes durante esta etapa, lo que no se espera en niños mayores. Los signos de alerta de dificultades de crecimiento son falta de aumento de peso o talla; estancamiento de peso, talla o perímetro cefálico

**CUADRO 8-4** Comparación del crecimiento en la lactancia en las tablas de crecimiento de los CDC y la OMS<sup>1</sup>


Base	CDC 2000	OMS 2011
Geografía y magnitud de la muestra	Sitios en EUA con 5 000 mediciones	6 sitios seleccionados en todo el mundo con 19 000 mediciones
Concepto	Referencia descriptiva que refleja el pasado: “Cómo han crecido los lactantes”	Estándares óptimos prescriptivos: “Cómo deberían crecer los lactantes”
Método de alimentación	66% alimentados con fórmula y 33% alimentados con leche materna durante tres meses	Todos alimentados con leche materna cuando menos cuatro meses
Tiempo que abarca	Nacimiento a 36 meses	Nacimiento a 24 meses
Bajo peso para la edad en 12 meses	Mayor prevalencia	Menor prevalencia
Peso elevado según talla hasta los 12 meses	Mayor prevalencia	Menor prevalencia

© Cengage Learning 2014



durante más de un mes; o disminución de peso sin recuperación en pocas semanas.<sup>7</sup> El perímetro cefálico es secundario al crecimiento cerebral. Si el perímetro cefálico no se incrementa de manera típica, es probable que tampoco lo hagan el peso ni la talla para alcanzar los percentiles de crecimiento estándar. En la rara circunstancia de que el perímetro cefálico aumente con rapidez, esto no es signo de nutrición adecuada o crecimiento normal, sino síntoma de un trastorno que requiere atención inmediata para proteger el desarrollo cerebral. La tasa de aumento de peso durante la infancia no siempre pronostica patrones de crecimiento futuro después de la lactancia ni riesgo de sobrepeso a largo plazo, en comparación con el patrón de aumento de peso más adelante en la infancia.

## Alimentación durante la lactancia temprana

 **Identifique las consecuencias de salud a largo plazo por la elección alimenticia de los padres para sus lactantes.**

“La comida es el primer disfrute de la vida.”

Lin Yutan, *The Importance of Living*

### Leche materna y fórmula

La *American Academy of Pediatrics* y la *American Dietetic Association* recomiendan la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y su continuación a lo largo de los siguientes seis meses como nutrición óptima del recién nacido.<sup>23,25,28</sup> Los prematuros también se benefician de esta forma de alimentación. Su estimulación justo después del nacimiento, antes que el aporte de leche esté disponible, es un ejemplo de una práctica de nacimiento recomendada.<sup>8</sup> Otras prácticas convenientes incluyen la enseñanza del manejo y almacenamiento seguro de la leche extraída.<sup>34</sup> En el capítulo 6 se describió la composición de nutrientes de la leche. La educación sobre nutrición dirigida a mujeres embarazadas y a las familias jóvenes que tienen lactantes destaca que la leche materna no debe presentarse como una alternativa equivalente a las fórmulas comerciales, sino más bien como un método superior para satisfacer los requerimientos nutricionales de los lactantes. No obstante, los profesionales de los servicios de nutrición tienen que instruirse en el tema y todas las alternativas, ya que existen muchas situaciones sociales y de salud en las que no se dispone de leche materna. Para los lactantes menores de seis meses no se recomienda el uso de otros líquidos y alimentos además de la leche materna y la fórmula.<sup>28</sup> Las recomendaciones para el consumo de fórmula se muestran en el cuadro 8-5.

La tasa de crecimiento y el estado de salud de un recién nacido son mejores indicadores de la pertinencia de la ingesta del bebé que el volumen de leche materna o la fórmula. Las fórmulas para recién nacidos a término suelen contener 20 cal/30 ml cuando se preparan como se indica, y las de prematuros proveen 22 o 24 cal/30 ml.<sup>35</sup> En ciertos casos de estos últimos, algunos proveedores de salud recomiendan el aumento adicional de la densidad calórica de la fórmula, pero esto no es apropiado para la mayoría de los recién nacidos, ya que pueden ser

**CUADRO 8-5** Volúmenes diarios típicos para recién nacidos menores a los que no se alimenta al seno materno

Edad del recién nacido	Consumo típico de fórmula por día (24 h)
Nacimiento a un mes	480 a 600 ml/día, 8 a 12 tomas/día, 30 a 75 ml por toma
1 a 2 meses	540 a 780 ml/día, 8 a 10 tomas/día, 60 a 120 ml por toma
2 a 3 meses	660 a 900 ml/día, 6 a 8 tomas/día, 90 a 150 ml por toma
3 a 4 meses	720 a 960 ml/día, 4 a 6 tomas/día, 120 a 240 ml por toma

© Cengage Learning 2014

bastante flexibles para aceptar la fórmula, tibia o fría, o cambios en la marca utilizada.

El cuadro 8-6 muestra la composición de las fórmulas infantiles disponibles en el comercio comparadas con la leche materna, y en el cuadro 8-7 se comparan diferentes fórmulas.<sup>35-39</sup> En EUA y en muchos otros países, la ley federal regula la composición de la fórmula para lactantes. La *U.S. Food and Drug Administration* garantiza que las fórmulas cumplan con las normas de calidad nutricional, etiquetado, contenido de nutrientes y procedimientos de control de calidad de los fabricantes.<sup>36</sup> Se crearon algunas fórmulas para trastornos comunes de recién nacidos saludables, como reflujo gastroesofágico o diarrea frecuente. El mercado de fórmulas especiales parece estar en crecimiento, como fórmulas de seguimiento, hipoalérgicas y “orgánicas”. El selenio y los nucleótidos son ejemplos de aditivos en fórmulas recientes para recién nacidos prematuros.<sup>37</sup> El cuadro 8-6 muestra qué tan poco varían en nutrientes clave las diferentes fórmulas que se administran a recién nacidos, pues todas se basan con las mismas guías de nutrientes.<sup>36-39</sup>

### Leche de vaca durante la lactancia

La *American Academy of Pediatrics* y la *Academy of Nutrition and Dietetics Pediatric Practice Group* recomiendan no utilizar leche entera de vaca, leche descremada ni leches reducidas en grasa durante la lactancia.<sup>40,41</sup> La anemia por deficiencia de hierro se asocia con introducción temprana de leche entera de vaca.<sup>42</sup> Es posible que la baja disponibilidad de hierro sea resultado de hemorragia gastrointestinal, absorción deficiente de otros minerales (calcio y fósforo) o falta de alimentos ricos en hierro en la dieta.<sup>42</sup> Estudios en recién nacidos de 7.5 meses de edad confirmaron los hallazgos previos de que las pérdidas sanguíneas secundarias al consumo de leche entera de vaca son más probables si antes se amamantó al niño en lugar de alimentarlo con fórmula.<sup>42</sup> El elevado costo de las fórmulas infantiles puede ocasionar que las familias elijan la leche de vaca para recién nacidos mayores que no son alimentados al seno materno.<sup>43</sup>

**CUADRO 8-6** Modificación de las fórmulas infantiles en comparación con la leche materna

Macronutrientes	Leche materna	Fórmula basada en leche de vaca	Fórmula basada en leche de soya
Proteína	7% de calorías	9–12%	11–13%
Carbohidratos	38% de calorías	41–43%	39–45%
Grasas	55% de calorías	48–50%	45–49%
Otras maneras en que se modifican las fórmulas para recién nacidos en comparación con la leche materna			
Qué se modifica	Cómo se modifica	Ejemplos de dos fabricantes principales	
Concentración calórica	Aumento de 20 cal/30 ml a 22 o 24 cal/30 ml (para recién nacidos prematuros)	EnfaCare Lipil contiene 22 cal/30 ml. Similac con hierro 24 contiene 24 cal/30 ml	
Forma de la proteína	Degradación de la proteína en fragmentos cortos de aminoácidos (proteína hidrolizada) o aminoácidos simples. Fuente de proteína modificada	Similac Neosure Advance contiene aminoácidos. Enfamil Nutramigen contiene proteína hidrolizada de leche. Prosoabee contiene proteína de soya hidrolizada en lugar de proteína de leche	
Tipo de azúcar	Sustitución de la lactosa por otros azúcares, como polímeros de sucrosa o glucosa derivados de varias fuentes de carbohidratos	Similac Sensitive y Enfamil LactoFree sustituye la lactosa por sólidos de jarabe de maíz (que aportan glucosa). Prosoabee contiene carbohidratos provenientes de sólidos del jarabe de maíz. Ninguno incluye sucrosa ni lactosa	
Tipo de grasa	Reemplazo parcial de ácidos grasos de cadena larga por ácidos grasos de cadena media y fuente de grasa modificada	Pregestimil contiene cerca de la mitad de grasas de cadena larga, reemplazadas por una mezcla de aceites vegetales. Enfamil Nutramigen no incluye aceite de ácidos grasos de cadena media, pero contiene aceites vegetales en lugar de grasas de origen animal	
Alergia/intolerancia	Sustitución de la proteína de la leche por proteína de frijoles de soya o reemplazo de proteínas enteras por fragmentos de aminoácidos o aminoácidos simples	Similac Isomil y Enfamil Prosoabee reemplazan la proteína de leche por proteína de soya	
Micronutrientes y aditivos no nutritivos	Aumento de la concentración de calcio y fósforo para recién nacidos prematuros Disminución de minerales relacionados con la función renal Ácidos grasos esenciales agregados (véase antes) Menor cantidad de hierro complementario (para uso hospitalario) Prebióticos Nucleótidos	Enfamil Premature Lipil Similac PM 60/40 contiene concentraciones modificadas de calcio y fósforo y es baja en hierro Similac Special Care Advance 24 es una fórmula baja en hierro que se vende sólo en hospitales para recién nacidos prematuros Enfamil Low Iron y Similac Low Iron Enfamil Premium Infant Similac Early Shield	
Espesor	Arroz o fibra agregados cuando hay problemas gastrointestinales	Similac Isomil D.F. (D.F. = evita la diarrea) para uso a corto plazo; adicionada con fibra de soya Enfamil AR está adicionada con arroz	
Edad del recién nacido	Edad destinada: 0 a 12 meses Edad destinada: 9 a 24 meses	Similac Isomil Advance Similac Isomil 2	

© Cengage Learning 2014


## Fórmula con base en proteína de soya durante la lactancia

La *American Academy of Pediatrics* recomienda el uso limitado de fórmulas en las que la proteína de leche se ha sustituido con proteína de soya cuando no se dispone de leche materna.<sup>44,45</sup> Las fórmulas de soya para lactantes han disminuido en el mercado y representaron sólo 13% en 2009.<sup>44</sup> Las diferencias entre las fórmulas con base en leche y en proteína de soya van más allá del componente proteínico de las fórmulas.<sup>40</sup> En

2010, los *National Institutes of Health* (Institutos nacionales de salud de EUA) publicaron un informe que revisaba todos los componentes de las fórmulas infantiles de soya que pueden tener un impacto en los riesgos del desarrollo y reproductivos a largo plazo, enfatizando los componentes de tipo hormonal.<sup>45</sup> Concluyeron a partir de la investigación disponible que existía un nivel mínimo de preocupación, con valor de 2 en una escala de 5, acerca del uso de fórmulas de soya.<sup>45</sup> El empleo de este tipo de fórmula no se recomienda para el manejo de los cólicos en lactantes. Las fórmulas sin lactosa e hidro-

lizadas son buenas alternativas para los lactantes que no recibieron leche materna y no pueden recibir alimentación con proteína derivada de leche de vaca.

## Desarrollo de las habilidades de alimentación del recién nacido

 **Identifique los indicadores del desarrollo de habilidades normales de alimentación en los lactantes además de la lactancia.**

Los recién nacidos nacen con reflejos que los preparan para alimentarse de manera exitosa. Como ya se mencionó, estos reflejos incluyen búsqueda, abertura de la boca, giro de la cabeza, acoplamiento, deglución y coordinación entre respiración y deglución.<sup>9</sup> Además, los recién nacidos nacen con mecanismos de regulación de la ingesta de alimentos que se ajustan con el tiempo de acuerdo con el desarrollo.<sup>13</sup> En la infancia temprana, la autorregulación de la alimentación está mediada por el placer de la sensación de saciedad. Las preferencias inherentes se dirigen a la búsqueda del sabor dulce, que también constituye una sensación placentera. Los reflejos disminuyen después de las primeras 4 a 6 semanas, y los recién nacidos aprenden a manifestar de manera voluntaria señales de deseos y necesida-

des. Sin embargo, no es hasta mucho más adelante (cerca de los tres años de edad) que pueden verbalizar que tienen hambre. Entre la disminución de los reflejos y el momento en que el niño aprende a hablar, factores biológicos y ambientales que interactúan regulan el apetito y la ingesta de alimento.

El cuadro 8-7 muestra cómo se alimenta a un bebé de 7 meses y a uno de 10 que asisten a una guardería, con lo que se demuestra el equilibrio entre leche materna y alimentos complementarios. El cuadro 8-8 presenta los hitos del desarrollo del lactante y su aptitud para adquirir las habilidades asociadas con la alimentación.<sup>10-12</sup> Aquí también prevalece la interacción entre biología y ambiente. Por ejemplo, la depresión de un proveedor de cuidado tal vez sea una variable subestimada en el desarrollo de la alimentación del recién nacido. Es posible que la depresión materna conduzca a menor grado de interacción entre madre e hijo durante la lactancia, lo que reduce la cantidad de alimentaciones o el volumen de las mismas e incrementando el riesgo de aumento de peso más lento.<sup>28</sup> Las influencias de los medios de comunicación y los cambios en las prácticas sociales también afectan la forma en que se alimenta a los bebés. Los ejemplos de esto incluyen las percepciones culturales y étnicas de la lactancia y la disponibilidad de atención de calidad para el recién nacido.

Varios modelos ayudan a valorar la preparación de un recién nacido que se alimenta al seno materno para comenzar

**CUADRO 8-7** Qué y cómo deben comer y beber los lactantes sanos

Ingesta diaria de una niña de 7 meses que asiste a una guardería	Ingesta diaria de un niño de 10 meses que asiste a una guardería
6:30 a.m. amamantamiento por 20 min	6:30 a.m. amamantamiento por 20 minutos
7:15 a.m. 3 cucharadas de cereal de arroz para lactantes mezclado con agua y 1 cucharada de plátano fresco machacado, con cuchara	7:15 a.m. 4 cucharadas de avena regular cocida, mezclada con agua, dar con cuchara, mientras el bebé sostiene otra, con 5 cm de plátano fresco en trozos pequeños y que puede comer él mismo
9:45 a.m. en el centro de cuadros diurnos, biberón con 133 ml de leche materna extraída con tiraleche	10:00 a.m. refrigerio de 2 galletas saladas en trozos untadas con queso suave para que coma él solo, biberón con 177 ml de fórmula infantil regular, con 30 ml de agua ofrecida en una taza
11:30 a.m. 3 cucharadas de zanahorias cocidas y coladas y 4 cucharadas de melocotones de lata machacados, con cuchara	Mediodía: un recipiente de alimento para bebés con pollo y verduras picados alimentado con cuchara, 3 cucharadas de melocotones de lata en cubos (8 trozos) para que coma él mismo
1:00 p.m. biberón con 148 ml de leche materna extraída con tiraleche	1:00 p.m. biberón con 200 ml de fórmula infantil regular para que tome él solo
3:00 p.m. 3 cucharadas de compota de manzana y 2 cucharadas de puré de calabaza para lactantes	3:00 p.m. 1 rebanada de queso con pan suave cortado en tiras para que coma solo. Manzana cruda, pelada y cortada; 590 ml de jugo de manzana en taza
5:30 p.m. amamantamiento por 20 minutos	5:30 p.m. ofrecer 2 onzas de fórmula infantil en una taza y 10 estrellitas de cereal suave para que coma solo
6:30 p.m. Un recipiente de pollo en puré para lactantes y un recipiente de ejotes en puré para lactantes, con cuchara	6:30 p.m. durante la cena familiar, trocitos de 57 g de albondigón de carne, 3 cucharadas de guisantes verdes cocidos, 4 cucharadas de puré de papa alimentadas con cuchara mientras el bebé sostiene otra
8:00 p.m. amamantamiento por 25 minutos	8:00 p.m. amamantamiento por 25 minutos
<b>Principal fuente de energía y nutrientes:</b> leche materna	<b>Principal fuente de energía y nutrientes:</b> leche materna y fórmula para lactantes
<b>Función de los alimentos:</b> proporcionar una variedad de nuevos sabores, uno a la vez	<b>Función de los alimentos:</b> estimular las habilidades de alimentación mediante sensaciones positivas en respuesta a nuevas texturas y sabores
<b>Qué cosas <u>no</u> deben comer y beber los lactantes:</b> refrescos de cola, té helado, otras bebidas para adultos como café o cerveza; postres regulares o infantiles, incluyendo dulce.	

a comer con cuchara alrededor de los seis meses de edad. El modelo de desarrollo se basa en la búsqueda de signos de preparación, como la aptitud para mover la lengua de un lado al otro sin mover la cabeza.<sup>10,12</sup> El recién nacido debe ser capaz de mantener la cabeza erguida y sentarse con poco apoyo antes de comenzar a alimentarse con cuchara. Los modelos basados en la edad cronológica, así como en señales del niño, se consideran obsoletos. La mayoría de los recién nacidos se adapta a varios regímenes de alimentación. Diversas prácticas de alimentación les resultan saludables. La aptitud de los padres para leer las señales de hambre, saciedad, cansancio e incomodidad del pequeño influyen en la evolución de las habilidades de alimentación. Las señales que el recién nacido produce comprenden:

- Observar la comida que se abre antes de comerla.
- Apretar los puños o alcanzar la cuchara como manifestación de hambre.
- Mostrar irritación si el ritmo de la comida es demasiado lento o si la persona que lo alimenta se detiene a intervalos periódicos.
- Comenzar a jugar con la comida o la cuchara conforme comienza a saciarse.
- Disminuir el ritmo de la alimentación o alejarse de los alimentos cuando desea dejar de comer.
- Dejar de comer o alejar los alimentos después de comer lo suficiente.

Los recién nacidos relacionan atributos positivos y placenteros de satisfacción de su apetito como parte de una experiencia de alimentación exitosa. Cuando ocurren episodios prolongados de dolor por reflujo gastroesofágico o estreñimiento, éstos se vuelven la base de problemas de alimentación posteriores conforme la relación de comer y malestar sustituye a la de comer y placer.<sup>8</sup> Es más probable que un recién nacido que relaciona comer con malestar se vea como un bebé irritable. Esto puede establecer un círculo de un lactante difícil de consolar y padres frustrados. Si este círculo no se reemplaza por la relación más positiva de comer y placer, las dificultades de alimentación en la lactancia se caracterizarán más adelante por selectividad, renuencia a alimentos y comportamiento difícil a la hora de la comida en niños mayores.<sup>10</sup> La persistencia de la relación negativa de dolor y alimentación se muestra como un problema de comportamiento a la hora de la comida.

## Introducción de alimentos sólidos

Los recién nacidos comienzan con alimentos ofrecidos en cuchara en porciones pequeñas de 1 a 2 cucharadas por comida, con 1 a 2 comidas por día. El propósito de la provisión de alimentos con cuchara para niños de 4 a 6 meses es la estimulación del desarrollo de los músculos de la boca, no tanto por necesidades nutricionales, que se cubren con la leche materna (figura 8-4). Para los nuevos padres resulta divertido observar a un bebé que aprende a comer con cuchara. Si el recién nacido alcanza las características del desarrollo que se muestran en el cuadro 8-8, tal vez sólo requiera pocos días de práctica para comenzar a comer con cuchara y aprender a consumir una cucharada de alimento blando como comida. La alimentación con cuchara implica dos nuevas experiencias para el recién nacido: una cuchara no se siente suave y cálida en la boca como el seno materno y el alimento, sin importar cuál se elija,



Janet Sugarman Isaacs

**FIGURA 8-4** Recién nacido que alcanza la cuchara con su lengua.

no se siente como la leche materna en la lengua. Al principio, el bebé trata de succionar el alimento de una cuchara como si fuera un líquido, por lo que algunos alimentos se le saldrán de la boca.

Los bebés responden con firmeza a los nuevos sabores y olores, sin importar cuál sea el primer alimento. La introducción a la alimentación con cuchara incluye las siguientes recomendaciones (además de las que se describen en la sección sobre la posición del recién nacido para la alimentación):

- Programar la primera experiencia de alimentación con cuchara en un momento en que el bebé no esté demasiado cansado ni hambriento, sino activo y juguetón.
- Ofrecer una cuchara pequeña con una hendidura poco profunda. Debe considerarse la temperatura de la cuchara cuando ésta es de un material que transmite con facilidad calor o frío.
- Dar tiempo al bebé para que abra la boca y extienda la lengua hacia la comida. Si no puede extender la lengua más allá del labio inferior, no está listo para alimentarse con cuchara.
- Colocar el hueco de la cuchara sobre la lengua con una ligera presión descendente hacia el frente de la boca. Si se toca la parte posterior de la lengua, puede desencadenarse un reflejo nauseoso.
- Colocar la cuchara casi al nivel de la boca. No es buena práctica que el bebé tome la comida de la cuchara con las encías cuando ésta se inclina demasiado hacia arriba. Es necesario que el mentón del recién nacido se encuentre un poco abajo para proteger la vía respiratoria.
- El ritmo de alimentación se basa en la observación de la deglución del recién nacido. El apresuramiento incrementa el riesgo de que se atragante y que tenga una experiencia no placentera.
- El volumen de los primeros alimentos es pequeño (sólo 5 o 6 cucharadas para bebé) y la duración se aproxima a 10 minutos con base en el interés que el bebé muestre.

Una vez que dominan la nueva habilidad de comer con cuchara, los bebés enseñan con rapidez a sus padres cómo alimentarlos indicando la velocidad de alimentación que prefieren. Los errores comunes suceden cuando la persona que alimenta al bebé no lee las señales que éste envía.

**CUADRO 8-8** Desarrollo de las habilidades de alimentación del recién nacido

Edad cronológica	Características del desarrollo	Habilidades para alimentarse
Del nacimiento al primer mes	La visión es borrosa; escucha con claridad La cabeza tiene mayor proporción respecto a la fuerza muscular del cuello y la parte superior del cuerpo	Reflejos de amamantamiento y succión Alimentaciones frecuentes (8 a 12) cada 24 horas Sólo tolera líquidos ligeros
1-3 meses	No es posible separar el movimiento de la lengua de los movimientos de la cabeza Surge el control de la cabeza Sonríe y se ríe Junta las manos	El volumen aumenta a más de 180 a 240 ml por alimentación, de modo que la cantidad de tomas por día disminuye entre 4 y 8 cada 24 horas El patrón de succión permite la fácil deglución de líquidos ligeros Aprende a reconocer el biberón (si se le alimenta con él)
4-6 meses	Es capaz de mover la lengua de un lado al otro Trabaja con el equilibrio cuando se sienta con estabilidad Babeo incontrolado La desaparición de los reflejos del recién nacido permite movimientos más voluntarios Dentición y erupción de incisivos centrales superiores e inferiores	Se interesa en masticar, morder y conocer nuevos sabores No deglute con facilidad alimentos grumosos, pero sí en forma de papilla 180 a 240 ml por alimentación y 4 a 5 tomas por día (puede variar si se le amamanta) Sostiene el biberón (si se le alimenta con él)
7-9 meses	Empieza a usar las manos, con movimiento de tenaza y capacidad para soltar Se sienta de manera estable e independiente Gatea con manos y rodillas Comienza a usar sonidos, como “mamá” y “papá”	Capaz de comer por sí mismo con las manos Surge la aptitud para masticar y morder Expresa hambre y saciedad con claridad Prefiere el biberón, pero muestra poca pérdida para sostener una taza abierta
10-12 meses	Jala objetos para ponerse de pie, surge la aptitud para levantarse por sí mismo Disfruta cuando hace sonidos como si fueran palabras Capaz de recoger pequeños objetos, por ejemplo, pasas Capaz de golpear juguetes con las dos manos Establece rutinas consistentes respecto a la hora de dormir, el cambio de pañales Ya no suele babear	Le gusta comer por sí mismo con las manos Surge la aptitud para comer por sí mismo con cuchara Bebe de una taza abierta, lo mismo que de un biberón Utiliza las partes superior e inferior de los labios para limpiar la comida de la cuchara Disfruta los alimentos picados, los que se mastican con facilidad o los que están en trozos Se sienta para comer Disfruta los alimentos en la mesa incluso si aún ingiere algunos alimentos para bebé

© Cengage Learning

## Importancia de la posición del recién nacido para alimentarlo

La posición de los recién nacidos para su alimentación con biberón o con cuchara es importante porque una posición inadecuada se relaciona con atragantamiento, malestar al comer e infecciones del oído.<sup>12</sup> En los primeros meses se recomienda la posición semierecta, como lo ejemplifican las sillas de automóviles o carrocerías infantiles.<sup>10</sup> Las posiciones inseguras, como recostar al bebé para alimentarlo con biberón sobre una almohada, aumentan el riesgo de atragantamiento y sobrealimentación. La posición recomendada para dormir para recién nacidos menores es recostarlo sobre la espalda sin elevar la cabeza con almohada; esta posición no es adecuada para alimentarlo.<sup>7,10</sup>

Existen posiciones para la alimentación con cuchara. El lactante controla mejor su boca y cabeza en posición sedente con buen apoyo en la espalda y los pies. La persona que ofrece la cuchara debe sentarse justo frente al recién nacido y hacer contacto visual sin que éste necesite mover su cabeza.<sup>10,12</sup> Una silla alta es apropiada para la alimentación cuando el lactante ya se sienta sin ayuda. Se le mantiene en posición sedente con

un cinturón, de manera que la cadera y las piernas queden a 90°. Esta posición ayuda al equilibrio y la digestión del niño. Si éste se resbala por debajo de la bandeja de la silla alta con las caderas hacia adelante, el estómago queda bajo mayor presión y es más probable que escupa.

Algunos niños al parecer sanos muestran resistencia a aprender habilidades de alimentación o reaccionan de manera inusual a la ingesta de alimentos. Algunas veces estos problemas al inicio de la alimentación son signos de alerta de dificultades de salud o desarrollo más generales.<sup>46</sup> Tal vez indiquen que están surgiendo problemas que no es posible diagnosticar hasta más adelante. Las familias que buscan atención para problemas de alimentación tempranos ayudan a sus hijos a largo plazo al propiciar que los problemas se reconozcan antes. Por ejemplo, algunos recién nacidos que comienzan a comer y se detienen con frecuencia, pero después no comen por varios minutos en forma sucesiva, quizá más adelante se diagnostiquen con problemas cardíacos. La coordinación entre comer y respirar tal vez representa la base para comenzar y detenerse. Algunos niños son muy renuentes para comer y más adelante se les diagnostica intolerancia a una proteína de la leche. El



## Estudio de caso 8-1

### La pequeña Samantha no comerá

Valoración nutricional del proceso de nutrición, basado en datos derivados de la entrevista con Kathy y los registros del médico de Samantha.

Samantha es una recién nacida sana de ocho meses de edad que vive con su madre Kathy, su padre y su hermana mayor, que tiene casi tres años. En la actualidad, ambos padres trabajan de tiempo completo, por lo que llevan a las niñas a guarderías durante todo el día. Kathy amamantó a Samantha antes de regresar al trabajo y reservó un aporte de leche materna congelada. Ahora la amamanta dos veces al día, temprano por la mañana y antes de que Samantha se duerma. En la guardería, la niña toma leche materna con biberón. El equipo de la guardería informa que la niña muestra un buen comportamiento. Sin embargo, cuando Kathy la recoge después del trabajo, Samantha desea que la carguen y no sentarse en su silla alta o la que utiliza para comer. Si no la cargan, llora. La hermana de Samantha desea que le den de comer en cuanto llega a casa. Kathy tiene mucho quehacer en casa después del trabajo, por lo que le resulta difícil cargar a Samantha en ese momento tan atareado.

Kathy piensa que Samantha tiene hambre y que estaría menos irritable si le diera de cenar.



© Cengage Learning 2014

### Preguntas

1. ¿Qué señales envía Samantha para demostrar que requiere una posición cómoda más que estar hambrienta?
2. ¿Cómo podría Kathy cambiar su rutina para prestar más atención a Samantha y cubrir las necesidades de su hija mayor?
3. A los ocho meses, ¿Samantha es demasiado pequeña para sobrealimentarse por necesidades emocionales?
4. ¿Debe Kathy suspender la lactancia o continuarla para mejorar la alimentación de Samantha?

estudio de caso 8-1 describe a un bebé que se rehúsa a comer cuando su madre piensa que tiene hambre.

### Preparación para beber en taza

El proceso de destete comienza en la lactancia y suele completarse en la etapa preescolar. La edad recomendada para destetar al lactante del seno materno o biberón y que comience a tomar líquidos con taza es de los 12 a los 24 meses.<sup>12</sup> En ocasiones los niños alimentados al seno materno hacen la transición a la toma de líquidos con taza sin utilizar en ningún momento el biberón. Si la lactancia continúa como se recomienda para el primer año de vida, conviene introducir una taza para agua o jugos después de los seis meses, es decir, cerca del tiempo en que los alimentos se ofrecen con cuchara. Para el momento en que se planea el destete del seno materno, el niño de un año de edad tendrá las habilidades suficientes para utilizar una taza a fin de cubrir sus necesidades de líquidos sin biberón.

Los lactantes que no se alimentaron únicamente al seno materno o que se les amamantó durante menos de 12 meses, deben recibir líquidos adicionales con biberón porque su capa-

cidad para cubrir sus necesidades de líquidos al beber en taza no está lo bastante desarrollada. La disposición de desarrollo para beber en taza empieza a los 6 a 8 meses de edad.<sup>12</sup> Los lactantes de ocho meses disfrutan tratando de imitar el uso de tazas que observan en el hogar. Sin embargo, la capacidad de elevar la lengua y controlar el líquido surge más adelante, cerca del primer año de vida. Los lactantes de 10 a 12 meses disfrutan cuando beben líquidos en una taza que se les sostiene y tratan de sujetarla aunque el seno materno o el biberón constituyan el método principal de alimentación. Es posible que la ingesta total de calorías de la leche materna o la fórmula del lactante disminuya si se le sirve en una taza, porque tiene menor efectividad en las habilidades orales necesarias. Al principio, el tamaño de porción típico de líquido en una taza es de 30 a 60 ml. Tal vez el peso del niño que se desteta demasiado rápido se estanque debido a la disminución en la ingesta total de calorías. El descenso del total de líquidos consumidos produce estreñimiento. El cambio

**Destete.** Interrupción de la lactancia materna o alimentación con biberón y su sustitución por alimentos.

de un biberón a una taza con tapa para sorber con una punta pequeña no constituye el mismo paso de desarrollo que el destete con una taza abierta.<sup>12</sup> Las habilidades orales necesarias para controlar los líquidos con la lengua son más avanzadas con una taza abierta. Además, las habilidades aprendidas para beber en taza abierta estimulan el desarrollo del lenguaje.

## Textura de los alimentos y desarrollo

“Dicen que los dedos se hicieron antes que los tenedores; y las manos, antes que los cuchillos.”

Jonathan Swift

El destete no se completa hasta que la ingesta energética de la leche materna se obtiene de alimentos y bebidas. Los lactantes pasan de deglutir sólo líquidos a alimentos en forma de papilla a los seis meses de edad.<sup>7,12</sup> Antes, sólo mueven líquidos del frente de la boca a la parte posterior de la misma. La boca es bastante sensible a la textura. Si se dan demasiado pronto alimentos con grumos suaves se produce una sensación desagradable de atragantamiento. A los 6 a 8 meses están listos para recibir alimentos con textura grumosa pero suave para desencadenar movimientos de mascado y mandibulares.<sup>12</sup> Estos movimientos simulan la masticación. A los 8 a 10 meses, los lactantes pueden masticar y deglutir alimentos machacados suaves sin atragantarse. Es importante ofrecerles alimentos que no requieran mucho masticado porque los lactantes no desarrollan habilidades maduras de masticación hasta la edad preescolar.

## Primeros alimentos

Por lo general, el primer alimento recomendado para lactantes de seis meses es el cereal infantil, como el fortificado con hierro, mezclado con agua o leche materna. Con frecuencia, el cereal de arroz es el primer alimento porque es fácil de digerir e **hipoalergénico**. El momento en que se agrega cereal infantil u otro alimento a la dieta del niño está determinado no sólo por las características del desarrollo, como se recomendó, sino por otras razones, por ejemplo:

- Algunos padres agregan alimentos infantiles porque creen que esto hace que el bebé duerma por más tiempo. Esta práctica no es recomendable ni efectiva para la mayoría de los niños. Se trata de una creencia popular que puede conducir a la introducción de cereal infantil antes de que el niño desarrolle las habilidades para comer con cuchara.
- Algunos pediatras recomiendan a las familias agregar cereal de arroz como parte del tratamiento de problemas gastrointestinales porque tiende a espesar la fórmula infantil.

Algunas veces, las frutas y verduras, como peras, puré de manzana o zanahorias, son los primeros alimentos para los lactantes. Los que se consideran primeros alimentos saludables

varían entre diferentes culturas y grupos étnicos. Sin importar los alimentos que se ofrezcan por primera vez, la programación y

**Hipoalergénico.** Alimento o producto con bajo riesgo de promover alergias alimenticias o de otro tipo.

el espaciado de dichos alimentos se utilizan para identificar cualquier reacción negativa. Casi siempre se recomienda a los padres de lactantes de seis meses agregar sólo un nuevo alimento a la vez y ofrecerlo durante 2 o 3 días. Existen recomendaciones específicas respecto a la programación y el espaciado de los alimentos que se sabe desencadenan alergias alimenticias en familias con antecedentes de este problema (tema que se analiza más adelante, en la sección Alergias e intolerancias a los alimentos).

Los lactantes no requieren alimentos infantiles comerciales. Los padres pueden preparar alimentos caseros con una licuadora o procesador de alimentos o machacándolos con un tenedor. Sin embargo, debe tenerse cuidado de obtener una textura densa y evitar la contaminación con bacterias de los alimentos o mediante métodos de almacenamiento insalubres. El contenido de nutrientes de los alimentos caseros varía en gran medida y depende del modo en que se preparan y almacenan. La adición de sal y azúcar a los alimentos que se preparan en casa es un ejemplo de las variables que disminuyen la calidad nutricional. La ventaja de los alimentos caseros radica en que es posible introducir una amplia variedad de elementos que más adelante formarán parte de la dieta. Además, el ahorro de dinero tal vez sea importante para algunas familias.

Es común elegir alimentos comerciales para bebé debido a su salubridad y conveniencia; estos productos son convenientes para familias que llevan alimentos a la guardería o viajan con bebés. Los padres disponen de varias opciones para la selección de alimentos infantiles, basándose en las necesidades nutricionales del lactante, no en lo que está disponible en las tiendas locales ni en los hábitos de alimentación de los adultos. Los ejemplos de alimentos que reflejan elecciones del adulto más que necesidades del recién nacido incluyen frutas adicionales con tapioca o postres y botanas infantiles; estos alimentos no se recomiendan para la mayoría de los lactantes. Los envases de los alimentos infantiles se basan en estándares de la industria, no necesariamente en tamaños de porción recomendados. El tamaño de las raciones para lactantes debe basarse en el apetito. La obligación de terminar un alimento infantil sólo por el hecho de que ya se abrió puede fomentar la sobrealimentación si los padres no prestan atención a las señales del lactante.

Muchos alimentos que otros miembros de la familia consumen son apropiados para los lactantes de 9 a 12 meses de edad. Los ejemplos abarcan puré de manzana, yogurt, ejotes cocidos suaves, papas machacadas y cereales calientes cocidos, y de avena y trigo integral.

## Alimentos inapropiados e inseguros

En ocasiones los nuevos padres seleccionan de manera inadvertida alimentos para lactantes con base en sus propias preferencias y aversiones más que en las necesidades del bebé. Tales elecciones son problemáticas cuando aumentan el riesgo de atragantamiento. He aquí algunos ejemplos de alimentos inseguros.

Los siguientes son algunos ejemplos de alimentos que se han asociado con episodios mortales de atragantamiento, según la declaración de políticas sobre atragantamiento en niños de la *American Academy of Pediatrics*:

- Trozos de salchichas tipo Viena.
- Caramelos duros, frijolitos de jalea.

- Cacahuates (maní) y otras nueces y semillas, trozos de mantequilla de maní.
- Uvas enteras.
- Carnes fibrosas sin cortar, salchicha.
- Alimentos pegajosos, como malvaviscos, chicles y dulces tipo gomitas.
- Frutas y verduras crudas y duras, como manzanas, ejotes.

Algunos alimentos conllevan riesgo de atragantamiento para los lactantes por sus reducidas habilidades de masticación. Los trozos de alimentos mal masticados pueden obstruir la vía respiratoria del lactante porque las habilidades de tipo voluntaria y aclarado de la garganta todavía no se aprenden.<sup>10</sup>

Además, el lactante aún no es capaz de despegar la comida del paladar. Un alimento pegajoso, como la mantequilla de cacahuate, contra el paladar duro, puede caer a la parte posterior de la boca y constituir un riesgo de atragantamiento. Los alimentos que se rompen con facilidad, como las papas fritas, también causan atragantamiento. Una papa frita se rompe en la boca, pero es posible que pequeños trozos permanezcan crujientes. Tal vez éstos se encuentren en la parte posterior de la boca antes de que el bebé use la lengua para moverlos a los lados y comience la masticación.

## Agua

Por lo general, la leche materna o fórmula proporcionan la cantidad adecuada de agua para lactantes sanos durante los primeros seis meses de vida.<sup>7,17</sup> El babeo del lactante no aumenta su necesidad de agua. Las necesidades de este líquido se incrementan en climas cálidos y húmedos, pero ésta no debe reemplazar a la leche materna ni a la fórmula. Es posible agregar agua para cubrir las necesidades de líquidos, pero no las de calorías y nutrientes. Todas las formas de líquidos contribuyen a satisfacer las necesidades de agua del niño. A menudo, los padres son renuentes a aceptar que ofrecieron sorbos de sus propios vasos con refrescos o bebidas que contenían cafeína o alcohol. Se trata de información que tal vez sea importante incluir en un registro de ingesta de alimentos, en especial si el contenido no es recomendable para bebés. Se sabe que el reemplazo de una fórmula infantil con una alternativa menos rica desde el punto de vista nutricional, como jugo, “bebidas deportivas”, refresco de cola o té, es un factor que contribuye al establecimiento de dietas de baja calidad para los lactantes.<sup>7,8</sup>

Las necesidades de agua constituyen un tema de interés porque la deshidratación es una respuesta frecuente a la enfermedad durante la lactancia. La capacidad del lactante para manifestar sed es limitada, en especial cuando está enfermo. El vómito y la diarrea producen deshidratación con mayor rapidez en lactantes que en niños mayores, con síntomas más difíciles de interpretar.<sup>10</sup> La restitución de electrolitos es la base de una amplia variedad de productos de reposición de líquidos que se adquieren sin receta médica, como Pedialyte, “bebidas deportivas” y bebidas energizantes, que los padres adquieren. Estos productos contienen un poco de glucosa (dextrosa), junto con sodio, potasio y agua. La cantidad de glucosa proporciona mucho menos energía que la leche materna o la fórmula: casi siempre 3 cal/30 ml en comparación con 20/30 ml. En ocasiones se abusa de dichos líquidos y ello conduce a pérdida de peso aun en lactantes sanos. No se necesita jugo para cubrir

las necesidades de líquidos de los lactantes. Los pediatras recomiendan que los jugos y otras bebidas que contienen azúcar no se necesitan antes de los seis meses de edad y nunca deben darse antes de dormir, ya que se relacionan con el desarrollo posterior de caries dental.<sup>48</sup> Se sugiere suministrar jugo después de un año de edad, no antes. Si se ofrece jugo a un niño mayor de seis meses se recomienda servirlo en taza, no en biberón.

Puesto que la lactancia puede ser el momento en que comience un hábito de ingesta excesiva de jugo, la limitación del volumen consumido constituye una manera de evitar problemas posteriores.

## ¿Cómo saber la cantidad de comida suficiente para los lactantes?

Los padres informan cambios en el comportamiento de alimentación del niño conforme la interacción hijo/padres madura del comienzo de la lactancia al final de la misma. Al principio, cuando el ciclo de sueño/vigilia es irregular, con frecuencia los nuevos padres interpretan cualquier molestia como señal de hambre. La capacidad del niño para tranquilizarse por sí mismo es un paso del desarrollo que se da de manera distinta según los diferentes temperamentos y estilos de paternidad.<sup>46</sup> Es más probable que al lactante que es muy sensible a lo que sucede a su alrededor se le considere irritable y hambriento si llora con frecuencia.<sup>49</sup> En cambio, al niño que duerme con los ruidos domésticos habituales y tiene menor respuesta a su ambiente inmediato tal vez se le alimente menos veces al día. El resultado de las diferentes respuestas al temperamento puede ser un patrón de ingesta excesiva o inadecuada de alimento y fórmula. La interacción de los padres con sus lactantes durante los primeros episodios de alimentación puede tener efectos duraderos en la percepción parental acerca del temperamento de los niños.<sup>50</sup>

A continuación se muestra un ejemplo de ingesta excesiva en un lactante de tres meses de edad que no es alimentado al seno materno. Ingesta total de fórmula: 1 L (siete biberones al día, que varían de 90 a 150 ml), ofrecida a las 7:30 a.m., 11:00 a.m., 12:45 p.m., 2:30 p.m., 5:30 p.m., 8:45 p.m. y 11:30 p.m. Además, a las 9:00 a.m. se le proporciona con cuchara un frasco de alimento infantil de puré de manzana; esto es sobrealimentación porque se le ofrece demasiada fórmula junto con alimento con cuchara prematuro. Dicha frecuencia en los biberones sugiere que los padres interpretan las señales de malestar del bebé como hambre, cuando tal vez tenga otras necesidades, como que lo carguen, lo cambien o lo tranquilicen con movimiento o contacto. La sobrealimentación es menos probable con la lactancia materna.

En los primeros meses, los nuevos padres confunden con facilidad la necesidad oral de succionar con el hambre. Es probable que los padres consideren como rechazo al alimento los típicos movimientos adelante y atrás de la lengua de los primeros intentos del lactante para comer con cuchara.<sup>12</sup> Aunque parece que éste expulsa el alimento, en realidad se trata de una señal de aprendizaje de la deglución y no de una preferencia de gusto. El mismo alimento que parecía rechazar, lo aceptará conforme aprenda a mover la comida del frente hacia atrás de la boca. Quizá los padres piensen que al niño no le gusta un alimento si al parecer se atraganta. Esta respuesta está más relacionada con la posición de la cuchara en la lengua.<sup>10,12</sup> La

boca es muy sensible, en particular hacia la parte de atrás. Si la hendidura de la cuchara se introduce muy al fondo causa una reacción nauseosa, sin importar el sabor del alimento.<sup>7</sup>


## Cómo aprenden los lactantes las preferencias alimenticias

Los lactantes aprenden las preferencias alimenticias en gran parte con base en sus experiencias con la comida. Los que se alimentan al seno materno están expuestos a una mayor gama de sabores que la leche materna contiene que los que se alimentan con fórmula.<sup>51</sup> Los diferentes alimentos que consume la madre que amamanta hacen que algunos compuestos de sabor se transmitan al lactante.<sup>51</sup> Estudios con niños de 4 a 7 meses demostraron que la aceptación de nuevos alimentos fue más rápida que después del primer año de vida.<sup>8</sup> En las décadas de 1920-1929 y 1930-1939, la pediatra Clara Davis realizó estudios de autoselección de alimentos en lactantes en destete.<sup>52</sup> La doctora Davis demostró que los lactantes mayores seleccionaban y consumían las cantidades de alimentos necesarias para mantener el crecimiento normal.<sup>52</sup> Las generaciones posteriores interpretaron sus estudios clásicos como apoyo al concepto de que los lactantes y niños elegirán de manera instintiva una dieta bien balanceada. Sin embargo, estos estudios fueron mal interpretados porque no se puso la suficiente atención en los métodos originales, en los que sólo estaban disponibles alimentos nutritivos y no endulzados.<sup>53</sup>

La mayor parte de las preferencias alimenticias de los niños es aprendida, pero la predisposición genética hacia los sabores dulces y en contra de los alimentos amargos tal vez las modifique. Las preferencias que se desarrollan en la lactancia establecen el marco para los hábitos alimenticios de por vida. Los estudios con gemelos muestran que las preferencias alimenticias,

el apetito y las habilidades de alimentación son comportamientos más complejos y tienen una mayor influencia genética de lo que se había pensado.<sup>54</sup> El desarrollo de confianza y seguridad de un lactante es crucial, pero es necesario que no se vincule con sobrealimentación.<sup>13</sup> El reconocimiento de las necesidades específicas del lactante y la respuesta adecuada a ellas es importante. Si sólo se ofrece una gama limitada de alimentos con poca interacción durante la comida, los lactantes aprenden a rehusarse a comer como método para llamar la atención. Por ejemplo, los de 10 meses de edad tiran la comida al piso sólo para tener a alguien que se preocupe por llevarles más. En ocasiones disfrutan más el sonido de golpear con la cuchara en la silla que comer. Es probable que los lactantes que aprenden a obtener atención al rehusarse a comer manipulen el comportamiento de los adultos incluso de manera más exitosa que los preescolares.

## Guía nutricional

 **Describe cómo los profesionales y la familia tienen acceso a la orientación nutricional para los lactantes.**

En EUA se cuenta con materiales de guía nutricional para padres provenientes de muchas fuentes, como el programa especial de nutrición complementaria para mujeres, recién nacidos y niños (WIC, *Women, Infants and Children*), los fabricantes de comida infantil y profesionales como los de la iniciativa *Bright Future*.<sup>23</sup> La necesidad de recibir educación en nutrición fue demostrada en un estudio con madres y las prácticas de alimentación que promueven la obesidad a largo plazo.<sup>50</sup> El cuadro 8-9 lista recomendaciones de alimentación para recién nacidos basadas en materiales educativos de nutrición.

**CUADRO 8-9** Recomendaciones de alimentación para recién nacidos

Tema	Contenido de muestra de educación nutricional
Uso apropiado de la fórmula infantil (si no se amamanta)	Diversas instrucciones para diluir la fórmula concentrada, mantener la sanidad de la misma mediante refrigeración y vigilar por cuánto tiempo se omite la fórmula ofrecida. Posiciones de alimentación para el niño y el biberón. Manera de hacer eructar al niño durante las comidas
Sanidad en los alimentos infantiles	Tamaños de raciones para diferentes edades. Refrigeración y sanidad de envases abiertos de alimento infantil. Problemas por mezclar diferentes alimentos infantiles
Preparación de alimentos infantiles en casa	Cómo evitar especias, sal y pimienta en los alimentos infantiles. Uso de técnicas seguras de manipulación de alimentos en la preparación y almacenamiento de raciones
Prevención de caries dentales	Recomendaciones para los momentos de dormir y de siesta para evitar que líquidos azucarados se acumulen en la boca. Identificación de líquidos que promueven la caries dental
Posición del niño para su alimentación	Posiciones de alimentación para comenzar a comer con cuchara. Cómo saber si la silla alta del niño es segura para alimentarlo
Señales de hambre y saciedad	Identificación de signos tempranos de hambre en comparación con los tardíos. Cómo se comunican los niños de diversas edades a la hora de comer. Reforzamiento y recompensa de las señales de hambre y saciedad
Prevención de accidentes y lesiones	Vigilancia de la temperatura de los alimentos y líquidos del bebé. Uso de sillas de automóvil y cinturones de seguridad apropiados
Expulsión de alimentos (cuando es motivo de preocupación)	Comportamientos típicos de alimentación en recién nacidos menores. Señales de sobrealimentación. Expulsión de alimentos y signos de enfermedad. Análisis de señales y síntomas con proveedores de salud



## Ambiente del lactante en el hogar

Mantener sanos a los lactantes dentro del hogar incluye otros factores de estilo de vida además de la nutrición. Según el *National Institutes of Health Expert Panel on Cardiovascular Health Risks* (Panel de expertos sobre riesgos cardiovasculares de los Institutos Nacionales de Salud de EUA), los lactantes tienen menores riesgos a largo plazo si reciben leche materna y no se les expone en casa al humo del tabaco.<sup>55</sup> La *American Academy of Pediatrics* recomienda que los lactantes no se vean expuestos a las pantallas de los televisores, reproductores de DVD, computadores y dispositivos similares en casa o en los automóviles.<sup>56</sup> Aunque es posible que la meta sea el aprendizaje temprano, las voces de los padres superan a los medios electrónicos como estímulo para el lenguaje y la comunicación. En la declaración de principios de la *American Academy on Pediatrics Committee on Sports Medicine* se recomienda no promover programas estructurados de ejercicio para lactantes como beneficios desde el punto de vista terapéutico para lactantes sanos;<sup>57</sup> éstos no tienen la fuerza ni los reflejos para protegerse a sí mismos. Además, es más fácil que sus huesos se rompan en comparación con los de niños mayores y adultos.


## Complementos alimenticios para lactantes

En EUA y Canadá se recomiendan complementos específicos para niños que se alimentan al seno materno, bajo ciertas circunstancias:

- Cuando la familia vive en un lugar donde no se cuenta con agua fluorada, se recomiendan complementos de flúor.
- Cuando la leche materna es la única forma de nutrición después de los seis meses de edad, se recomienda flúor.<sup>21</sup>
- Si la leche materna es la única forma de nutrición, se recomienda que, para los cuatro meses de edad, los lactantes a término reciban complementos con hierro a una dosis de 1 mg/kg por día, hasta que los alimentos complementarios que contienen hierro proporcionen la misma cantidad, para prevenir la deficiencia de hierro.<sup>22</sup>
- Si la leche materna es la única forma de nutrición, se recomienda que los lactantes prematuros (que nacieron antes de las 37 semanas de gestación) reciban complementación de hierro a una dosis de 2 mg/kg/día desde el primer mes de vida hasta los 12 meses, a fin de prevenir la deficiencia de hierro.<sup>22</sup>
- Es posible prescribir vitamina B<sub>12</sub> si la madre es vegana.<sup>58,59</sup>
- Si la leche materna es la única forma de nutrición, se recomiendan complementos de vitamina D a una dosis de 400 unidades internacionales por día. Los consumos dietéticos recomendados de vitamina D y calcio que publicó en 2010 el *Institute of Medicine* no cambian las recomendaciones para los lactantes.<sup>18</sup>

También se prescriben complementos a recién nacidos prematuros con peso bajo; pueden necesitar vitaminas A y E, además de hierro, debido a depósitos bajos de estos nutrientes que suelen acumularse más adelante en el embarazo. En bebés prematuros sanos, una prescripción frecuente es líquido multivitamínico y mineral con flúor, sin importar el estado de la lactancia materna.<sup>8</sup>

## Problemas y preocupaciones nutricionales más frecuentes

 **Explique cómo se relacionan los problemas y preocupaciones nutricionales con la salud y desarrollo general del lactante.**

Los problemas nutricionales más habituales durante la lactancia son retraso en el crecimiento, cólico, anemia por deficiencia de hierro, estreñimiento, caries dentales y alergias alimenticias. A menudo los padres sobreestiman la relación entre la alimentación y estos problemas frecuentes de salud. Es necesario que platicuen sus preocupaciones con los proveedores de atención a la salud de los recién nacidos.

## Retraso en el crecimiento

El **retraso en el crecimiento (FTT)** es un diagnóstico médico que se puede realizar durante la lactancia, pero en general se diagnostica más tarde.<sup>60</sup> Los servicios de nutrición representan una función importante en el FTT. El diagnóstico nutricional en el FTT puede incluir el consumo inadecuado de energía en comparación con los estándares de evaluación, consumo inapropiado de grasas, acceso limitado a alimentos, y déficit de conocimiento en relación con los alimentos y la nutrición.<sup>61</sup> Estos diagnósticos se utilizan cuando las barreras médicas o ambientales provocan un patrón de crecimiento en la lactancia que difiere de manera notable del patrón esperado. En medicina y nutrición, el FTT implica la sospecha de un déficit de energía.<sup>60,61</sup> Para los padres, el diagnóstico de FTT tiene una carga emocional, porque implica que alguien ha fallado. Para los profesionales médicos, es frecuente que implique la incapacidad para proporcionar un diagnóstico preciso debido a disparidades médicas que provienen de la pobreza y de la disponibilidad inadecuada de servicios médicos. Diversos problemas médicos y sociales pueden formar la base del FTT.

Los ejemplos de causas posibles de FTT son depresión materna, enfermedad mental, abuso de alcohol o drogas en casa, alimentación delegada a los hermanos u otras personas que no reaccionan a las señales del niño y dilución excesiva de la fórmula. La relación entre FTT y pobreza está bien documentada.<sup>60</sup> El FTT por lo general se presenta antes del reflujo gastroesofágico no tratado; trastorno crónico, como infección de oído o enfermedad respiratoria y **discapacidades del desarrollo**. (En el capítulo 9 se analiza más a fondo la conexión entre FTT y discapacidades del desarrollo.)

Si hay bases médicas para anticipar que el lactante no alcanzará las proyecciones de crecimiento estándar, el término FTT no es adecuado. Por ejemplo, el crecimiento de un lactante que nace con retraso del crecimiento intrauterino (IUGR, *intrauterine growth retardation*) se basará en este antecedente médico y pruebas relacionadas en fecha cercana al nacimiento. Si a un recién nacido de 11 meses de edad con este trastorno se le lleva a una nueva clínica

**Retraso en el crecimiento (FTT).** Trastorno de aumento de peso o talla inadecuado que se cree es resultado de déficit calórico, sin importar si la causa se identifica como un problema de salud o no.

**Discapacidades del desarrollo.** Término general usado para agrupar diagnósticos específicos que limitan la vida y el funcionamiento diarios y se presentan antes de los 21 años de edad.



### CUADRO 8-10 Valoración nutricional completa de un recién nacido para descartar retraso en el crecimiento

- Revisión de los registros de nacimiento con atención en peso, talla, perímetro cefálico, factores de riesgo fetal o materno (como tasa de aumento de peso durante el embarazo), resultados de la detección neonatal, calificaciones de Apgar y exámenes físicos después del nacimiento
- Interpretación de los registros disponibles de crecimiento de proveedores, WIC y visitas a servicios de urgencias
- Interpretación de las determinaciones actuales de crecimiento y los indicadores de la composición corporal, como determinaciones de grasa
- Revisión de la estructura familiar, educación y apoyo social con atención al acceso a alimento y fórmula (si no es amamantado)
- Análisis e interpretación del consumo actual de alimento y líquido como lo informan los cuidadores principales
- Exclusión de una base biológica del FTT de registros disponibles y resultados de laboratorio
- Observación e interpretación de interacción padre-hijo, duración de la alimentación y habilidades de alimentación del recién nacido

© Cengage Learning

**Cólico.** Trastorno caracterizado por el inicio repentino de irritabilidad, inquietud o llanto en recién nacidos de 2 semanas a 3 meses de edad que por lo demás están sanos y creciendo.

de salud, puede sospecharse FTT a causa de su talla pequeña, a menos que se revele la causa real: IUGR.

El cuadro 8-10 proporciona un ejemplo de una valoración para deter-

minar la presencia de FTT. Esta valoración del FTT depende del registro del crecimiento. Una vez que se sospecha, la revisión de registros médicos a menudo indica que las mediciones de crecimiento se tomaron en varias clínicas con diferentes equipos y personal, en momentos en que el niño se encontraba sano y cuando estaba enfermo. Estos registros producen un patrón irregular de crecimiento difícil de interpretar.

## Intervención nutricional por problemas de retraso en el crecimiento

Es posible que el retraso en el crecimiento sea la base para consultar a un nutriólogo registrado. Aunque por lo general la corrección del FTT no radica sólo en la alimentación, el aumento del consumo de calorías y proteínas constituye el primer paso.<sup>60,64</sup> La función del nutriólogo registrado es valorar la pertinencia del crecimiento y la nutrición, establecer un plan de atención y dar seguimiento como parte de un enfoque en equipo. En ocasiones trabaja con otros especialistas en aspectos médicos o psicológicos. Las intervenciones nutricionales establecen objetivos de ingesta de calorías y proteínas, y un esquema de alimentación para asegurar que se proporcione la nutrición adecuada. Otras intervenciones incluyen:

- Establecer acuerdos con los cuidadores respecto a la manera en que se realizará la vigilancia de consumo y peso, y el momento en que se llevará a cabo.

- Inscribir al niño en un programa local de intervención temprana.
- Organizar aspectos relacionados con el transporte o solucionar otros obstáculos para la atención de seguimiento.
- Valorar apoyos sociales para asegurar un aporte constante de alimentos y fórmula (si se utiliza).
- Asesorar a la familia en los pasos a seguir para la inclusión del niño en el sistema de atención a la salud, como localización de un pediatra local y la obtención de recetas médicas.

El FTT constituye una razón para que las agencias de servicio social se relacionen con las familias. La mayoría de los nuevos padres controla el estrés sin lastimar a sus hijos, pero algunos reaccionan en formas que dan como resultado recién nacidos con FTT u otro trastorno. La investigación determinó que el FTT es una forma de abuso infantil que resulta del descuido. Algunos recién nacidos con diagnóstico de FTT están en riesgo de abuso infantil y necesitan ayuda externa si la situación en casa no mejora.<sup>65</sup>

## Cólico

El cólico es el inicio repentino de irritabilidad, inquietud o llanto en recién nacidos menores.<sup>8</sup> Los padres suelen pensar que el recién nacido padece dolor abdominal. Durante los episodios se observa un patrón de inicio en el mismo momento del día, con semejante duración y desaparición de todos los síntomas en el tercer o cuarto mes. Se ha analizado ampliamente que la presencia de prebióticos y probióticos en fórmulas y complementos alivian a los lactantes con cólico, pero en general no se recomiendan.<sup>16</sup> Existen estudios de la relación entre síntomas de cólico, malestar gastrointestinal y prácticas de alimentación del recién nacido, pero aún no se demuestra una causa definitiva.<sup>66</sup>

A menudo, la respuesta al cólico es el cambio de fórmula del bebé si no se le alimenta al seno materno, aunque esto no suele cambiar el patrón del cólico. Las recomendaciones de alivio incluyen arrullo, abrigo, baños u otras formas de tranquilizar al recién nacido, posicionamiento adecuado para comer o el eructo para liberar gas.<sup>8</sup> Una teoría sobre los cólicos señala la dieta materna durante la lactancia, en particular su consumo de leche o alimentos específicos como las cebollas. Se requiere mayor investigación para identificar el origen del cólico.

## Anemia por deficiencia de hierro

La anemia por deficiencia de hierro es un diagnóstico médico. El diagnóstico nutricional relacionado es de ingesta inadecuada de hierro relacionado con el consumo exagerado de una variedad limitada de alimentos. La deficiencia de hierro en los lactantes es menos común que en los infantes. Las mujeres con deficiencia de hierro durante el embarazo transmiten menos hierro al feto, lo que tal vez aumente el riesgo de anemia durante la lactancia. Los recién nacidos con este trastorno pueden estar expuestos a otros factores de riesgo para su desarrollo general, como peso bajo al nacer, concentraciones elevadas de plomo o desnutrición generalizada.<sup>8</sup> El presupuesto fami-

liar al nivel de pobreza o por debajo de éste también constituye un riesgo de deficiencia de hierro.<sup>22</sup> La investigación en niños con anemia por deficiencia de hierro de largo plazo y grave sugiere que la concentración inadecuada de hierro contribuye a retrasos en el aprendizaje a largo plazo por su función en el desarrollo del sistema nervioso central.<sup>14</sup> A continuación se presentan las recomendaciones de 2010 de la *American Academy of Pediatrics* en cuanto a la cantidad adecuada de hierro en la lactancia.<sup>22</sup>

Si la leche materna es la única fuente de nutrición, es posible indicar complementos de hierro dependiendo de la edad, duración de la gestación y antecedentes médicos del lactante. Los niños mayores reciben hierro a través de cereal infantil fortificado después de los seis meses de edad. Una fuente habitual de hierro para los recién nacidos que no se alimentan al seno materno es la fórmula fortificada con hierro. El hierro que proviene de esta fuente mejora su concentración medida durante el primer año y es bien aceptado.<sup>37</sup> La concentración de hierro en una fórmula fortificada es de 15 mg/L u 11.5 mg/250 ml con base en la RDA de 6 mg de hierro para recién nacidos mayores de seis meses de edad y 10 mg para los de 6 a 12 meses.<sup>38,39</sup>

## Diarrea y estreñimiento

En ocasiones, la diarrea y el estreñimiento se atribuyen a componentes de la dieta, como la leche materna o el uso de un complemento de hierro. Los padres creen que la diarrea y el estreñimiento se relacionan con la dieta del niño y cambian el plan alimentario para disminuir el malestar gastrointestinal. La diarrea puede deberse a infecciones víricas y bacterianas, intolerancia alimenticia o cambios en la ingesta de líquidos.<sup>67</sup> Por lo general, los recién nacidos menores tienen más evacuaciones por día, que ocurren poco después de la ingesta oral. La cantidad de evacuaciones varía con amplitud de 2 a 6 por día y disminuyen conforme el bebé madura.<sup>67</sup> Los padres de recién nacidos que se alimentan al seno materno no suelen tener preocupaciones respecto al estreñimiento porque las heces casi siempre son blandas. Los recién nacidos que se alimentan con fórmulas a base de soya padecen más estreñimiento que los que lo hacen con fórmula a base de leche de vaca. Las recomendaciones para evitar el estreñimiento son asegurar que el niño obtenga suficientes líquidos y evitar el uso de medicamentos a menos que estén prescritos. Algunos padres recurren a la ciruela pasa u otros jugos con efecto laxante en lactantes mayores, pero existe riesgo de crear desequilibrio hídrico y, en consecuencia, diarrea.<sup>8,68</sup> En niños mayores, el consumo excesivo de jugo de frutas causa diarrea.<sup>68</sup> No se recomiendan alimentos con alto contenido en fibra dietética para lactantes con estreñimiento porque muchas fuentes, como las galletas de trigo entero o las manzanas con piel, representan riesgo de atragantamiento.

La causa de la diarrea durante la lactancia puede o no ser identificable. La diarrea se vuelve un problema grave si el paciente se deshidrata o muestra poca reacción al entorno.<sup>8</sup> La mayoría pasa por 1 o 2 días de heces blandas sin pérdida de peso ni signos de enfermedad, como sucede después de vacunarse. Las recomendaciones generales consisten en continuar la dieta habitual durante la diarrea.<sup>8</sup> La leche materna no causa diarrea. Durante un brote de diarrea, a menudo la ingesta

adecuada continua de líquidos, como leche materna o fórmula, es suficiente para prevenir la deshidratación.

## Prevención de caries e infecciones de oído por el biberón

Las caries por biberón se encuentran en lactantes mayores de un año, pero inician con las prácticas de alimentación que se siguen durante la lactancia. Los lactantes tienen necesidades orales importantes, lo que significa que gustan de succionar y exploran al colocar objetos en su boca. Encuentran comodidad al succionar y es posible que se relajen o duerman mientras lo hacen. Sin embargo, el uso de un biberón, que contiene fórmula, jugo u otros alimentos ricos en carbohidratos, para calmar a un bebé a fin de que se duerma tal vez lo predisponga a caries dentales.<sup>69</sup> Durante el sueño, el niño deglute menos, lo que hace que el contenido del biberón se acumule en la boca. Esta acumulación de fórmula o jugo crea un medio natural rico para que las bacterias que causan la pérdida dental proliferen, lo que incrementa el riesgo de caída de dientes.

El riesgo de infecciones óticas también se correlaciona con el uso excesivo del biberón como práctica a la hora de dormir, como resultado de la posición del niño cuando se alimenta.<sup>70</sup> Los conductos más cortos y más verticales de los oídos de los lactantes están bajo diferentes presiones durante el proceso de succión del biberón.<sup>69</sup> Si al niño se le alimenta mientras está recostado, el líquido no drena por completo de los conductos de los oídos. La acumulación de líquido en los conductos aumenta el riesgo de infecciones del oído. El uso de chupones y biberones se correlacionó con mayor prevalencia de infecciones óticas en un estudio con más de 200 lactantes.<sup>70</sup> El índice de infección de oídos no fue tan elevado entre recién nacidos alimentados al seno materno.<sup>70</sup>

A continuación se presentan algunas prácticas adecuadas para limitar las caries e infecciones de oído relacionadas con el biberón:

- Limitar el uso de biberón como parte del ritual a la hora de dormir.
- Ofrecer jugos en taza, no en biberón.
- Poner sólo agua en el biberón si se utiliza para dormir.
- Examinar y limpiar los dientes que le brotan al bebé para prevenir el desarrollo de caries.

## Alergias e intolerancias a los alimentos

Los lactantes desarrollan su sistema inmune a través de algunos años; mientras están en el periodo de lactancia el sistema inmune de la madre debe conferir componentes inmunológicamente activos al bebé.<sup>71</sup> Hay diferencia en la medición de anticuerpos entre los lactantes que se alimentan de leche materna y aquellos que consumen fórmulas. Las pruebas de alergia en la temprana infancia no son lo mismo que en la niñez, pues la reacción adversa a los alimentos es más común, pero es menos probable que se relacionen con el sistema inmune inmaduro. El tracto gastrointestinal de los niños en su temprana infancia es muy sensible en comparación con el de los niños mayores, de modo que no es sencillo determinar si se trata de intolerancia

a los alimentos, sensibilización o alergia real.<sup>72,73</sup> La prevalencia de alergias alimenticias reales es mayor entre lactantes pequeños que en niños mayores. Cerca de 6 a 8% de los menores de cuatro años tiene alergias que comienzan en la lactancia.<sup>72,73</sup>

El lactante desarrolla alergia alimenticia a la proteína de la fórmula a base de leche de vaca con el paso del tiempo. A menudo a dicho problema le sigue una enfermedad gastrointestinal. Cuando el recién nacido es sano, la proteína se degrada durante la digestión, de manera que la absorción en el intestino delgado es en grupos de 2 o 3 aminoácidos unidos. Después de una enfermedad, pequeños parches de mucosa intestinal irritada o inflamada permiten que los fragmentos de proteína de secuencias más grandes de aminoácidos se absorban. Se postula la hipótesis de que tales fragmentos desencadenan una reacción semejante a si hubiera una proteína extraña y desencadenan una respuesta local inmunitaria o inflamatoria.<sup>72</sup> Esta absorción de fragmentos de proteína intactos es la base para las reacciones alérgicas. El tipo más reciente de prueba de alergia se basa en la medición de fracciones precisas de anticuerpos en respuesta a desencadenantes específicos, de modo que es posible encontrar un estado de sensibilización antes de que ocurra una urgencia médica.<sup>73</sup> Cuando un niño tiene una reacción a la proteína de la leche de vaca, es probable que las fórmulas a base de soya causen la misma reacción alérgica.

Las reacciones alérgicas más frecuentes son síntomas respiratorios y en la piel, como sibilancias y erupciones cutáneas.<sup>71</sup> Aunque las alergias alimenticias pueden iniciar en la infancia, se confirman por medio de pruebas de laboratorio específicas después de la lactancia.<sup>73</sup> Las alergias verdaderas se presentan como una serie de reacciones que se acumulan con el tiempo, de manera que tal vez pasen varios años antes de que se identifique la causa del comienzo.

Con frecuencia se sospechan intolerancias alimenticias en lactantes. Es posible que las familias consideren los exantemas cutáneos, la congestión de la vía respiratoria superior, la diarrea y otras formas de malestar gastrointestinal como alergias alimenticias, pero a menudo no lo son.<sup>7</sup> En el lactante con sospecha de intolerancia a las proteínas tal vez se cambie a una fórmula especializada compuesta de **proteína hidrolizada**.<sup>36</sup> Tales fórmulas son costosas y tienen un sabor que rechazan muchos lactantes mayores. Con las verdaderas alergias a los alimentos se necesita la proteína de una fórmula hidrolizada porque no provoca la misma respuesta que sí tienen los fragmentos intactos de proteína. Una familia que tiene una alergia o intolerancia conocidas puede reducir el riesgo del bebé mediante el amamantamiento y posponiendo la introducción de alimentos específicos que causan alergia, como el trigo, huevo y mantequilla de maní. El *National Institute of Allergy and*

*Infectious Diseases* (Instituto nacional de alergias y enfermedades infecciosas), que forma parte de los *National Institutes of Health*, publicó en 2010 las pautas para el diagnóstico y manejo de las alergias alimentarias,<sup>71</sup> las cuales no recomiendan la prevención de las alergias

**Fórmula con proteína hidrolizada.** Fórmula que contiene proteína digerida mediante procesos enzimáticos, o aminoácidos simples, en lugar de la proteína como se presenta de manera natural en los alimentos.

**Lactosa.** Forma de azúcar o carbohidrato compuesta por galactosa y glucosa.

demorando la introducción o evitando el uso de alimentos específicos, aunque causen alergias en la mayoría de los lactantes. La evitación y restricción de alimentos específicos puede disminuir la suficiencia nutricional y reforzar comportamientos de rechazo de alimentos y limitar la variedad. Estas pautas recomiendan la leche materna para lactantes que se consideran en riesgo de alergia, pero no las fórmulas infantiles de soya si no se dispone de leche materna.<sup>71</sup> Los síntomas de alergia e intolerancia son más comunes en respuesta a objetos no alimenticios, como hierbas y polvo, así que deben considerarse muchas fuentes diferentes de los síntomas.

## Intolerancia a la lactosa

La verdadera intolerancia a la lactosa es un diagnóstico médico que se basa en pruebas gastrointestinales específicas sobre la actividad de la enzima lactasa. Muchos adultos identifican por sí mismos una intolerancia a la lactosa sin tener un diagnóstico firme cuando presentan cólicos, náuseas y dolor, o cuando tienen diarrea y estreñimiento alternados. Algunas familias aplican el término de “intolerante a la lactosa” a sus recién nacidos cuando muestran estos mismos síntomas. Esto tiende a ser una sobreestimación, ya que es fácil confundir este problema con el cólico y los síntomas pueden aparecer luego de diversas enfermedades menores. Las infecciones gastrointestinales causan intolerancia temporal a la lactosa porque el área irritada del intestino interfiere con la producción de lactosa.<sup>8</sup> Por lo general, la capacidad para digerir la lactosa regresa al poco tiempo una vez que la enfermedad se resuelve. La **lactosa** está en todos los productos lácteos y, por tanto, en las fórmulas a base de leche de vaca.<sup>36-39</sup> Incluso los niños que se alimentan al seno materno pueden desarrollar esta intolerancia, ya que la leche materna también tiene lactosa.<sup>28</sup> Las fórmulas infantiles deslactosadas son aquellas en las que se ha reemplazado la lactosa con otras fuentes de carbohidratos, como almidón de maíz o sacarosa modificados, o fórmulas en las que el disacárido lactosa se descompone en monosacáridos, de manera similar al proceso de fabricación de leche de vaca deslactosada.<sup>36-39</sup> En grupos susceptibles, la intolerancia es menos habitual durante la lactancia que en edades mayores.

Es probable que un niño alimentado con fórmula libre de lactosa sea capaz de consumir productos lácteos más adelante. Como éstos son una fuente muy importante de calcio, se recomienda introducir alimentos bajos en lactosa a niños mayores que al parecer fueron intolerantes a la lactosa cuando eran más pequeños.

## Consideraciones interculturales

Las consideraciones culturales representan una influencia importante en cómo se alimenta a los lactantes, en la decisión de amamantar, en el apoyo de la familia para la duración del amamantamiento y en la adición de alimentos complementarios. Los alimentos comerciales para bebé reflejan la tendencia de la cultura estadounidense dominante. Existe poca diversidad étnica en los alimentos para bebé —no se incluye repollo

ni frijoles a la mexicana—. Algunas culturas consideran las sopas hechas con carne como alimentos apropiados para el bebé. Existen muchas vías para nutrir a un lactante sano, y hay que buscar espacio para los diferentes patrones culturales en el desarrollo de las prácticas alimenticias. Sin duda, algunas prácticas culturales son inseguras y deben desalentarse, como el caso de una madre que mastica la carne para darla después a su hijo. Las prácticas culturales que apoyan el desarrollo de la capacidad entre los padres deben fomentarse, aun si no forman parte de la cultura predominante. Los ejemplos de prácticas que reflejan elecciones culturales comprenden cubrir al recién nacido con varias cobijas o hacerlo que duerma en la cama de sus padres o en un cuarto con cierta temperatura. Las prácticas basadas en tradiciones familiares tal vez constituyan formas de apoyo social para los nuevos padres. Estas prácticas sólo deben desalentarse si ellos no toman en cuenta la seguridad del niño o tienen poco conocimiento de otras alternativas más seguras. Por ejemplo, una posible práctica cultural sería ofrecer carne a los adultos pero no a los lactantes. Hay que informar a los padres que los lactantes mayores pueden comer con seguridad carne cortada o cocida suave para evitar el atragantamiento.

Las consideraciones culturales pueden afectar la disposición de las familias a participar en programas de asistencia, como el WIC, o de intervención temprana. Es necesario tomar en cuenta la dignidad de la unidad familiar, incluyendo a parientes, al asesorar a las familias respecto a prácticas de alimentación del lactante. En ocasiones, los patrones culturales basados en la alimentación forman parte de una tradición religiosa, por lo que la sensibilidad ante la unidad familiar incluiría el reconocimiento y la comprensión de dichas creencias.


## Dietas vegetarianas

Los niños que reciben dietas vegetarianas bien planeadas crecen con normalidad.<sup>58,59</sup> Las dietas más restrictivas, vegetarianas y macrobióticas, se relacionan con menores tasas de crecimiento durante la lactancia, en particular cuando los bebés no reciben suficiente leche materna.<sup>59</sup> Los lactantes vegetarianos que se alimentan al seno materno deben recibir complementos que contengan vitamina D, vitamina B<sub>12</sub> y tal vez hierro y cinc.<sup>58</sup> La composición de la leche de madres vegetarianas tal vez difiera un poco de la leche materna estándar.<sup>58</sup> Un ejemplo es el rango de los tipos de grasa, aunque la cifra total de grasa en la leche materna de las vegetarianas sea la misma. Se desconocen los impactos de estas diferencias en la salud de los lactantes.

Las dietas vegetarianas varían de adecuadas a inadecuadas, lo que depende del grado en que se restringe la dieta, del mismo modo que las dietas omnívoras van de apropiadas a inapropiadas.<sup>59</sup> Cualquier fuente alimenticia, como cereales infantiles fortificados o leche de soya, o complementos puede utilizarse para asegurar un consumo adecuado de vitaminas y minerales. Las familias vegetarianas que evitan todos los productos de origen animal, inclusive leche y huevos, requieren alimentos fortificados bien seleccionados o una cantidad elevada de complementos para sus hijos.<sup>59</sup> Es posible emplear valoraciones periódicas de la ingesta dietética, el crecimiento y el estado de salud para vigilar la alimentación de los lactantes

con dietas vegetarianas. Los riesgos de desarrollar alergias alimenticias a los productos de soya, el trigo y las nueces de los lactantes vegetarianos son similares a los otros lactantes.

## Intervención nutricional para la reducción de riesgos

 Cite ejemplos de intervenciones nutricionales que reduzcan el riesgo de lactantes con problemas de salud.

El programa *Early Head Start* estadounidense es un ejemplo de proyecto federal que se centra en la prevención y reducción de riesgos para el desarrollo del recién nacido.<sup>74</sup> Este programa se creó para trabajar con recién nacidos y sus familias, en especial nuevas familias en riesgo por abuso de drogas, recién nacidos con discapacidades o madres adolescentes. La asistencia en nutrición forma parte de un amplio espectro de servicios que suele ofrecerse en el programa *Early Head Start*. Otros servicios incluyen educación infantil temprana en el hogar, control de casos y atención de apoyo a la salud mental, así como servicios de salud y socialización. El programa *Early Head Start* apoya a familias en la coordinación de su participación en el programa WIC con SNAP (*Supplemental Nutrition Assistance Program*) visitas sistemáticas para el bienestar del bebé y guardería, según se requiera. Los programas de intervención nutricional pueden incluir una valoración nutricional (cuadro 8-10).

## Programa modelo: detección neonatal

En EUA y muchos otros países se valora a todos los recién nacidos en busca de afecciones raras que causan discapacidad o muerte. Algunos ejemplos de trastornos que pueden detectarse poco tiempo después del nacimiento son fenilcetonuria, **galactosemia**, **hipotiroidismo** y enfermedad de células falciformes.<sup>75</sup> En algunos estados se realizan pruebas hasta para 60 afecciones diferentes a partir de la misma muestra de sangre seca.<sup>75</sup> Muchos de los trastornos que pueden identificarse se tratan con dieta terapéutica. La modificación de la alimentación y los nutrientes evita la sustancia que ejerce bloqueo metabólico y sustituye otros componentes de la dieta que suelen proporcionarse en los alimentos que se intenta evitar.<sup>75</sup> Se requieren servicios nutricionales para iniciar tratamiento médico e intervenciones nutricionales para los lactantes identificados mediante los programas de detección y pruebas relacionadas para identificar problemas genéticos. En ningún otro momento de la vida se practican de manera tan extensa tantos exámenes de tipo metabólico y genético.

**Galactosemia.** Trastorno genético raro del metabolismo de los carbohidratos en el que una enzima bloqueada o inactiva no permite la degradación de la galactosa, lo que causa enfermedades graves durante la lactancia.

**Hipotiroidismo.** Afección en la que la hormona tiroidea no se produce en cantidades suficientes, lo que interfiere con el crecimiento y desarrollo mental si los recién nacidos no reciben tratamiento.



## Aspectos clave

1. Los recién nacidos a término cumplen con momentos clave relacionados con el crecimiento, desarrollo y alimentación durante su primer año de vida.
2. Además del acceso a la nutrición adecuada, los factores ambientales y sociales son la causa de la disminución de la mortalidad infantil.
3. La capacidad de los lactantes para alimentarse y comer se basa en el desarrollo de habilidades que muestran que está preparado para el paso siguiente; los padres aprenden a interpretar las señales de sus lactantes con el tiempo.
4. Las necesidades de nutrientes y energía de los lactantes están reguladas por diferencias individuales en el ciclo sueño-vigilia, exposición a temperaturas y estado de salud, entre otros factores.
5. La necesidad de energía es prioritaria; la proteína y los carbohidratos se convierten para cubrir las necesidades energéticas si no se consumen suficientes calorías.
6. Es frecuente que las evaluaciones nutricionales se enfoquen en la vitamina D, hierro y flúor, ya que estos micronutrientes requieren complementación para alcanzar los niveles recomendados.
7. El crecimiento como peso, talla y circunferencia cefálica se vigila e interpreta durante el primer año.
8. La introducción de alimentos sólidos también es una etapa de desarrollo para los padres en tanto que aprenden a interpretar los signos de hambre, satisfacción y preferencias alimenticias de sus lactantes, y a elegir alimentos seguros.
9. Los problemas nutricionales frecuentes durante el primer año como retraso en el crecimiento y cólico, y la prevención de la anemia por deficiencia de hierro y las caries por el biberón, casi siempre se resuelven combinando la educación de los padres, la educación nutricional y enfoques médicos.
10. Los lactantes pueden desarrollarse con muchos estilos de cultura y paternidad diferentes; los nuevos padres disponen de guías nutritivas de fuentes confiables en cada comunidad.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto a la limitación de nutrientes en la lactancia?
  - a. El plomo proviene del uso excesivo de fórmula.
  - b. Los complementos de vitamina D son necesarios en lactantes que se alimentan exclusivamente con leche materna, pero no en aquellos que se alimentan en forma exclusiva con fórmula.
  - c. La fibra dietética es baja en el consumo alimenticio de los lactantes por las mismas razones que ocurre en la dieta de infantes y niños.
  - d. El flúor no es necesario hasta que inicia la dentición al final de la lactancia.
2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
  - a. El lactante grande para la edad gestacional nace después de las 42 semanas de gestación.
  - b. El reflejo de hociqueo del recién nacido provoca que el lactante empiece a mamar.
  - c. Los reflejos del recién nacido promueven la coordinación de la alimentación y respiración.
  - d. La capacidad para sentarse se logra con la ayuda de los reflejos del recién nacido.
3. ¿Qué consumo de alimentos conlleva el menor riesgo de atragantamiento para un lactante de ocho meses?
  - a. Biberón con fórmula para lactantes, 1.5 cucharadas de omelette con tocino canadiense, pimientos verdes y huevo revuelto, trozos de pan tostado con mantequilla.
  - b. Biberón con fórmula para lactantes, ½ recipiente de alimento para lactantes etapa 2 con pollo y verduras, una galleta salada con mantequilla de maní y 3 rebanadas de manzana cruda.
  - c. Biberón con fórmula para lactantes, 1.5 cucharadas de ensalada de pollo que contenga uvas, apio y nueces, y 1.5 cucharadas de compota de manzana.
  - d. Biberón con fórmula para lactantes, 1.5 cucharadas de rebanadas de zanahoria cocida, 3 trozos de melocotón fresco cortado y jamón cocido deshebrado.
4. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál describe con precisión el sistema digestivo durante la lactancia?
  - a. A menudo los problemas gastrointestinales interfieren con la salud y el crecimiento de los recién nacidos.
  - b. El aparato digestivo no se desarrolla por completo para la digestión hasta meses después del nacimiento.
  - c. Las heces del lactante cambian según la capacidad de las vellosidades intestinales para absorber los nutrientes.
  - d. En cuanto a las señales de hambre y saciedad, las habilidades parentales para interpretarlas se desarrollan más lento que las habilidades de los lactantes para demostrarlas.
5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las grasas es cierta?
  - a. Los lactantes necesitan un mayor porcentaje de energía total como alimentos y líquidos que contienen grasa que el porcentaje recomendado para los adultos.



- b. La leche materna tiene menos grasas totales que la fórmula para lactantes.
  - c. Los ácidos grasos saturados de cadena larga no se necesitan como parte de la alimentación sana de los lactantes.
  - d. La leche materna y la fórmula estándar para lactantes contienen grasas de cadena corta y mediana.
6. ¿Cuál es la desventaja de alimentar a un lactante con un volumen de fórmula o leche materna superior a lo recomendado? (respuesta breve).
  7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es precisa?
    - a. Los recién nacidos que pesan 2.72 kg están en el rango de peso bajo al nacer.
    - b. Los lactantes con peso normal al nacer reflejan un embarazo sano.
    - c. Los lactantes con edad gestacional menor a 34 semanas están en mayor riesgo de morir.
    - d. Los lactantes hispanos/mexicanos tienen mayor proporción de muertes entre todos los recién nacidos.
  8. Esta pregunta trata sobre una lactante de cuatro meses de edad que está creciendo bien, pero no duerme en toda la noche. La madre piensa que la niña quizá esté enferma porque llora mucho. ¿Cuál *no* es una posible explicación de la falta de sueño de la niña durante la noche?
    - a. La niña está en ayuno durante las horas de sueño.
    - b. Esto puede ser un signo de alteración gastrointestinal que no indica hambre, sino más bien cólico.
    - c. Esto muestra que la lactante requiere una fuente adicional de nutrición, como el cereal para bebé.
    - d. Esto significa que es necesario aumentar la frecuencia de episodios de amamantamiento durante cada día.
  9. Identificar cuando menos dos características de la comida para bebé que son apropiadas para los primeros alimentos (respuesta breve).
  10. Identificar cuando menos dos razones por las que es posible que el retraso del crecimiento no provenga de un consumo insuficiente de energía en un lactante (respuesta breve).



# Nutrición del recién nacido:

## *Padecimientos e intervenciones*

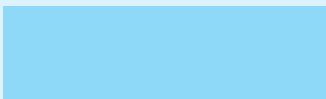


Thomas Northcut/Getty Images

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Describir los factores que provocan que los lactantes estén en riesgo y cómo la evaluación y las intervenciones nutricionales atienden a esos riesgos.
- Comparar las necesidades energéticas y nutricionales en los lactantes prematuros y en aquellos con necesidades especiales de salud, con la de lactantes sanos nacidos a término.
- Identificar el seguimiento e interpretar el crecimiento dentro de las evaluaciones nutricionales en los lactantes en riesgo o con necesidades especiales de salud.
- Describir los problemas nutricionales que se atienden en los lactantes prematuros y en los lactantes con necesidades especiales de salud.
- Identificar los problemas de nutrición durante la lactancia después de un nacimiento gravemente prematuro que no se encuentran en lactantes a término.
- Describir ejemplos de evaluación e intervenciones nutricionales en lactantes con anomalías congénitas y enfermedades crónicas.
- Identificar a los lactantes con problemas de alimentación y los servicios nutricionales apropiados para ellos.
- Identificar la terminología que se utiliza para proporcionar servicios nutricionales de alta calidad como parte de los equipos de atención a la salud.
- Describir cómo pueden acceder las familias a los recursos y servicios nutricionales en sus comunidades para los lactantes en riesgo o con necesidades especiales de salud.



## Introducción

La mayoría de los niños nacen sanos y luego crecen y se desarrollan de la manera habitual. En este capítulo se analizan las necesidades nutricionales de quienes tienen problemas de salud antes o poco después del nacimiento y están en riesgo de padecer dificultades de salud o desarrollo. Durante el primer año de vida, casi todos los lactantes tienen enfermedades menores que no interfieren con su crecimiento y desarrollo; sin embargo, los que nacieron enfermos o pequeños son más susceptibles de sufrir afecciones que tal vez cambien el rumbo de tales procesos. El término **lactantes con necesidades especiales de atención a la salud** es amplio y abarca los casos que se describen en este capítulo. Como en el capítulo 8, en éste se favorece la comunicación sensible con las familias evitando la palabra “normal” y, por implicación, “anormal”, para aludir a lactantes con necesidades especiales de atención a la salud. Del mismo modo, la designación “crecimiento normal” se reemplaza por “crecimiento estándar” cuando se hace referencia a las gráficas de crecimiento. Expresiones como “se encuentra por debajo de lo normal en las gráficas de crecimiento” se sustituye por términos más fáciles de comunicar a la familia, como “se encuentra en el peso de un lactante típico de seis meses”. La mayoría de las familias usa la palabra “prematureo” (o “prematurez”) con comodidad, pero “nacimiento pretérmino” es el término que se utiliza de manera convencional en la atención maternal. Ambos se refieren a los que nacen antes de las 37 semanas de gestación y son los que se emplean en este capítulo. Aquí también se muestra la manera en que la evaluación, diagnóstico e intervenciones nutricionales se alinean al tratamiento médico con base en los diagnósticos médicos. Tales distinciones de terminología son más importantes en los servicios clínicos de nutrición que en los servicios nutricionales que se proporcionan en entornos de salud pública, pero son esenciales para una atención de calidad. Un ejemplo es el uso preferencial que se da en este capítulo al término “consumo de nutrientes” en lugar de “dieta”. Se utiliza la terminología que se recomienda para los expedientes médicos, como “intervenciones nutricionales”, aunque no sea común fuera de los ambientes de atención médica.

## Lactantes en riesgo

El número de lactantes que requiere servicios nutricionales está aumentando en gran medida debido a los avances en los cuidados intensivos neonatales. La tasa total de mortalidad infantil en EUA disminuyó 45% entre 1980 y 2008, pero en la actualidad se ha estabilizado.<sup>1</sup> La mortalidad infantil es una medida clave de resultados, pero se basa en la decisión de qué se considera un nacimiento vivo y qué es una **muerte fetal**.<sup>1,2</sup> La *American Academy of Pediatrics* (Academia estadounidense de pediatría) ha alentado que todos los profesionales utilicen un conjunto común de definiciones y requisitos de informe, para reducir al mínimo las diferencias entre un estado y otro, y de un país a otro.<sup>2</sup> Esta situación demuestra el grado de avance tecnológico en la atención neonatal para los recién nacidos que vienen al mundo con un tamaño cada vez más pequeño. El avance de los sistemas de atención médica ha tenido más éxito en salvar a los lactantes enfermos que en prevenir el nacimiento prematuro, el bajo peso al nacer o los padecimientos crónicos.

Los prematuros pequeños que no sobrevivían en el pasado ahora son “salvados”. Éstos incluyen a **recién nacidos con peso bajo al nacer**, **recién nacidos con peso muy bajo al nacer** y **recién**

**nacidos con peso extremadamente bajo al nacer**, que requieren los recursos más intensivos para apoyar la vida. Los más pequeños que nacen vivos pesan entre 501 y 600 g y tienen 31% de posibilidades de sobrevivir.<sup>1,3</sup> Este intervalo de peso corresponde a alrededor de 23 semanas de gestación en el segundo trimestre del embarazo. Los que al nacer pesan de 901 a 1 000 g están en el intervalo de 29 semanas de gestación y tienen 88% de probabilidades de supervivencia.<sup>1,3</sup> Las medidas de resultados proporcionan una perspectiva más amplia del impacto del nacimiento prematuro y de las enfermedades en comparación con la mortalidad infantil. Los recién nacidos con trastornos genéticos, mal-

formaciones o complicaciones del nacimiento también se benefician de los avances en el tratamiento. Sin embargo, es posible que padezcan trastornos crónicos y que sus necesidades de servicios médicos, nutricionales y educativas se incrementen más adelante. Las medidas de resultados incluyen indicadores de crecimiento y nutrición, salud, educación y desarrollo que se miden a lo largo de años en grupos de lactantes.<sup>3,4</sup> Se ha encontrado que las diferencias en necesidades nutricionales de los lactantes a término llegan más allá del periodo de la lactancia y se relacionan con la salud en la adultez.<sup>3,4</sup> Los lactantes que nacen entre las 34 y 38 semanas de gestación generalmente no difieren de los recién nacidos a término en cuanto a supervivencia durante la lactancia, pero con el tiempo presentan diferencias más sutiles. A estos lactantes se les conoce como “prematuros sanos”, en parte porque no requieren el grado de cuidados intensivos de los lactantes prematuros de menor tamaño.<sup>4</sup> Sin embargo, su desempeño escolar, necesidad de atención médica hospitalaria, tamaño físico y otras medidas de resultado a largo plazo demuestran que las diferencias persisten.<sup>4</sup>

Sin importar la afección, son importantes las siguientes preguntas nutricionales:

- ¿Cómo está creciendo el bebé?
- ¿La dieta le proporciona todos los nutrientes necesarios?
- ¿Cómo se le está alimentando?

Las valoraciones nutricionales intensivas aseguran que la nutrición no limite el crecimiento y desarrollo. Tres grupos principales ameritan tales valoraciones:

- Recién nacidos que nacen antes de las 34 semanas de gestación. Aunque los prematuros nacen antes de las 37 semanas, por lo general sólo los de menos de 34 semanas presentan mayores riesgos nutricionales.
- Los que nacen con consecuencias del desarrollo anormal durante el embarazo, como alteraciones cardíacas secundarias a formación inadecuada del corazón o exposición

**Lactantes con necesidades especiales de atención a la salud.** Categoría especial de servicios para lactantes, niños y adolescentes en riesgo de discapacidad física o del desarrollo, o con un trastorno médico causado por afecciones genéticas o metabólicas, defectos del nacimiento, prematuridad, traumatismo, infección o exposición perinatal a drogas, o relacionado con dichas causas.

**Recién nacido con peso bajo al nacer.** Neonato que pesa <2 500 g al nacimiento.

**Recién nacido con peso muy bajo al nacer.** Neonato que pesa <1 500 g al nacimiento.

**Recién nacido con peso extremadamente bajo al nacer.** Neonato que pesa <1 000 g al nacimiento.

**Muerte fetal o mortinatalidad.** Muerte que ocurre antes de la expulsión completa del producto después de 20 semanas o más de gestación y cuando el feto no respira ni presenta latidos cardíacos.

**Síndrome de Down.** Trastorno en el que ocurren tres copias del cromosoma 21, lo cual produce menor fortaleza muscular, menor inteligencia y mayor riesgo de sobrepeso.

**Crisis convulsivas.** Trastorno en el que se altera la transmisión eléctrica nerviosa en el cerebro, lo cual provoca períodos de pérdida del funcionamiento con diversos grados de intensidad.

a toxinas durante la gestación. El consumo de alcohol durante el embarazo tal vez interfiera con la formación del cerebro y dé como resultado cambios permanentes en la función de este órgano. Esta segunda categoría incluye los recién nacidos con síndromes genéticos, como es el síndrome de Down.

- Recién nacidos en riesgo por problemas de salud crónicos. En ocasiones los riesgos provienen del tratamiento necesario para salvar su vida o del entorno del hogar al que llegan. Entre los ejemplos de trastornos que aumentan los riesgos se encuentran convulsiones o síntomas de abstinencia de cocaína. Es posible que las consecuencias a largo plazo, como problemas de aprendizaje posteriores, pasen inadvertidas durante años.

## Familiares de recién nacidos con necesidades especiales de atención a la salud

Todos los padres desean que sus bebés nazcan sanos. Cuando encuentran que sus recién nacidos presentan problemas médicos, se afligen por la pérdida del niño perfecto de sus sueños. Ya que el impacto emocional de un bebé enfermo agobia a muchos padres, es necesario que los proveedores de servicios para estas familias se muestren sensibles a sus necesidades




Janet Sugarman Isaacs

**FIGURA 9-1** Niña con síndrome de Down después de su cirugía cardiaca.

emocionales. El afrontamiento de los miembros de la familia son distintos, aun cuando estén bien preparados. Algunos requieren más de un año para comprender el estado del bebé y ajustarse a sus necesidades especiales. En trastornos con consecuencias a largo plazo, tal vez el primer año no sea suficiente para que los padres se percaten de que sus hijos se desarrollan de manera diferente a otros (figura 9-1).

## Necesidades de energía y nutrientes

 **Compare las necesidades energéticas y nutricionales en los lactantes prematuros y en aquellos con necesidades especiales de salud, con la de lactantes sanos nacidos a término.**

Las necesidades de nutrientes de lactantes con trastornos de salud se basan en las recomendaciones para otros niños sanos.<sup>5</sup> Los nutrientes específicos se ajustan a una cifra más alta o más baja con base en la afección presente. El ajuste de la dieta a los trastornos cambiantes y la vigilancia estrecha del crecimiento y desarrollo producen recomendaciones que se modifican con mayor frecuencia durante el primer año. Las fronteras científicas de la medicina, genética, nutrición y tecnología interactúan en la atención de los lactantes enfermos. Aún se ignoran las necesidades de nutrición para todos los trastornos. Los individuos reaccionan a su propio ritmo de crecimiento y desarrollo, por lo que muchas recomendaciones nutricionales se basan en el mejor juicio bajo las circunstancias observadas.

## Necesidades de energía

Para los lactantes con necesidades especiales de atención a la salud, las cantidades diarias recomendadas (RDA, *Recommended Daily Allowances*) pueden no ser apropiadas, ya que se basan en las necesidades de niños sanos.<sup>5,6</sup> En su lugar se usa el consumo dietético recomendado (DRI, *Dietary Recommended Intake*), de manera que las necesidades energéticas estimadas (EER, *Estimated Energy Requirements*) y el consumo adecuado (AI, *Adequate Intake*) pueden considerarse apropiados según las circunstancias. Para los lactantes con necesidades especiales, las necesidades energéticas pueden ser las mismas, menores o mayores que el DRI (570 kcal/día).<sup>5</sup> Algunos trastornos de los recién nacidos con necesidades energéticas basadas en el DRI son labio y paladar hendido y fenilcetonuria (PKU). La situación más frecuente es que las necesidades energéticas aumenten. Sin embargo, las necesidades de energía calculadas pueden cambiar de acuerdo con medicamentos, actividad, condiciones de salud y crecimiento. En dichos cálculos se demuestra que las necesidades calóricas de los recién nacidos enfermos y pequeños varían más de lo esperado, además de que el déficit calórico en prematuros tal vez sea más frecuente de lo que se pensaba.<sup>6</sup> Se requieren calorías adicionales en circunstancias como las siguientes:

- Infecciones.
- Fiebre.
- Dificultad para respirar.
- Regulación de la temperatura.
- Recuperación de cirugía y complicaciones.

Los prematuros menores de 34 semanas de gestación necesitan mayores aportes de energía. La *American Academy of Pediatrics* sugiere que requieren 120 cal/kg.<sup>5</sup> El consumo para prematuros en recuperación tal vez sea incluso más elevado y el intervalo de necesidades energéticas más amplio. La *European Society for Gastroenterology and Nutrition* proporciona un intervalo de consumo energético de 110 a 135 cal/kg.<sup>6</sup> Se recomienda la cantidad de calorías necesarias para aumentar 15 g por día.<sup>5</sup> Es posible que los recién nacidos con peso muy bajo o extremadamente bajo se encuentren aún muy débiles y tengan dificultad para alimentarse cuando regresan a casa. En ocasiones es muy difícil satisfacer sus necesidades calóricas más altas por el pequeño volumen que pueden consumir. Con el tiempo, el neonato en recuperación incrementa su ingesta hasta 180 cal/kg/día.

Algunos recién nacidos necesitan menos energía que el aporte RDA recomendado. Se trata de aquellos que nacen con músculos más pequeños o que realizan menor actividad como resultado de la incapacidad para mover ciertos músculos. Un lactante que tiene síndrome de Down o espina bífida reparada necesita menos calorías que el DRI de 108 cal/kg de peso corporal.<sup>5</sup> Demasiadas calorías interferirían con sus esfuerzos para gatear; sus débiles músculos tendrían que mover mayor peso corporal.

## Necesidades de proteínas

Como con las necesidades de energía, las de proteína de los lactantes con necesidades especiales de atención a la salud son mayores, menores o las mismas que las de otros lactantes. Cuando el trastorno no afecta el crecimiento o la digestión, se recomienda basar las necesidades proteínicas en el DRI de 1.52 g de proteína por kilogramo de peso corporal.<sup>5</sup> Las recomendaciones proteínicas son suficientes si las calorías totales son lo bastante altas para cubrir las necesidades de energía.<sup>5,6</sup> El concepto de restricción de proteínas es importante para lactantes en crecimiento rápido. Los aminoácidos generados de los alimentos que contienen proteínas deben limitarse si hay energía suficiente a partir de la glucosa que se genera de los alimentos que contienen grasas y carbohidratos; esto es, los aminoácidos están a disposición para el crecimiento. Sin embargo, si la glucosa de la leche materna, la fórmula y los alimentos no es suficiente para cubrir las necesidades de energía, se usarán los aminoácidos provenientes de la digestión de los alimentos proteínicos para cubrir las necesidades energéticas y, por tanto, una menor cantidad estará disponible para el crecimiento. Los alimentos ricos en proteína se vuelven fuente de energía cuando el consumo calórico total es bajo. En estas circunstancias, el suministro del DRI de proteína puede ser inadecuado y el resultado es crecimiento lento. En los prematuros, un posible signo de ingesta inadecuada de proteína es lentitud en el crecimiento cefálico, que es un indicador del crecimiento cerebral.<sup>6</sup>

Con trastornos que podrían disminuir el crecimiento tal vez se requieran mayores cantidades de energía que el DRI para lactantes. Las recomendaciones más altas de proteína son frecuentes en la lactancia temprana para afecciones como recuperación de cirugía o peso bajo al nacer. La ingesta de proteína de 3.0 a 3.5 g/kg es apropiada para prematuros y lactantes en recuperación.<sup>4,6</sup> Para el tratamiento de algunas complicaciones de los que nacen con peso extremadamente bajo, la ingesta elevada de proteína —de hasta 4 g/kg— parece ser segura con líquidos adecuados y sin problemas renales.<sup>6</sup> La importancia de la proteína en lactantes en crecimiento nunca se enfatizará

demasiado. Se informa déficit de proteína en prematuros aun cuando se les administra una cantidad alta de la misma, lo que depende de lo pequeños o enfermos que se encuentren y la rapidez con que se les alimenta una vez que nacen.<sup>5,6</sup>

Las recomendaciones proteínicas menores del consumo alimenticio de referencia son poco habituales durante la lactancia. Los lactantes con menor actividad muscular como resultado de músculos pequeños suelen necesitar menos proteína. Un ejemplo es el síndrome de Down. Las afecciones que disminuyen la actividad física y el movimiento a menudo no se identifican hasta que el lactante tiene la suficiente edad para moverse, cerca del primer año de vida. Durante la lactancia, el tono muscular cambia con el tiempo, por lo que los problemas de coordinación y movimiento muscular suelen confirmarse más adelante.

**Forma de la proteína.** Muchas enfermedades interfieren con el funcionamiento del tracto gastrointestinal y la digestión, aun cuando los recién nacidos posean enzimas intactas para la digestión de proteínas. La digestión de proteínas y grasas depende del hígado y enzimas pancreáticas para la absorción intestinal. Sin embargo, muchos trastornos relacionados con el nacimiento pretérmino y la enfermedad ejercen presión sobre el hígado y reducen su capacidad funcional, lo que modifica la digestión de proteínas y grasa. Es posible que los lactantes enfermos necesiten formas proteínicas en las que los aminoácidos se encuentren en cadenas cortas, como en la proteína hidrolizada, o aminoácidos simples.<sup>5,6</sup> Otros ejemplos de lactantes que requieren proteína fraccionada son aquellos con trastornos metabólicos.<sup>7</sup> La proteína total quizás esté limitada y se reemplaza en parte por mezclas de aminoácidos específicos. En niños con fenilcetonuria debe limitarse el consumo de carnes y productos lácteos porque contienen demasiada fenilalanina.

## Grasas

Los lactantes necesitan una dieta más rica en grasa que la gente mayor porque provee energía. Puede recomendarse hasta 55% de las calorías por día a partir de ellas.<sup>5,6</sup> La necesidad de energía proveniente de esta fuente tiene especial importancia en recién nacidos enfermos o en recuperación. Las dietas bajas en grasas no suelen recomendarse en esta etapa. Los trastornos neonatales que requieren limitarlas son poco frecuentes. Un ejemplo son los lactantes muy enfermos en quienes es necesario utilizar máquinas de derivación coronaria como parte de una intervención quirúrgica mayor. A estos niños se les proporciona una dieta baja en grasa después de los dos años de edad, sin una cantidad específica de restricción de la misma.<sup>6</sup> Las grasas son más difíciles de absorber para los recién nacidos con peso muy bajo o extremadamente bajo al nacer porque se requieren enzimas pancreáticas y hepáticas.<sup>9</sup> Es posible que estos sistemas enzimáticos también estén alterados. Las grasas de cadena larga que se presentan de manera natural en la leche materna se complementan con ácidos grasos de cadena media para los recién nacidos enfermos. Los triglicéridos de cadena media no requieren bilis para su absorción, de tal modo que se prefieren.<sup>6</sup> La síntesis de suficiente bilis para digerir las grasas de cadena larga demanda hígados sanos, como los de los recién nacidos a término, lo que no es probable en los prematuros. En ocasiones se agrega **aceite MCT**

**Aceite MCT.** Forma líquida de grasa que se utiliza para estimular la energía; se compone de triglicéridos de cadena mediana.



para asegurar que estén disponibles calorías provenientes de grasas. Además, la leche materna, leche materna fortificada o fórmulas especiales proporcionan los ácidos grasos esenciales: ácido  $\alpha$ -linolénico y linoleico, así como ácido docosahexaenoico (DHA) y ácido araquidónico (AA).<sup>6,9</sup> Se ha informado el impacto de añadir estos complementos a las fórmulas para lactantes, como el crecimiento y las medidas de desarrollo cognitivo, pero los resultados dependen de la edad y salud de los lactantes que se han sometido a estudio, las medidas utilizadas y los métodos de alimentación.

Hasta la fecha, se ha comprobado que proporcionar DHA y ARA en la leche humana mejoró el desarrollo cognitivo de los lactantes con bajo peso al nacer cuando se les examinó a los seis meses de edad.<sup>9</sup>

## Vitaminas y minerales

El DRI de vitaminas y minerales es apropiado para muchos lactantes con trastornos de salud porque las recomendaciones se establecen con un margen de seguridad.<sup>10</sup> No obstante, tal consumo está basado en el crecimiento de lactantes típicos, no en aquellos que requieren **crecimiento de compensación**.<sup>5,6</sup> Diversos trastornos de salud, en particular los que afectan la digestión, modifican las necesidades de vitaminas y minerales. Los medicamentos prescritos pueden incrementar el aprovechamiento de vitaminas específicas.<sup>10</sup> La *American Academy of Pediatrics* ha tomado en cuenta las mayores necesidades de hierro de los lactantes prematuros y alienta su uso más temprano y en mayor cantidad que para los lactantes a término, sin tomar en cuenta el método de alimentación (como se analiza en el capítulo 8).<sup>11</sup>

Algunos lactantes con necesidades especiales de atención a la salud tienen restricciones en el volumen consumido o la actividad que aumentan o disminuyen las necesidades de vitaminas o minerales específicos. Por ejemplo, el volumen limitado de líquidos probablemente excluya la inclusión de jugos ricos en vitaminas para aquellos lactantes con problemas de respiración.

Por lo general, se prescriben complementos de vitaminas y minerales de alta potencia para lactantes enfermos o en recuperación. Es probable que el calcio sea un nutriente limitado en los enfermos porque el desequilibrio de calcio y la **hipocalcemia** son manifestaciones que se observan en varios trastornos.<sup>10</sup> El hierro, la vitamina B<sub>12</sub>, la vitamina D y el flúor se limitan en algunas situaciones específicas.<sup>10</sup> Aunque después de que a los recién nacidos con peso bajo o muy bajo al nacer se les alimenta de manera adecuada, las necesidades de vitaminas y minerales tal vez sean mayores que el consumo alimenticio de referencia, según las condiciones específicas de salud. Después del nacimiento pretérmino

y el egreso hospitalario, las deficiencias de cobre, cinc y vitamina D son raras, pero deben verificarse con pruebas de sangre.<sup>5</sup> Los signos tempranos de raquitismo que se observan con rayos X se consideran un signo de necesidad de vitamina D, por arriba de 400 UI de la recomendación diaria para recién nacidos a término y prematuros.<sup>5</sup>

### Crecimiento de compensación.


Periodo que sigue a un intervalo de crecimiento lento en el que es probable que la tasa de aumento de peso y talla sea más rápida que la esperada para la edad y género.

**Hipocalcemia.** Trastorno en el que los depósitos corporales de calcio están desequilibrados y se miden concentraciones sanguíneas bajas como parte de una reacción generalizada a la enfermedad.

Los fortificantes de la leche materna se utilizan tanto para reforzar la energía como para proporcionar vitaminas y minerales adicionales a algunos neonatos que se encuentran en unidades de cuidados intensivos.<sup>5,12</sup> Dichos productos se agregan a la leche materna con el fin de cubrir las mayores necesidades de vitaminas y minerales específicos para aquellos con peso muy bajo al nacer. Se emplean en condiciones específicas, como cuando el neonato sólo tolera un volumen bajo por alimentación. El propósito es eliminar la brecha entre la leche materna y las necesidades adicionales de un recién nacido con peso muy bajo al nacer.<sup>8</sup> Los principales ingredientes son vitaminas A, D y C, y minerales como calcio, fósforo, sodio y cloro.<sup>10</sup> Los fortificantes de la leche materna no contienen hierro, el cual se prescribe si es necesario.<sup>12</sup>

Algunos productos proporcionan vitaminas y minerales en cantidades concentradas en fórmulas para prematuros. Éstas se complementan con calcio, fósforo, cobre y cinc adicionales, en comparación con las fórmulas estándar.<sup>5,6</sup> (Las elevadas concentraciones de vitaminas y minerales que contienen las fórmulas para prematuros se muestran en el cuadro 9-2.) En algunos trastornos, las vitaminas se usan no sólo como componentes de la dieta, sino como fármacos. Un ejemplo es la terapéutica que incluye la inyección de vitamina B<sub>12</sub> para un raro trastorno genético del metabolismo proteico.<sup>8</sup> Se ha probado que la complementación con vitamina A puede ser eficaz en lactantes con bajo peso al nacer para reducir los problemas pulmonares y respiratorios durante la recuperación.<sup>10</sup>

## Crecimiento

 **Identifique el seguimiento e interprete el crecimiento dentro de las evaluaciones nutricionales en los lactantes en riesgo o con necesidades especiales de salud.**

En general, el crecimiento durante la lactancia es una señal tranquilizadora de que se están proporcionando la energía y los nutrientes suficientes. Sin embargo, no existe consejo sobre cuál es la mejor tabla de crecimiento para los lactantes que se están recuperando de un nacimiento prematuro y de una enfermedad, y diversos profesionales utilizan diferentes sistemas para dar seguimiento al crecimiento. Las tablas estándar de crecimiento de los CDC y de la OMS son difíciles de utilizar con lactantes enfermos y en recuperación porque estos niños representan una pequeña proporción de todos los lactantes y sus problemas médicos varían en gran medida.<sup>13,14</sup> Los programas de intervención temprana quizá utilicen diferentes tablas de las que se utilizan en los consultorios de pediatría o en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Una herramienta útil es el seguimiento de la velocidad del crecimiento. En las tablas que publicó la OMS en 2009 al respecto se utilizan los incrementos en peso, talla o longitud, y perímetro cefálico de lactantes que han tenido diversos pesos al nacer.<sup>14</sup> Estas tablas cubren los pesos de nacimiento típicos de los lactantes prematuros y reflejan los datos de recién nacidos de todo el mundo.

El primer objetivo de la atención nutricional es mantener el crecimiento para la edad y género al margen de cualquier problema de salud presente. Más adelante se puede modificar este método si hay un patrón de crecimiento típico para un trastorno que se identifique después del primer año de edad. Un incremento estable de peso o talla representa un signo de crecimiento adecuado, aun si el aumento no es típico. El estancamiento de

peso o talla o el aumento de peso seguido por pérdida del mismo son signos de crecimiento inadecuado. El crecimiento se valora de manera confiable mediante el propio control del niño, sin importar el estado de salud. Como se mencionó en el capítulo 8, los métodos de valoración del crecimiento requieren consistencia y precisión para asegurar que la interpretación sea adecuada. Los errores, como la confusión entre libras o kilogramos en la gráfica, interfieren con la interpretación, sin importar qué tipo de gráfica de crecimiento se utilice.

A menudo, la obtención de suficientes calorías y nutrientes produce crecimiento apropiado, pero no en todos los casos. Algunas veces el crecimiento lento es síntoma de un trastorno subyacente más que un signo de nutrición inadecuada. Por ejemplo, los lactantes que nacen con formas genéticas de enfermedad renal son de talla baja aunque consuman dietas adecuadas de nutrientes y energía durante el primer año. Se requiere afinar los métodos habituales y la interpretación del crecimiento en condiciones conocidas para influir en el crecimiento y desarrollo; esto incluye:

- Uso de gráficas de crecimiento para el diagnóstico específico de las guías autorizadas (el capítulo 11 incluye una lista de gráficas de crecimiento especializadas.)<sup>15</sup>
- Indicadores bioquímicos de depósitos tisulares de los nutrientes, como hierro o proteína, y electrólitos, como potasio y sodio.
- Indicadores de composición corporal, como medición de grasa corporal. Es posible emplearlos para mostrar que la ingesta energética no limita el crecimiento porque los depósitos de grasa son adecuados.
- Poner atención especial a los indicadores de crecimiento cerebral, como la medición de perímetro cefálico, tal vez sea útil para explicar talla baja u otros patrones de crecimiento inusuales.
- Empleo de directrices de tratamiento o protocolos publicados para establecer metas de crecimiento en vez de gráficas estándar de crecimiento.
- Medicamentos que modifican el aumento de peso, el apetito o la composición corporal. En ocasiones los efectos secundarios de los medicamentos explican los cambios ponderales rápidos.

## Crecimiento en lactantes prematuros

Los CDC proporcionan una definición de las categorías de bajo peso al nacer que se utiliza en diversos informes sobre estadísticas vitales, pero existen muchas otras definiciones que emplean los especialistas de las unidades de atención neonatal y los pediatras especializados en el desarrollo; en consecuencia, hay una variedad de tablas del crecimiento que se usan para el seguimiento cronológico de los lactantes prematuros. Un ejemplo es el de las *Olsen Intrauterine Growth Charts (Curvas del crecimiento intrauterino de Olsen)*, que se basan en la diversidad de poblaciones de lactantes y niveles tecnológicos de EUA.<sup>14</sup> Otra tabla de crecimiento que se utiliza ampliamente con recién nacidos prematuros es la curva de Fenton.<sup>15</sup> Los siguientes conceptos afectan la manera en que se evalúa el crecimiento sin tomar en cuenta la tabla específica de crecimiento que se utilice:

- La composición corporal de los lactantes que nacen prematuros no es la misma que la de los lactantes a término, en parte debido a que estos niños no atravesaron por una parte del tercer trimestre en la que hay acumulación

rápida de grasa.<sup>6</sup> De hecho, la acumulación de grasa corporal es un signo tardío de recuperación de un nacimiento prematuro.

- El tratamiento del padecimiento médico del lactante también puede afectar las expectativas de crecimiento; por ejemplo, la acumulación de líquido puede aumentar en forma artificial el peso.
- Los resultados del desarrollo, como el buen desempeño posterior en la educación dentro de un aula regular, tienen mayor importancia a largo plazo que el seguimiento del crecimiento físico.

Todas las tablas de crecimiento prematuro muestran que el perímetro cefálico es uno de los principales indicadores de una recuperación sana del nacimiento prematuro; es típico que exista una demora en peso y talla al momento del alta, incluso cuando se han alcanzado las 40 semanas de gestación.<sup>16,17</sup>

**Corrección de la edad gestacional.** La edad ajustada a la gestación se calcula mediante la resta de la edad gestacional al nacimiento a 40 semanas (la duración de un embarazo a término). La cantidad resultante de semanas se divide entre cuatro para obtener los meses. Al resultado en meses se resta luego la edad actual; por ejemplo, si un lactante nació a las 30 semanas de gestación, lo hizo 10 semanas antes; esto equivale a 2.5 meses pretérmino. Cuando tenga tres meses de edad, su edad ajustada a la gestación será de dos semanas, o 0.5 meses. Esta cifra se utiliza para ilustrar su crecimiento en la gráfica IHDP como parte de la valoración de su crecimiento y desarrollo. La figura 9-2 muestra la gráfica corregida de la OMS para un lactante prematuro.

## ¿El crecimiento intrauterino predice el crecimiento posterior?

“Las manzanas no caen de un árbol de peras.”

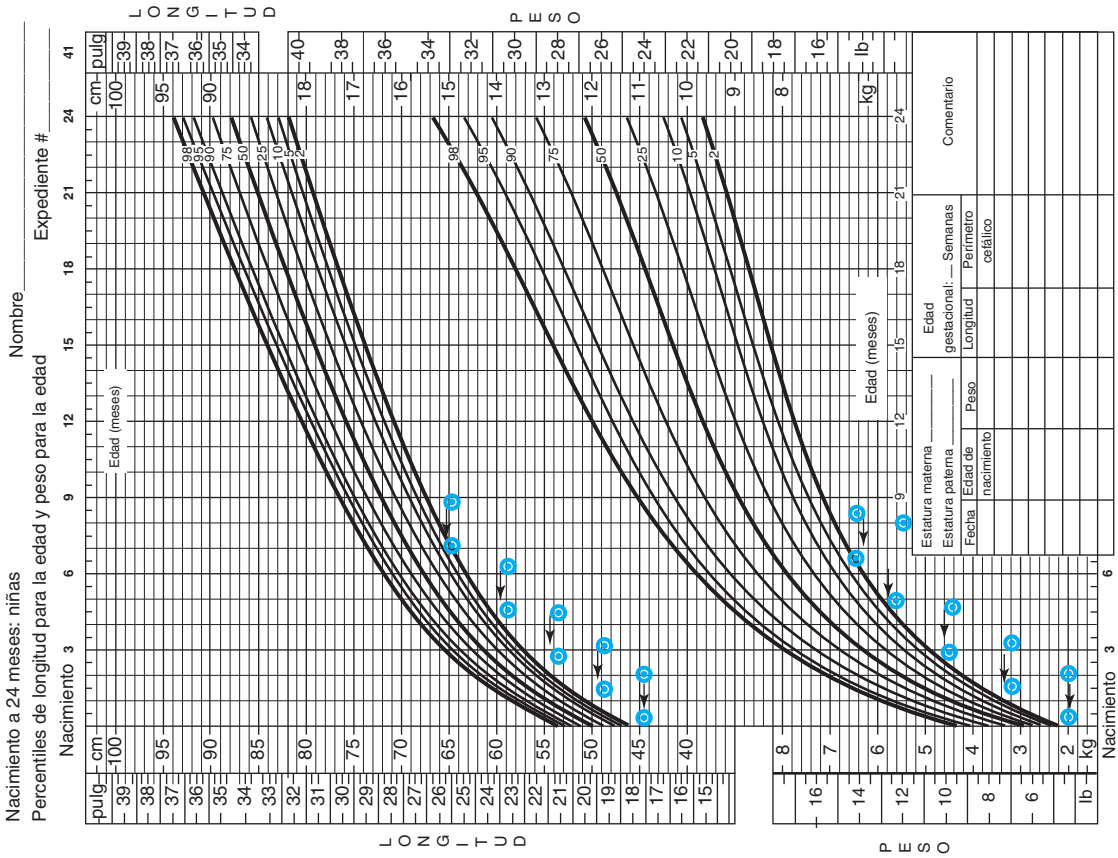
Refrán francés

La respuesta es sí, no y tal vez. La vigilancia fetal durante la gestación y el conocimiento profundo del desarrollo de varios sistemas orgánicos proporcionan un patrón claro de crecimiento para varias edades gestacionales. Sin embargo, se sabe que durante el embarazo y después del mismo muchos factores afectan la tasa de crecimiento. En resumen, estos factores son:

- El entorno intrauterino, en particular la capacidad de la placenta para liberar nutrientes; presencia de toxinas como virus, alcohol o medicamentos maternos, o disminución de una sustancia necesaria, como el ácido fólico.
- Los errores de origen fetal en la migración celular o formación de órganos, sea conocida la causa o no; varios nutrientes, como la vitamina A, participan en dichos errores.
- Factores desconocidos que causan nacimiento pretérmino, como las toxinas ambientales presentes en la contaminación del aire.

Hay investigación que muestra que algunos recién nacidos nacen de manera prematura por alteraciones que se originan durante el periodo intrauterino.<sup>5</sup> Como se analiza en el capítulo 8, los términos pequeño para la edad gestacional y retraso del crecimiento intrauterino se utilizan para describir a neonatos más pequeños al nacimiento de lo que se esperaba. Pequeño para la edad gestacional es el término más general porque se basa en la población de recién nacidos de la misma

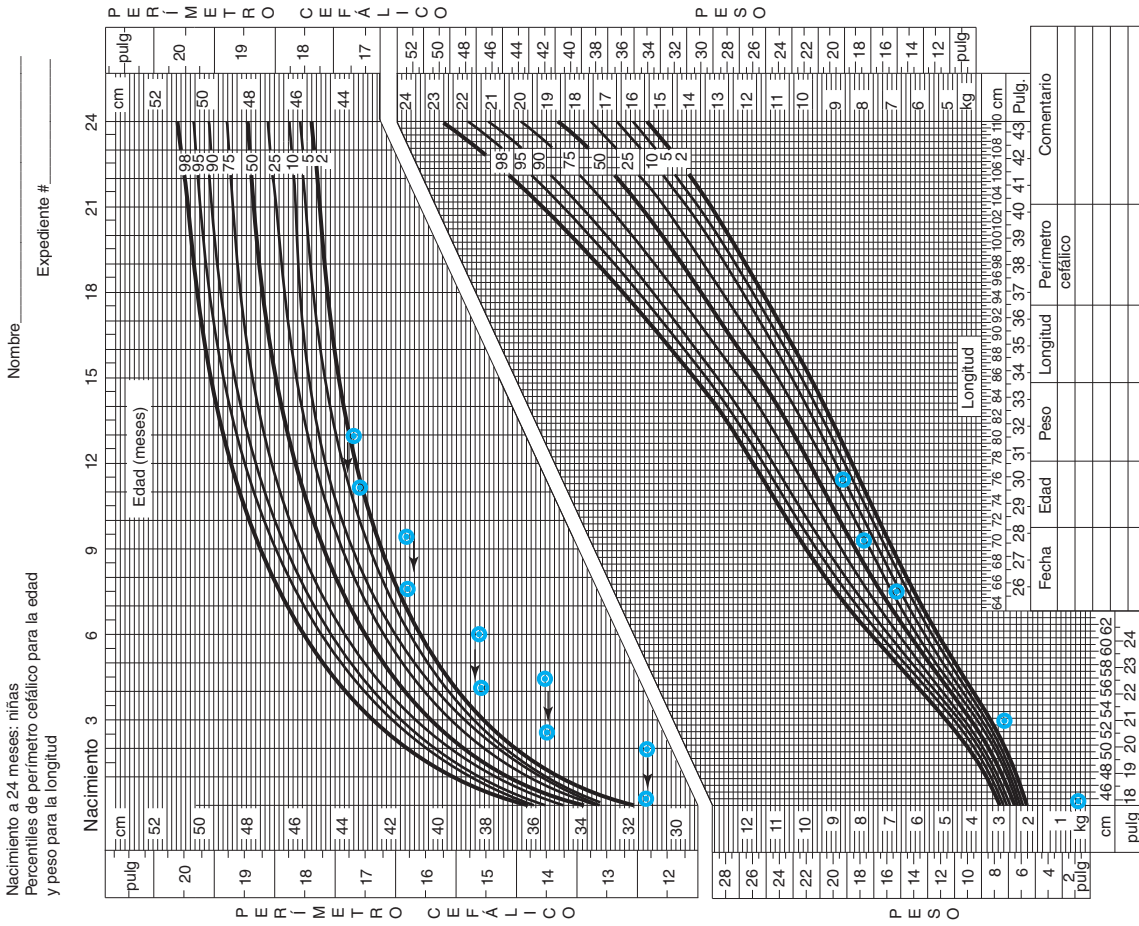
Tabla de crecimiento de la OMS 0-2 años



Publicada por Centers for Disease Control and Prevention, 1 de noviembre, 2009  
 Fuente: WHO Child Growth Standards (<http://www.who.int/childgrowth/en>)



Tabla de crecimiento de la OMS 0-2 años



Publicada por Centers for Disease Control and Prevention, 1 de noviembre, 2009  
 Fuente: WHO Child Growth Standards (<http://www.who.int/childgrowth/en>)



Esta niña muestra el patrón típico de recuperación del nacimiento prematuro sin complicaciones médicas adicionales. Su perímetro cefálico quizá sea menor que el de sus pares a los dos años de edad, pero éste es un buen crecimiento que refleja a una recién nacida sana con bajo peso al nacer.

FIGURA 9-2 Curvas de crecimiento de lactante mujer que muestra corrección para prematuridad.

edad gestacional.<sup>5,15</sup> Ambos diagnósticos predicen mayores riesgos médicos y requieren vigilancia estrecha del crecimiento.

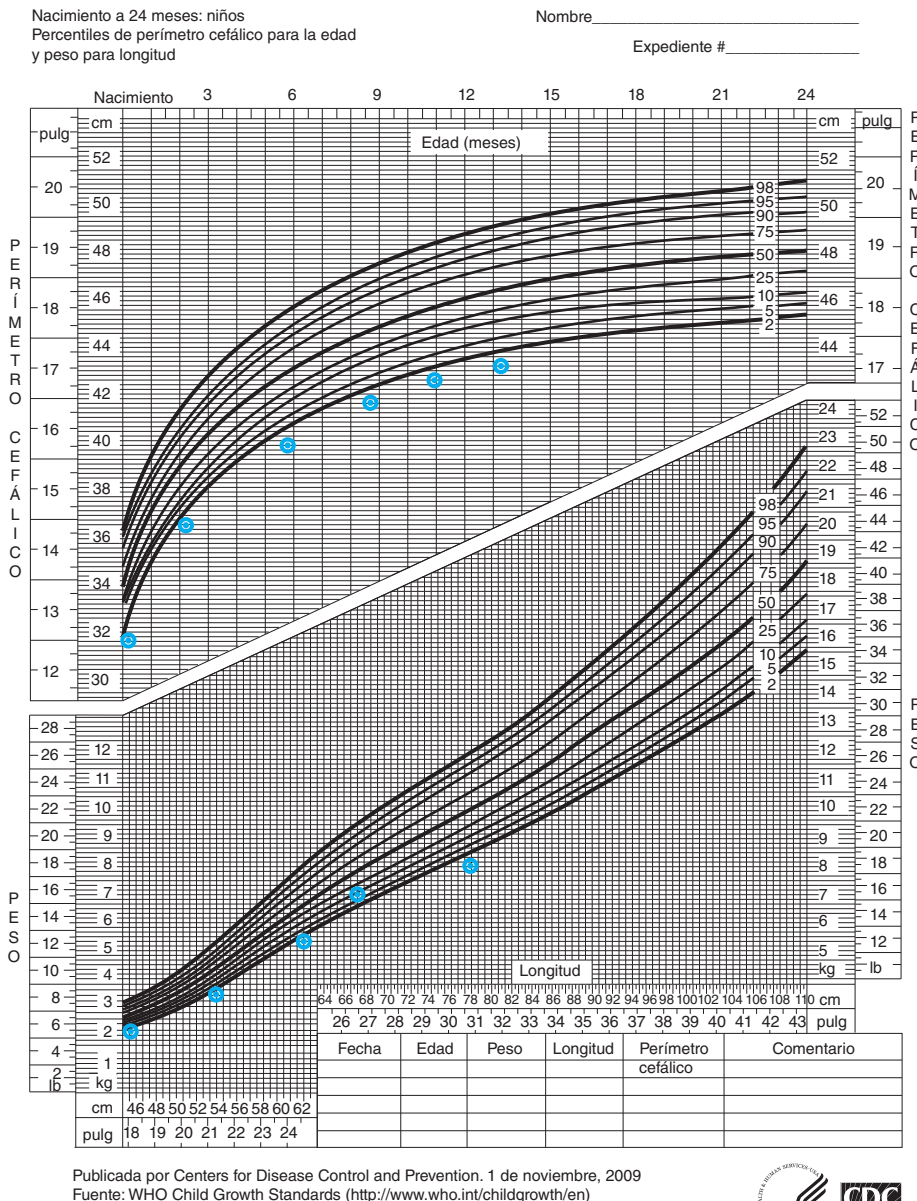
Si el daño intrauterino ocurrió en una etapa temprana de la gestación, se afecta el peso corporal, talla, tamaño de la cabeza (tamaño del cerebro) y relación madre-hijo.<sup>5</sup> La cantidad y tamaño de las células fetales cambian. El patrón anormal de crecimiento fetal tal vez persista a pesar de los apoyos médico y nutricional adecuados después del nacimiento. Los ejemplos de problemas que causan daños tempranos incluyen nacimiento después de

exposición a cocaína y alcohol, que se relaciona con retraso del crecimiento intrauterino y nacimiento pretérmino.<sup>5</sup> El resultado de la exposición durante el segundo trimestre o al principio del tercero puede ser preservación del tamaño de la cabeza y la talla corporal, pero peso bajo. Algunas afecciones genéticas que se caracterizan por talla baja no se diagnostican hasta la lactancia, pero en la historia clínica se registra retraso del crecimiento intrauterino.<sup>7</sup> La figura 9-3 muestra cómo un niño con retraso del crecimiento intrauterino crece a través del tiempo según el registro de una gráfica estándar de la OMS.

Tal vez el crecimiento intrauterino no prediga el crecimiento en algunos recién nacidos que nacen en ciertas situaciones que los excluyen de la exposición adversa en el entorno intrauterino. Los ejemplos de estas situaciones comprenden diagnósticos médicos como diabetes materna no controlada, tabaquismo, fenilcetonuria o convulsiones maternas tratadas con medicamentos. En estos casos es posible que la tasa de crecimiento mejore después del nacimiento y se normalice durante el primer año de vida.<sup>9</sup> En términos generales, cuanto más prematura sea la exposición a la toxina, peores serán los efectos en el crecimiento posterior.<sup>15</sup> Algunas veces se consume marihuana, alcohol, tabaco y crack/cocaína en distintos momentos del embarazo, por lo que los impactos en el crecimiento se basan en cantidad, momento e interacciones de las toxinas.

Muchas evidencias sustentan la idea de que lo que sucede al principio de la vida durante periodos críticos o sensibles puede tener consecuencias para el resto de la existencia —una hipótesis que se conoce como programación fetal u orígenes fetales—. <sup>18</sup> Muchos estudios sobre el resultado del nacimiento prematuro, incluyendo aquellos sobre alimentación, crecimiento y tipos de nutrición, sustentan la hipótesis de la programación fetal. El nacimiento prematuro se ha correlacionado con influencias crónicas en medidas como desempeño escolar, tasa de deserción escolar, tamaño adulto, enfermedades crónicas en la adultez y estado de salud mental.<sup>19-21</sup> Por ejemplo, los estudios sugieren que los neonatos que nacen con un perímetro cefálico más pequeño tienen los riesgos más importantes para el crecimiento posterior, sin importar el nivel de soporte nutricional.<sup>20</sup>

La hipótesis de los orígenes fetales puede explicar por qué el tratamiento médico quizá no cambie la velocidad del crecimiento temprano. El nacimiento prematuro o sus com-



Publicada por Centers for Disease Control and Prevention. 1 de noviembre, 2009  
Fuente: WHO Child Growth Standards (<http://www.who.int/childgrowth/en>)



**FIGURA 9-3** Curva de crecimiento de lactante hombre que muestra retraso en el crecimiento intrauterino.

Este lactante nació pequeño para la edad gestacional, lo cual provoca crecimiento lento de la cabeza y menor tamaño de los músculos; tiene cerebro más pequeño que sus pares. No tiene la proporcionalidad típica de peso por longitud. Esta gráfica es valiosa porque demuestra que está siguiendo su propia curva de crecimiento con el tiempo. Es común en lactantes con cabezas pequeñas que tengan patrones de crecimiento atípicos como una baja estatura.



plicaciones pueden volver más lento o estabilizar el crecimiento de manera temprana en la lactancia. Es posible que esto oculte si las metas típicas del crecimiento son apropiadas. Diversos estudios que han medido la recuperación de los problemas tempranos del crecimiento han mostrado que varios factores pueden imponerse por encima de los beneficios nutricionales.<sup>19-21</sup> Por ejemplo, un estudio de lactantes con talla baja para la edad a quienes se administró complementos nutricionales durante dos años encontró que los niños aún tenían estatura baja para la edad a los 11 y 12 años.<sup>20</sup>

Existe una constante mejoría en los métodos de alimentación y el manejo de la administración de nutrientes a los lactantes prematuros, pero aún existe una insuficiencia persistente del crecimiento a pesar de las mejores prácticas nutricionales.<sup>22,23</sup> Los estudios sobre resultados del desarrollo de los lactantes que nacen con edades gestacionales de 32 a 35 semanas muestran mayores diferencias tanto en bajo peso como en obesidad, en comparación con los niños nacidos a término, cuando se realiza una evaluación a los 3 a 5 años de edad.<sup>4,21</sup>

Diversos padecimientos médicos, como los problemas respiratorios, e incluso trastornos que se diagnostican más tarde, como enfermedad mental, pueden tener impacto en los resultados del crecimiento después de un nacimiento prematuro.<sup>23,24</sup> En muchos lactantes es posible observar crecimiento compensatorio durante la recuperación, lo cual conduce a un cambio en la interpretación del crecimiento. La cirugía, cuando se requiere por trastornos cardíacos, puede retrasar el crecimiento por un tiempo corto. El crecimiento puede tornarse lento y luego recuperarse con las enfermedades respiratorias que se resuelven con medicamentos. La nutrición adecuada suele mejorar el crecimiento. Sólo la vigilancia estrecha muestra signos tempranos de recuperación de crecimiento, como aumento de las reservas de grasa o estatura.<sup>25</sup> Las convenciones clínicas dicen que los recién nacidos de 32 semanas o mayores requieren un año para igualar el crecimiento y aquellos con peso muy bajo y extremadamente bajo, tres años. El crecimiento rápido durante la lactancia eleva el riesgo de trastornos crónicos, como enfermedades cardiovasculares y diabetes, si la tasa de aumento de peso es excesiva.<sup>25,26</sup> Es probable que estos recién nacidos tengan percentiles de crecimiento en el límite inferior de la normalidad durante la niñez.

## Interpretación del crecimiento

En ocasiones el egreso hospitalario después del nacimiento pretérmino se basa en un patrón de aumento de peso, como de 20 a 30 g por día.<sup>5</sup> Aunque se pone énfasis en el crecimiento como signo de mejor salud en la vigilancia de recién nacidos pequeños y enfermos después del egreso, las complicaciones dificultan este logro.<sup>27,28</sup> Un ejemplo de diagnóstico frecuente en prematuros y dificultad para la interpretación de crecimiento es la displasia broncopulmonar (BPD, *bronchopulmonary dysplasia*). Las tasas de crecimiento entre recién nacidos con BPD son distintas a las de neonatos a término y de prematuros que no la padecen. Aunque los primeros sí se recuperen, su patrón de crecimiento se ve afectado durante todo el primer año de vida.<sup>23</sup> Las razones del crecimiento más lento son mayores necesidades nutri-

**Microcefalia.** Tamaño pequeño de la cabeza para la edad y género. Se mide en centímetros (o pulgadas) de perímetro cefálico.


**Macrocefalia.** Tamaño grande de la cabeza para la edad y género. Se mide en centímetros (o pulgadas) de perímetro cefálico.

cionales, cambios en los sistemas endocrino y pulmonar y, tal vez, interacciones entre estos sistemas.

Los cambios en la tasa de crecimiento se relacionan de manera estrecha con la frecuencia de enfermedad, hospitalizaciones y antecedentes médicos.<sup>25</sup> Las afecciones adquiridas como resultado de nacimiento pretérmino que dificultan la interpretación del crecimiento incluyen:

- Síntomas relacionados con absorción intestinal que cambian de manera temporal o permanente las necesidades nutricionales.
- La **microcefalia** (tamaño pequeño de la cabeza) o **macrocefalia** (tamaño grande) en comparación con otros indicadores de crecimiento tal vez sean un signo de que el crecimiento puede afectarse como resultado de consecuencias neurológicas. Tanto el tamaño cefálico grande como el pequeño afectan la masa muscular, composición corporal y crecimiento posterior.<sup>30,31</sup>
- En muchos recién nacidos se observan tasas variables de recuperación y crecimiento. Los lactantes son tan diferentes entre sí como el resto de las personas, pero estas diferencias son difíciles de notar poco después del nacimiento.

## Nutrición para lactantes con necesidades especiales de atención a la salud

 **Describe los problemas nutricionales que se atienden en los lactantes prematuros y en los lactantes con necesidades especiales de salud.**

Es posible que los recién nacidos pequeños o que enferman cerca del nacimiento padezcan problemas importantes de crecimiento y alimentación.<sup>27</sup> La lactancia es un periodo tan vulnerable que la mayor parte de los problemas de salud que ocurren durante ella interfiere con el crecimiento y desarrollo. Con el tiempo, casi todos estos trastornos se resuelven, aunque algunos se vuelven crónicos y unos pocos producen la muerte. La nutrición desempeña una función importante en la prevención de enfermedades, el mantenimiento de la salud y el tratamiento de trastornos en la lactancia. Tiende a adquirir más importancia con el tiempo para mantener el crecimiento si las afecciones son crónicas (figura 9-4).<sup>28</sup> El cuadro 9-1 muestra problemas de nutrición de lactantes con necesidades especiales de atención a la salud. La valoración nutricional documenta estos problemas y los servicios de nutrición se otorgan de acuerdo con ella.



Janet Sugarman Isaacs

**FIGURA 9-4** Bebé que porta un monitor cardíaco en casa.



**CUADRO 9-1** Problemas de nutrición en recién nacidos con necesidades especiales de atención a la salud

<b>Crecimiento</b>	Tasa baja de aumento de peso Tasa alta de aumento de peso Tasa baja de aumento de talla Tasa desproporcionada de aumento de peso para la talla Patrón de crecimiento poco habitual con estancamiento del aumento de peso o talla Alteración de la composición corporal que disminuye o aumenta el tamaño o la actividad muscular Alteración del tamaño cerebral que disminuye o aumenta el tamaño o la actividad muscular Alteración del tamaño de los órganos o el esqueleto, como expansión del hígado o acortamiento de la longitud de miembros inferiores
<b>Nutrición</b>	Las necesidades energéticas son más elevadas o menores En términos generales, las necesidades de nutrientes son más altas o menores Se requieren cantidades mayores o menores de nutrientes específicos, como proteínas o sodio Se requieren cantidades mayores o menores de vitaminas, minerales o cofactores (como carnitina)
<b>Alimentación</b>	Alteración de la liberación de nutrientes como resultado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura o funcionamiento de la boca o cavidad bucal</li> <li>• Estructura o funcionamiento del tracto gastrointestinal, inclusive diarrea, vómito y estreñimiento</li> <li>• Supresión del apetito por estreñimiento o medicamentos</li> <li>• Alteración de la interacción del lactante con los padres, como señales que son tan sutiles que los padres reaccionan con demora</li> <li>• Postura o posición que promueve o interfiere durante las horas de comida</li> <li>• Horario de amamantamiento, comidas y refrigerios durante el día</li> <li>• Elección de alimentos o métodos de preparación inapropiados</li> <li>• Interrupciones en la atención para comer y dormir</li> <li>• Instrucciones confusas o muy complicadas para que los padres las sigan</li> </ul>

© Cengage Learning

## Riesgos de nutrición para el desarrollo

Muchos trastornos de salud cambian la tasa de desarrollo del lactante. El **retraso del desarrollo** describe la interacción de un problema crónico con el desarrollo. Los términos “lactantes con necesidades especiales de atención a la salud” y “retraso del desarrollo” son conceptos generales que se utilizan para proporcionar servicios nutricionales, médicos y de desarrollo. El retraso del desarrollo también puede ser un diagnóstico médico específico. Los trastornos nutricionales relacionados son diversos, como alteraciones en el patrón alimentario, dificultades de deglución y dificultades para alimentarse por sí solo, en relación con resultados específicos en la evaluación nutricional.

El término retraso del desarrollo se usa para describir una amplia variedad de síntomas que reflejan desarrollo lento. Los síntomas que se relacionan con la nutrición son frecuentes. Estas manifestaciones incluyen a lactantes que crecen más lento de lo que se espera para la edad o que tienen dificultad para alimentarse, como el rechazo a la comida con cuchara a los ocho meses de edad. Un ejemplo es un bebé de dos meses al que se alimenta al seno materno durante sólo unos pocos minutos por lado. Al principio esto parece un problema de la posición para amamantar o la frecuencia. Sin embargo, para los cuatro meses de edad, el aumento de peso es menor al esperado, así que en ese momento interactúan el problema de crecimiento y alimentación; no está claro si son problemas nutricionales independientes o relacionados. La evaluación de la nutrición que documenta estos problemas es suficiente para solicitar una valoración de elegibili-

dad para los servicios de intervención. Varios meses después, luego de que se hayan puesto en funcionamiento diversos servicios, quizá siga siendo poco claro si estos problemas nutricionales provienen del desarrollo, de un padecimiento físico, como un soplo cardíaco, o de la interacción de ambos. En cualquier caso, la niña encaja en la categoría de lactante con necesidades especiales de salud. Los resultados de aquellos lactantes que sobreviven al nacimiento prematuro incluyen una tasa de discapacidad de 60% para niños con peso extremadamente bajo al nacer y 31% para aquellos con muy bajo peso al nacer.<sup>4,30</sup> La evaluación temprana permite que la familia acceda a intervenciones nutricionales, médicas y del desarrollo sin requerir un diagnóstico específico. Los lactantes no suelen tener la suficiente edad para contar con diagnósticos específicos relacionados con el desarrollo, como retraso mental o **autismo**.<sup>28</sup>

El síndrome de Down es un ejemplo de trastorno en el que el retraso del desarrollo se observa durante la lactancia. La prevalencia del síndrome se aproxima a 13 casos por cada 10 000 nacidos vivos.<sup>1,32</sup> Los diagnósticos de nutrición de los

### Retraso del desarrollo.

Conjunto de trastornos representado por cuando menos un retraso de 25% en la valoración estándar de una o más áreas de desarrollo, como la de motor fino y grueso, cognitivo, de comunicación, social o emocional.

**Autismo.** Trastorno de déficit en la comunicación e interacción social que suele comenzar antes de los tres años de edad, momento en que se presentan problemas de comportamiento al comer y de alimentación junto con otros trastornos de conducta y sensoriales.

**Apoyo nutricional.** Provisión de nutrientes por métodos diferentes a la ingesta de alimentos o bebidas regulares, como el acceso directo al estómago por medio de sonda o la introducción de nutrientes en el torrente sanguíneo.

**Alimentación parenteral.** Liberación directa de nutrientes en el torrente sanguíneo.


**Alimentación enteral.** Método de liberación directa de nutrientes al sistema digestivo, a diferencia de métodos en los que se evita el paso por dicho sistema.

**Enterocolitis necrosante (NEC).** Trastorno con inflamación o daño en una sección del intestino, de grado leve a grave.

lactantes que padecen síndrome de Down son dificultades para alimentarse y deglutir relacionadas con debilidad general y de los músculos faciales; alto riesgo de ingesta excesiva de energía, lo que deriva en sobrepeso; así como apetito alterado que causa estreñimiento. Las afecciones cardíacas e intestinales son más frecuentes en quienes tienen este padecimiento, por lo que sus necesidades nutricionales tal vez sean elevadas si requieren cirugía. Además constituyen un ejemplo de afección crónica en la que los problemas de nutrición, como el sobrepeso, aumentan con el tiempo si no se instituye prevención y mantenimiento de la salud. El crecimiento requiere vigilancia estrecha para identificar y prevenir el inicio del sobrepeso en la lactancia. A los niños con síndrome de Down les gusta mucho succionar y llevarse objetos a la boca, por lo que la sobrealimentación es común. El desarrollo del movimiento es menor, lo mismo que la actividad física, lo que también contribuye al sobrepeso. La *American Academy of Pediatrics* recomienda las tablas estándar de crecimiento para dar seguimiento al crecimiento de los lactantes con síndrome de Down.<sup>32</sup> Aún no se dispone de curvas de crecimiento para este trastorno que reflejen el manejo médico actualizado.

No todos los que presentan retraso del desarrollo en la lactancia tienen discapacidades más adelante. Por ejemplo, un lactante con problemas de respiración puede ser más lento para crecer y gatear como resultado de sus mayores necesidades calóricas durante el primer año de vida. Quizá un lactante muestre retraso del desarrollo de las habilidades motoras, pero a los tres años de edad mejorará en el estado general de salud y habrá adquirido las habilidades motoras. Entonces no tendría discapacidad del desarrollo. Otros ejemplos son los recién nacidos de embarazos de alto riesgo, como los que nacen grandes para la edad gestacional como resultado de diabetes mal controlada durante la gestación. Muchos requieren estancias breves en las unidades de cuidado intensivo para someterlos a regulación de la glucosa; algunos presentan riesgos a largo plazo para su desarrollo. El desarrollo de algunos lactantes con retraso del mismo continúa más lento en el transcurso del tiempo. Después de la lactancia, cuando es posible realizar pruebas y valoraciones estándar, el término “retraso del desarrollo” se reemplaza por un tipo más específico de diagnóstico médico o del desarrollo.<sup>28</sup>

## Nacimiento pretérmino grave y nutrición

 **Identifique los problemas de nutrición durante la lactancia después de un nacimiento gravemente prematuro que no se encuentran en lactantes a término.**

En EUA, la incidencia anual de recién nacidos con peso muy bajo al nacer se aproxima a 60 000 casos (casi el mismo núme-

ro que el de la población de una ciudad pequeña, como la de Iowa, Iowa). Los recién nacidos con peso al nacer cercano a 1 500 g tienen edades gestacionales de 28 a 32 semanas y una tasa de supervivencia de casi 90%.<sup>1</sup> Los recién nacidos con este problema requieren hospitalización inmediata para cuidado intensivo y, si sobreviven, sus necesidades nutricionales continúan elevadas durante la lactancia. Los recién nacidos con peso extremadamente bajo al nacer son menores de 1 500 g y tienen edades gestacionales que van de 23 a 28 semanas. A pesar de los avances en su atención, las discapacidades como retraso del desarrollo son un resultado frecuente en ellos.<sup>29</sup> Aunque los problemas de atención y aprendizaje en niños de edad escolar son mayores que en los que nacen a término, la mayoría no presenta discapacidades.<sup>21,23</sup> Algunos estudios de resultados demuestran consecuencias de por vida del peso bajo al nacer, como impacto en el empleo en la edad adulta.<sup>27,31</sup>

Los problemas de nutrición secundarios al nacimiento pretérmino con peso muy bajo y extremadamente bajo se tratan conforme aparecen. El problema inicial es que el neonato no se amamanta como uno a término y la mayoría requiere apoyo respiratorio. El suministro de la cantidad adecuada de energía y nutrientes para el prematuro requiere **apoyo nutricional**, por lo general primero con métodos de **alimentación parenteral** y después **alimentación enteral**.<sup>25,27</sup> Los problemas de alimentación de los prematuros se analizan más adelante en este mismo capítulo. Todos los recién nacidos tienen índices metabólicos elevados y utilizarán los depósitos de grasas y proteínas en tejidos y músculos para cubrir las necesidades de glucosa si las calorías y nutrientes que consumen no son suficientes. Esto sucede más rápido en niños que en adultos.<sup>5</sup> El objetivo es proporcionar suficientes calorías y nutrientes para cubrir las necesidades y preservar las proteínas y calorías ingeridas para el crecimiento, pero tal vez sea difícil y requiera más tiempo que el esperado en lactantes enfermos y en recuperación.

## Cómo se alimenta a los bebés enfermos

Las evidencias prueban cada vez más que el calostro y la leche materna que proviene de madres que han tenido un parto prematuro son superiores a la gran variedad de fórmulas y enriquecedores de la leche humana para los lactantes enfermos y prematuros.<sup>22,33</sup> Los periodos críticos después del nacimiento parecen requerir de la leche materna para prevenir algunas de las enfermedades que desarrollan los recién nacidos. Por ejemplo, el malestar gastrointestinal es una respuesta a muchos trastornos de los recién nacidos, ya sea que los intestinos representen el problema inicial o no. Los recién nacidos con peso muy bajo y extremadamente bajo al nacer y los enfermos son vulnerables a problemas relacionados con el tracto gastrointestinal. Dichos problemas afectan directamente la manera en que se proporcionan las calorías y nutrientes, así como la composición de la dieta. Si un neonato padece una infección, tal vez un signo temprano sea la inflamación del intestino. Como respuesta, el método de alimentación debe ajustarse. Es posible que las áreas inflamadas o dañadas entorpezcan o interrumpen los movimientos típicos de los músculos intestinales, lo que produce signos de empeoramiento de la enfermedad.<sup>9,13</sup> La pérdida de sangre desde los intestinos es un signo de **enterocolitis necrosante**, una afección grave en el neonato. Cuando ocurre, se suspende la alimentación oral y se sustituye por nutrición parenteral. Se ha informado que la alimentación con leche materna durante periodos específicos y en dosis precisas dismi-

nuye la frecuencia y gravedad de la enterocolitis necrosante, reduce la estancia en terapia intensiva y puede tener influencia en el desarrollo a largo plazo. Se ha alentado el uso de leche humana en las unidades de cuidados intensivos neonatales a través del desarrollo de sistemas de banco de leche en hospitales y comunidades. Los lineamientos de práctica de la *American Society of Parental and Enteral Nutrition* (Sociedad estadounidense de nutrición parental y enteral) incluyen los bancos de leche humana junto con otras maneras de dar apoyo alimentario a los lactantes enfermos.<sup>34</sup>

Muchos trastornos gastrointestinales interfieren con la alimentación, como reflujo gastroesofágico, estreñimiento, expulsión de alimentos y vómito. En recién nacidos pequeños y enfermos estas afecciones pueden representar movimientos lentos o descoordinados de los músculos intestinales.<sup>9</sup> Estos trastornos no descartan la alimentación enteral, que estimula los intestinos y los mantiene sanos. Si no se dispone de leche materna, los médicos tratantes y los expertos en nutrición eligen entre las fórmulas especializadas para lactantes, incluyendo aquellas que se modifican con prebióticos y probióticos.<sup>35,36</sup> Todavía no se ha determinado si tales fórmulas, que se han empleado con seguridad en recién nacidos sanos, son también seguras para lactantes prematuros o enfermos.<sup>35,36</sup> Los métodos de alimentación se seleccionan con base en el tiempo estimado antes de que el neonato pueda amamantarse o alimentarse sin ayuda; es factible emplear alimentaciones por sonda. Consisten en alimentaciones lentas que se envían de la boca o la nariz hacia el estómago a través de una sonda. A los que están muy débiles para alimentarse al seno materno se les ofrece la comodidad del seno o chupones junto con la alimentación por sonda. También se recurre a la **alimentación buco-gástrica**. Otros métodos enterales son **alimentación transpilórica**, **alimentación por gastrostomía** y **alimentación por yeyunostomía**.<sup>34,37</sup> Se emplean cuando se espera que el apoyo nutricional sea necesario durante varios meses.<sup>23</sup>

**Seguridad alimentaria.** Puesto que los prematuros con sistemas inmunológicos inmaduros son susceptibles a infección, deben hacerse esfuerzos por asegurar que sus alimentos no se contaminen. A menudo la tasa de alimentación de prematuros es mucho más lenta que la de los recién nacidos a término, por lo que la fórmula o leche materna está a temperatura ambiente durante mucho tiempo. La contaminación del equipo de alimentación se incrementa con el tiempo; por ello los hospitales cuentan con políticas que determinan que las alimentaciones se cambien con más frecuencia, por ejemplo, cada 4 horas.<sup>38-40</sup> En los hospitales se evita tanto como sea posible usar fórmulas en polvo porque las líquidas pueden tratarse con calor.<sup>33</sup> Se vigila la leche materna congelada y después descongelada para que se administre al bebé correcto (casi siempre demasiado débil para mamar) en el horario estipulado. El *Food and Drug Administration Center for Food Safety Administration* (Centro de la administración de alimentos y fármacos para la administración de la seguridad alimentaria) regula la pureza y seguridad de las fórmulas para lactantes que se utilizan en hospitales o que se venden al público en EUA.<sup>37</sup>

## ¿Qué alimentos deben ofrecerse a los prematuros?

La leche materna es la fuente recomendada de nutrición para prematuros. El calostro y la leche materna se producen aunque la madre dé a luz en fecha muy prematura.<sup>33,34</sup> La leche mater-

na pretérmino tiene un elevado contenido proteínico en comparación con la leche a término.<sup>37</sup> Son muy recomendables las políticas y protocolos hospitalarios que hacen que las madres extraigan su leche y la congelen para el consumo posterior de sus hijos prematuros.<sup>33,39</sup> Conviene también que un equipo capacitado estimule a las nuevas madres en casa para que descanse lo suficiente y bombeen lo bastante para estimular la producción de leche.<sup>33</sup> Las barreras para alimentar al seno materno a los recién nacidos pequeños y enfermos se basan en parte en las capacidades de éstos, o el grado de su enfermedad, y en el sistema de atención. La *American Academy of Pediatrics* recomienda la promoción de la leche materna para los prematuros como política hospitalaria, pero los hospitales difieren en sus prácticas.<sup>38,40</sup> Es posible que las afecciones médicas del neonato minen la lactancia materna. Por lo general, los neonatos se alimentan al seno materno de manera exitosa alrededor de las 37 semanas de gestación. Antes de esta edad tal vez se beneficien de ser colocados al seno para estimular la succión con fines no nutricionales, o succión que no produce la deglución de leche. Hay pocas situaciones en las que la leche materna no es segura para los prematuros enfermos, por ejemplo, cuando la leche materna contiene medicamentos dañinos, drogas callejeras, virus u otros agentes infecciosos, o cuando el neonato padece un tipo específico de malformación del tracto gastrointestinal o errores innatos del metabolismo.<sup>39</sup>

Según el peso al nacer y el estado de salud del neonato, es posible que la leche materna contenga una cantidad insuficiente de nutrientes, a menos que se complemente con fortificantes de leche materna u otras fuentes de calorías, como el aceite MCT. Si no se le alimenta con leche materna modificada o no se le amamanta, la fuente de nutrición del neonato tal vez sean las fórmulas a base de leche de vaca o soya.<sup>41</sup> Se recomienda el suero de leche como la forma predominante de proteína proveniente de la leche de vaca porque su perfil de aminoácidos es más cercano al de la leche materna.<sup>5</sup>

Existen fórmulas infantiles para prematuros que se administran en casa después del egreso hospitalario si la leche materna no está disponible. Proporcionan el elevado contenido

de energía y nutrientes que los prematuros pequeños necesitan en comparación con los recién nacidos a término.<sup>41</sup> También es posible utilizar la fórmula estándar, que contiene 20 calorías por cada 30 ml, modificada de manera similar a la leche materna para incrementar las concentraciones de calorías y nutrientes. Las fórmulas con alto contenido en calorías, como las de 28 cal/30 ml, son apropiadas para algunos neonatos, pero no se utilizan de manera rutinaria porque su osmolaridad es elevada, lo que afecta el equilibrio de líquidos y electrolitos. El cuadro 9-2 muestra una comparación de fórmulas

### **Alimentación buco-gástrica.**

Forma de apoyo de nutrición enteral para la liberación de nutrientes mediante la colocación de una sonda que va de la boca al estómago.

### **Alimentación transpilórica.**

Forma de apoyo de nutrición enteral para la liberación de nutrientes mediante la colocación de una sonda que va de la nariz o la boca a la parte superior del intestino delgado.

### **Alimentación por gastrostomía.**

Forma de apoyo de nutrición enteral para la liberación de nutrientes mediante la colocación directa de una sonda dentro del estómago, sin el uso de la boca, por un procedimiento quirúrgico que crea una abertura a través de la pared abdominal y al estómago.

### **Alimentación por yeyunostomía.**

Forma de apoyo de nutrición enteral para la liberación de nutrientes mediante la colocación directa de una sonda en la parte superior del intestino delgado.

**CUADRO 9-2** Composición de nutrientes seleccionados de fórmulas para recién nacidos a término y prematuros

Nutrientes	20 cal/30 ml	22 cal/30 ml	24 cal/30 ml
Proteína	2.1 g	2.8 g	3 g
Ácido linoleico	860 mg	950 mg	1060 mg
Vitamina A	300 UI	450 UI	1250 UI
Vitamina D	60 UI	700 UI	240 UI
Vitamina E	2 UI	4 UI	6.3 UI
Tiamina (B <sub>1</sub> )	80 µg	200 µg	200 µg
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	140 µg	200 µg	300 µg
Vitamina B <sub>6</sub>	60 µg	100 µg	150 µg
Vitamina B <sub>12</sub>	0.3 µg	0.3 µg	0.25 µg
Niacina	1 000 µg	2 000 µg	4 000 µg
Ácido fólico	16 µg	26 µg	40 µg
Ácido pantoténico	500 µg	850 µg	1 200 µg
Biotina	3 µg	6 µg	4 µg
Vitamina C	12 mg	16 mg	20 mg
Inositol	6 mg	30 mg	44 mg
Calcio	78 mg	120 mg	165 mg
Cobre	75 µg	120 µg	120 µg

© Cengage Learning

para prematuros y estándar.<sup>41</sup> Se recomiendan las fórmulas de 22 o 24 cal/30 ml si el neonato se fatiga con facilidad o está demasiado débil para succionar suficiente volumen. Las fuentes para agregar energía y nutrientes adicionales se seleccionan con base en la tolerancia gastrointestinal y las necesidades de volumen. Comprenden aceite MCT, policosa, cereal infantil de arroz y, rara vez, fortificador de leche materna. En la valoración nutricional sistemática del crecimiento del lactante se registra la efectividad de la dieta para proporcionar nutrientes y energía adecuados.

## Prematuros y alimentación

Los recién nacidos con peso muy bajo y extremadamente bajo al nacer suelen avanzar a su propio ritmo de desarrollo sin importar sus habilidades de alimentación. El objetivo es el mismo en todos: alcanzar el estado nutricional adecuado, como lo indican la progresión del crecimiento y las habilidades de alimentación. La mayor parte de las familias disfruta al alimentar a sus hijos y experimenta pocos problemas de alimentación a largo plazo; sin embargo, quizá resulte difícil hacerlo con los prematuros. Existen varias razones para ello:<sup>39</sup>

**CUADRO 9-3** Diferencias entre la alimentación para recién nacidos prematuros y a término

Prematuros	Recién nacidos a término
El sistema nervioso central no manifiesta hambre	Manifiestan hambre; tienen reflejos de alimentación de apoyo del recién nacido
Posición de alimentación inestable, como con la cabeza hacia adelante	Posición de alimentación estable y que promueve los reflejos del recién nacido
Hipersensibilidad bucal	Aceptan de buena gana el alimento en la boca

© Cengage Learning

- Fatiga. La poca motivación de los recién nacidos débiles o enfermos puede disminuir la duración de la alimentación.
- Baja tolerancia al volumen. La distensión abdominal secundaria a la alimentación tal vez produzca cambios en el índice respiratorio y cardiaco, por lo que el neonato cesa su alimentación.
- La “alimentación desorganizada” puede ocasionar que el neonato experimente reacciones defensivas e incómodas a la alimentación o los procedimientos. Por tanto, cualquier objeto que se le acerque a la boca causa una respuesta de estrés en lugar de una reacción placentera.<sup>9</sup>

Sin importar las afecciones relacionadas, ciertas características de alimentación de los prematuros son distintas de las de los recién nacidos a término (cuadro 9-3). Las capacidades de alimentación de la mayoría de los lactantes en recuperación mejoran con el tiempo. La ansiedad disminuye conforme los padres se sienten más cómodos cuidando a sus hijos en casa. Los reflejos subyacentes que relacionan el placer con la alimentación, así como la interacción del niño con la persona que lo alimenta, mejoran. Hay mucho espacio para la esperanza en el proceso de alimentación después del egreso.

Los principales avances en la comprensión de las necesidades nutricionales de los prematuros surgieron del trabajo con recién nacidos cada vez más pequeños. El cuadro 9-4 contiene un ejemplo de una dieta típica para un prematuro al que no se alimentó al seno materno y tuvo una estancia hospitalaria de tres meses después del nacimiento. Padeció reflujo gastroesofágico y se le prescribieron medicamentos que se incluyeron en sus instrucciones de alimentación. Este ejemplo muestra que una dieta adecuada es una parte fundamental tan-

**CUADRO 9-4** Ejemplo de dieta para un lactante de ocho meses con peso muy bajo al nacer, con edad corregida de 4.5 meses

Alimento y fórmula	Instrucciones para la alimentación
Cinco alimentaciones de fórmula por día, cada una de 150 ml, fórmula con alto contenido de calorías (24 cal/30 ml) con adición de dos cucharadas de cereal de arroz	Proporcionar apoyo para la posición de alimentación semirreclinada hasta por 30 minutos después de comer
Adición de medicamentos para el estómago a 60 ml de jugo de manzana diluido a 50% dos veces al día	Fomentar el uso de un chupón para brindar comodidad entre las alimentaciones
Dos comidas de alimento para bebé en papilla con cuchara; ingesta total de un envase de 60 ml	Ofrecer biberones cada 3 horas, excepto en la noche si no hay señales previas de hambre
Vitamina líquida y complemento de minerales	Mantener citas de los programas en la clínica de salud, por ejemplo, el programa WIC; pesaje en un consultorio médico, con la libreta de registro de dieta

© Cengage Learning

## Estudio de caso 9-I

### Nacimiento prematuro en una familia en riesgo

La evaluación nutricional utiliza como fuentes de información los expedientes hospitalarios y las entrevistas con la madre sustituta. Los diagnósticos nutricionales previos incluyen alteración en las cifras de análisis de laboratorio relacionadas con la deglución, dificultades de deglución, desequilibrio de nutrientes y consumo inadecuado de proteína-energía relacionados con un nacimiento a las 30 semanas de gestación. El estudio de caso trata sobre las intervenciones nutricionales apropiadas.

Eric nace apropiado para la edad gestacional, con 1.4 kg de peso. Su prueba para cocaína, como la de su madre, es positiva. Recibe servicios de cuidado intensivo sistemáticos, que incluyen exclusión de septicemia, y se le practican estudios de ecografía de la cabeza. A las 33 semanas se le alimenta por sonda buco-gástrica y sólo padece dificultades respiratorias transitorias. Antes de su egreso a las 37 semanas, su desarrollo parece normal. Toma 660 ml de fórmula/día a un promedio de 45 a 60 ml/alimentación, con 10 tomas al día. Se envía a cuidado provisional con una madre adoptiva experimentada que tiene dos niños mayores.

Se reconsidera la custodia de Eric cuando su madre biológica expresa interés cuando el bebé alcanza los nueve meses de edad; poco después los derechos de custodia de su madre finalizan con base en cargos criminales. Su madre adoptiva informa que Eric padeció cólicos y sufrió cuando menos tres infecciones de oído durante su primer año de vida. Se le ingresa en un **programa de intervención temprana** con base en su estado prematuro y la exposición intrauterina a drogas. La prueba de desarrollo inicial de Eric estuvo dentro de los límites normales a los seis meses.

La madre adoptiva de Eric expresa preocupación respecto a sus intervalos de llanto periódico, en los que no acepta nada que lo tranquilice, ni un biberón. Se le diagnostica reflujo gastroesofágico (GER) y vaciamiento gástrico lento. A partir de los ocho meses se le brinda tratamiento médico. Es lento para aceptar los alimentos con cuchara, con náuseas y expulsión de la comida. Su crecimiento está cercano al percentil 25 para peso y talla. Su perímetro cefálico está en el percentil 5. Eric no se sienta sin ayuda hasta los 8.5 meses de edad, pero gira sobre su estómago hacia atrás y viceversa con facilidad. Se le envía con un especialista en genética porque, al parecer, presenta algunas características faciales acordes con síndrome de alcoholismo fetal, como orejas de implantación baja, puente nasal amplio y labio superior delgado. El diagnóstico no se confirma porque es demasiado pequeño, pero se informa que debe revalorarse una vez que crezca y que se le practiquen pruebas de desarrollo. Si el diagnóstico se confirmara, las gráficas de crecimiento estándar no serán adecuadas para Eric, porque su talla baja y peso reducido formarían parte del diagnóstico, aunque se le proporcionara nutrición adecuada. Durante la lactancia, el crecimiento de Eric se mantuvo dentro de los límites normales después de la corrección de su estado prematuro, con la misma tendencia de menor perímetro cefálico.

La madre sustituta de Eric expresa interés en la adopción legal cuando éste casi alcanza su primer año de vida. Le agrada el hecho de que el bebé no necesita medicamentos y su crecimiento es adecuado. Los servicios de intervención temprana continúan con base en su estado de riesgo, porque no se documenta retraso específico de 25% al año de edad. (Más adelante, a los 34 meses, se le diagnosticó retraso del desarrollo mixto con base en retrasos cognitivos y del habla.) Eric es adoptado por la familia que lo crió.



Phonodisc

**Programa de intervención temprana.** Intervención educativa para el desarrollo de niños desde el nacimiento hasta los tres meses de edad.


### Preguntas

1. ¿El nacimiento pretérmino de Eric explica su lento crecimiento posterior?
2. ¿La nutrición afectó el momento en que pudo comenzar el retraso del desarrollo de Eric? Note que se le diagnosticó cerca de los tres años de edad.
3. ¿Cuáles son los signos de que Eric superará sus problemas?



to del crecimiento y desarrollo del neonato como de su recuperación de las complicaciones del nacimiento pretérmino.

## Recién nacidos con trastornos congénitos y enfermedades crónicas

 **Describe ejemplos de evaluación e intervenciones nutricionales en lactantes con anomalías congénitas y enfermedades crónicas.**

Los recién nacidos que no son prematuros pero requieren atención intensiva neonatal pueden estar en riesgo de enfermedad crónica. Cerca de la mitad de los bebés que se encuentran en las unidades de cuidado intensivo neonatal tiene peso normal al nacer y experimenta menor mortalidad que quienes nacen con peso bajo. Tienden a presentar una tasa más alta de **trastornos congénitos** (22%) y a menudo requieren hospitalización.<sup>42-44</sup> Son neonatos que necesitan más servicios de nutrición que los típicos porque el desarrollo de su crecimiento y alimentación requiere vigilancia e intervención estrechas.

Los *Centers for Disease Control* (CDC) dan seguimiento a la frecuencia de ciertas anomalías congénitas o defectos del nacimiento para determinar la eficacia de los esfuerzos de prevención.<sup>43,44</sup> Los CDC publican datos de prevalencia basados en los estados y los hospitales que participan de manera voluntaria en los programas de vigilancia epidemiológica. Otros importantes sistemas de seguimiento provienen de las pruebas genéticas y de detección en recién nacidos. A pesar de que la mortalidad infantil en EUA está disminuyendo en algunos lactantes prematuros, la proporción de muertes debido a defectos del nacimiento y varios trastornos genéticos está aumentando.<sup>43,44</sup> Los principales tipos de defectos del nacimiento que se relacionan con muer-

te son, en primer lugar, las malformaciones cardíacas, seguidas por los defectos del sistema nervioso central.<sup>44</sup> Los ejemplos de anomalías congénitas del sistema nervioso central comprenden espina bífida y **anencefalia**. Los índices de espina bífida y trastornos relacionados disminuyeron 26% a partir de que se comenzó a agregar ácido fólico como complemento a granos y harinas.<sup>45</sup> Sin embargo, ahora se ha evidenciado que el uso de complementos alimentarios estándar con ácido fólico no son suficientes para algunas formas genéticas de estos trastornos, que representan 50-70% de dichos defectos.<sup>42,43</sup>

Quienes nacen con anomalías congénitas, síndromes genéticos y malformaciones, caen en la

categoría de lactantes con necesidades especiales de atención a la salud, por lo que son elegibles para un amplio espectro de servicios médicos, nutricionales y educativos a fin de maximizar su crecimiento y desarrollo.<sup>46</sup> Todos los nacidos con estos trastornos tienen la posibilidad de mantener un buen estado nutricional si reciben tratamiento. Sus evaluaciones de nutrición documentan problemas como el aumento inadecuado de peso o talla con base en las normas de crecimiento para la edad, consumo de alimentos y nutrición que es inadecuado para proporcionar los nutrientes requeridos, y demoras en las habilidades para alimentarse, como muestra el cuadro 9-1. Los servicios de nutrición varían desde temporales hasta los de largo plazo, y son tan diversos como los distintos tipos de trastornos. A continuación se describen varios ejemplos de trastornos con consecuencias importantes y menores para la nutrición.

Las alteraciones que afectan el tracto gastrointestinal ejemplifican los principales impactos nutricionales. Los recién nacidos con **hernia diafragmática** o **atresia traqueoesofágica** no comen por la boca de manera segura y requieren apoyo para la nutrición y varias intervenciones quirúrgicas durante la lactancia;<sup>47,58</sup> 1 de cada 4000 nacidos vivos presenta hernia diafragmática a causa de formación incompleta del diafragma. La atresia traqueoesofágica se presenta en 1 de cada 4500 nacidos vivos como resultado de un error en el desarrollo de la tráquea. Estos ejemplos de trastornos que se tratan con cirugía neonatal y cuidado intensivo contribuyen a la disminución de la mortalidad en menores de un año por dichas anomalías congénitas.<sup>47</sup> Como ambas afecciones cambian la motilidad del tracto gastrointestinal, el aporte de suficientes calorías y nutrientes para mantener el desarrollo y la alimentación oral constituyen partes importantes del plan de tratamiento.<sup>42</sup> Tales lactantes pierden las ventanas de desarrollo en las que la alimentación oral es placentera y es posible que sufran problemas residuales de alimentación, como disgusto al comer por la boca, al principio de la niñez. El financiamiento de esta forma de cuidado intensivo y la conservación del desarrollo social y emocional normal del niño constituyen temas importantes para la familia. Las familias de estos lactantes recurren a muchos proveedores de salud especializados y sus impactos financieros y emocionales también influyen en el desarrollo del lactante. A la postre, los niños con estos trastornos tienen la capacidad de comer como cualquier otro (figura 9-5).

Ejemplos frecuentes de anomalías congénitas son **labio y paladar hendidos**. Antes de las operaciones correctivas y después de éstas surgen dificultades importantes para la alimentación, que algunas veces interfieren con el crecimiento durante la lactancia y el comienzo de la niñez.<sup>48</sup> Se requiere asistencia en alimentación por nutriólogos registrados como parte de un enfoque en equipo, porque el labio y paladar hendidos se relacionan con problemas de audición, habla y lenguaje. Es necesario ajustar las posiciones de alimentación y usar dispositivos especiales para la anomalía de estos lactantes. El labio y paladar hendidos se presentan como un problema separado o como parte de varios trastornos genéticos raros, por lo que los problemas de crecimiento y alimentación deben valorarse después de la cirugía correctiva.<sup>44,48</sup>

### Recién nacidos con trastornos genéticos

Los recién nacidos a los que se diagnostica un trastorno genético cerca del nacimiento se encuentran en un pequeño subgrupo que tiene anomalías congénitas o afecciones crónicas.

#### Trastornos congénitos.

Afección evidente en recién nacidos que se diagnostica al nacimiento o cerca del mismo, por lo general como un trastorno genético o crónico, por ejemplo, espina bífida o labio y paladar hendidos.

**Anencefalia.** Trastorno del sistema nervioso central que aparece al comienzo de la gestación. Consiste en la formación inadecuada del cerebro, lo que da como resultado muerte neonatal.

**Hernia diafragmática.** Desplazamiento de los intestinos hacia arriba al área pulmonar a causa de formación incompleta del diafragma en el útero.

**Atresia traqueoesofágica.** Conexión incompleta entre esófago y estómago en el útero, lo que ocasiona acortamiento del esófago.

**Labio y paladar hendidos.** Trastorno en el que el labio superior y la bóveda de la boca no se forman por completo, se corrige con cirugía; produce dificultades en la alimentación, habla y audición durante la lactancia.



**FIGURA 9-5** Lactante hospitalizado al que se motiva a comer con cuchara.

También caen en la categoría de lactantes con necesidades especiales de atención a la salud. El uso más extenso de pruebas genéticas prenatales trajo como resultado que algunas familias supieran con anticipación que el bebé tendría un trastorno específico al nacer. Cuando el padecimiento se trata limitando un nutriente específico, la intervención nutricional puede iniciar inmediatamente después del nacimiento. La madre puede seguir promoviendo su producción de leche extrayéndola y congelándola. Al recién nacido se le alimenta con la fórmula terapéutica mientras se obtienen los resultados de las pruebas de confirmación. Una vez que se confirman los resultados prenatales, el tratamiento médico y las intervenciones nutricionales establecen las cantidades de leche materna que se combinarán con una fórmula especial en casa.

La cantidad de trastornos genéticos que se pueden identificar en los recién nacidos aumenta con rapidez, en particular a través de los programas ampliados de tamizaje en la lactancia. Los datos sobre prevalencia basados en la población siguen disminuyendo, como 1 de cada 800 nacimientos vivos para niños con trastornos metabólicos detectados en comparación con 1 de cada 2 500-5 000 nacimientos vivos.<sup>36</sup> La implicación nutricional del tamizaje genético ampliado y el seguimiento estrecho de los resultados anormales es que un mayor número de recién nacidos requieren de inmediato el uso de fórmulas terapéuticas. Los lactantes con trastornos genéticos raros, como la galactosemia o la leucinosia (enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce), necesitan que las intervenciones nutricionales que restringen nutrientes específicos inicien en el curso de días luego del nacimiento —la espera de incluso una semana puede conducir a daño cerebral irreversible o muerte—.<sup>8,46</sup> Los recién nacidos en los que la valoración detecta trastornos metabólicos o genéticos requieren fórmulas especiales. Durante el proceso diagnóstico, los familiares del neonato pueden identificarse con presentaciones tardías y formas leves

del mismo trastorno. Se notifica a los centros genéticos o clínicas de errores innatos del metabolismo cuando un resultado de detección neonatal necesita seguimiento. Se emprenden acciones inmediatas para localizar a la familia y confirmar el diagnóstico. En tales circunstancias, la valoración del recién nacido posibilita el diagnóstico temprano y evita una costosa estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos. Por ejemplo, es más probable que a un neonato con galactosemia, si el resultado de la valoración anormal inicial no lo detecta, se le hospitalice por posible septicemia o problemas hepáticos para el momento en que se realice una segunda valoración. La recuperación suele ser rápida cuando el bebé con galactosemia recibe medidas de apoyo, como soluciones con azúcar y luego fórmulas a base de soya sin galactosa. Algunos trastornos que la detección neonatal identifica no producen enfermedad al comienzo de la lactancia, sino más adelante. Para los padres de un niño con aspecto sano es difícil entender la necesidad de una dieta especial a fin de prevenir enfermedades futuras. La fibrosis quística es un ejemplo de trastorno que la detección neonatal identifica antes de que la enfermedad aparezca.

Otros trastornos genéticos en los cuales se necesitan intervenciones que requieren la restricción o niveles complementarios de nutrientes y se identifican en la lactancia son, en general, la forma más grave del mismo padecimiento que se puede encontrar en niños y adultos.<sup>46</sup> Estos trastornos incluyen:

- Trastornos del ciclo de la urea que requieren restricción de proteínas (p. ej., citrulinemia).
- Trastornos relacionados con la grasa que requieren restricción de ácidos grasos específicos (p. ej., “LCHAD”, deficiencia de hidroxiacil-CoA deshidrogenasa de cadena larga).
- Trastornos relacionados con los carbohidratos que requieren restricción del tipo de carbohidrato o del momento en que se inicia su ingesta (p. ej., enfermedad de almacenamiento de glucógeno).
- Trastornos sensibles a las dosis elevadas de vitaminas (p. ej., acidemia metilmalónica que responde a vitamina B<sub>12</sub>; también puede requerir ingesta alimentaria con modificación de proteínas).
- Trastornos de crecimiento excesivo que se presentan con obesidad temprana (p. ej., síndrome de Bardet-Biedl).
- Trastornos genéticos renales que se controlan con restricción de proteínas para demorar la enfermedad renal terminal (p. ej., enfermedad poliquística renal).
- Trastornos genéticos óseos que responden al calcio y vitamina D (p. ej., osteogénesis imperfecta).

El mayor uso de las pruebas genéticas se ejemplifica con una enfermedad en la que un pequeño trozo del cromosoma 22 se encuentra suprimido.<sup>47</sup> Es posible solicitar una prueba genética especial para el síndrome de delección del cromosoma 22Q11.2 en cualquier lactante que presente un defecto cardíaco. Las estimaciones recientes de incidencia son de 1 en cada 4 000 nacimientos,<sup>47</sup>

**Leucinosia.** Afección genética rara del metabolismo proteínico en la que los subproductos de degradación se acumulan en la sangre y orina; produce coma y muerte si no se trata.

**Síndrome de delección del cromosoma 22Q11.2 (también se conoce como síndrome de DiGeorge y microdelección 22q11).** Trastorno en el que el cromosoma 22 presenta una pequeña delección que produce una amplia variedad de dificultades cardíacas, del habla y del aprendizaje.

## Estudio de caso 9-2



Photodisc

### Trastorno cardíaco y genético de Noah

La evaluación nutricional utiliza los datos de los expedientes hospitalarios, expedientes médicos y entrevistas con los padres. En este caso se encuentran varios diagnósticos relacionados con la nutrición, incluyendo dificultad para la alimentación, consumo inadecuado de proteína-energía en relación con cirugía a corazón abierto y síndrome de delección del cromosoma 22Q11.2. Este estudio de caso trata sobre otros diagnósticos nutricionales que son apropiados y las intervenciones nutricionales que se necesitan para el bebé Noah.

La madre de Noah extrae su leche y conserva su aporte lácteo mediante el uso de la bomba materna que le proporcionaron en el centro médico durante la hospitalización. El bombeo y congelamiento de la leche materna para el bebé es importante para la familia. Noah se muestra renuente a alimentarse al seno materno y con biberón, con un consumo habitual de sólo 30 a 60 ml por alimentación, cuando acepta comer. Está demasiado débil para alimentarse durante la mayor parte de la hospitalización.

Al egreso del hospital, se refiere a la familia a un programa de intervención temprana local, un programa especial de nutrición, asesoría en complementos alimenticios de la seguridad social y el programa estatal para niños con necesidades especiales. Se agendan citas con clínicas de especialidad y seguimiento local. Las dificultades de alimentación preocupan a la familia y tanto el consultor de lactancia como el nutriólogo registrado participan en las actividades en casa.

Noah se alimenta al seno materno con frecuencia, pero por periodos breves debido a la fatiga. El crecimiento es más lento de lo esperado, pero el cardiólogo no piensa que el lento aumento de peso de Noah se deba al problema cardíaco.

Noah sólo tolera volúmenes pequeños, aun cuando su familia sigue las recomendaciones del consultor en lactancia. Éste sugiere que se le ofrezca leche materna en biberón para aumentar su densidad energética mediante la adición de cereal de arroz y aceite MCT. La familia percibe esta recomendación como un desmérito del esfuerzo de la madre por amamantar, por lo que se muestra reacia a intentarlo. A Noah le gusta amamantarse, pero al hacerlo por tan poco tiempo tal vez no esté disponible la leche terminal, que es más nutritiva. Con el tiempo, la familia ofrece alimento con cuchara y continúa la lactancia. El aumento de peso y talla no alcanza el intervalo esperado, pero parece bastante consistente.

La familia disfruta cada vez más de la paternidad. Piensa que Noah es un niño saludable y no se pone en contacto con el programa especial de nutrición ni con el de intervención temprana. Considera que el bebé está mejorando después de la cirugía. Además, piensa que su talla pequeña es resultado de la operación cardíaca. Muchos de sus conocidos creen que se trata de un bebé prematuro, pero su talla pequeña no es motivo de preocupación para sus padres como lo es para los proveedores de salud.

Este ejemplo de caso demuestra tasa de crecimiento inadecuado, problemas de alimentación y cumplimiento dudoso de la dieta. El síndrome genético, la afección cardíaca, la impertinencia nutricional de la dieta del lactante y el impacto del estrés y el acoplamiento con el aporte de la leche de la madre podrían explicar el crecimiento lento. Las expectativas de crecimiento son inciertas porque no existen gráficas de crecimiento para este síndrome genético ni para niños con anomalías cardíacas. La gráfica de crecimiento estándar es la única disponible, pero quizá no sea apropiada para predecir el crecimiento.


Las partes importantes de la valoración del crecimiento de Noah incluyen que sus depósitos de grasa son adecuados, lo que demuestra que tiene acceso a suficiente energía, y que su percentil de perímetro cefálico es bajo, lo que sugiere que su cerebro no está creciendo a la tasa típica. Es posible que esto se deba a daño neurológico durante la cirugía o después de ella, o al síndrome genético subyacente. Quizá no sea secundario a nutrición inadecuada en la lactancia temprana, porque el cuerpo trata de conservar el crecimiento cerebral, pero no hay manera de descartarlo. Los problemas de alimentación de Noah son señales sutiles de su retraso del desarrollo, aunque esto sólo sea claro en retrospectiva.

### Preguntas

1. ¿Cómo beneficia la lactancia materna a Noah?
2. ¿Cómo se puede saber que el crecimiento es adecuado en este caso, cuando la gráfica de crecimiento estándar no funciona?
3. ¿Por qué la familia no desea los servicios de intervención temprana o asistencia en nutrición aunque reúna los requisitos para solicitarlos?

lo que lo convierte en un trastorno genético hasta cierto punto frecuente, más que la fenilcetonuria o la fibrosis quística, y el segundo, sólo después del síndrome de Down, como causa de retraso mental. Los niños con esta delección presentan una amplia variedad de defectos que afectan el corazón, sistema inmunitario y equilibrio del calcio; y más adelante, problemas de lenguaje y aprendizaje. Sólo hasta que se contó con la prueba genética se comprendió que tres trastornos distintos participaban en la misma supresión. Como resultado, la incidencia se subestimó antes de que la prueba estuviera disponible. Probablemente se requieran los servicios de nutrición con base en talla baja, malformaciones y cirugía cardíacas, y problemas de alimentación resultantes (Estudio de caso 9-2).

## Problemas de alimentación


 **Identifique a los lactantes con problemas de alimentación y los servicios nutricionales apropiados para ellos.**

Los recién nacidos prematuros o con problemas de salud crónicos tienden a mostrar más irritabilidad y menor aptitud para manifestar sus deseos y necesidades en comparación con los sanos. En 40 a 45% de las familias con recién nacidos de peso muy bajo al nacer se informan dificultades de alimentación.<sup>35,39</sup> Los recién nacidos con discapacidades del desarrollo tienen problemas de alimentación con más frecuencia, hasta 70% de los casos, que tal vez no se identifiquen durante la lactancia.<sup>27</sup> El cuadro 9-5 muestra las señales de dificultades en lactantes en alto riesgo que pueden detectarse de manera temprana.

Cuando los problemas de alimentación requieren intervención a fin de prevenir alteraciones del crecimiento y desarrollo futuros, las familias y los lactantes pueden sentirse frustrados por sus experiencias de alimentación. Los que son

difíciles de alimentar están en riesgo de retraso del crecimiento, abuso infantil y descuido.<sup>27</sup> Los lineamientos de alimentación para recién nacidos a término son apropiados para muchos prematuros si están sanos, y su edad gestacional es de 35 semanas. Los prematuros con peso muy bajo o extremadamente bajo al nacer requieren lineamientos de alimentación basados en su edad gestacional ajustada. Como ejemplo, la recomendación para incorporar el alimento con cuchara a los seis meses de edad se ajustaría a los ocho meses para un niño que nació a las 32 semanas de gestación. Incluso con este ajuste, los problemas de alimentación son frecuentes porque los prematuros tal vez sean muy sensibles. El énfasis en el aumento de peso y la recuperación del crecimiento producen en forma inadvertida sobrealimentación y signos de malestar gastrointestinal, como expulsión de los alimentos. Para la etapa de lactancia tardía, algunos prematuros aprenden a obtener atención por mecanismos como rechazar el alimento, tirar la comida de la silla o aventar una taza.

## Intervenciones de nutrición

 **Identifique la terminología que se utiliza para proporcionar servicios nutricionales de alta calidad como parte de los equipos de atención a la salud.**

La identificación de problemas de alimentación durante la lactancia demanda intervenciones para asegurar el desarrollo y crecimiento. Las intervenciones comprenden las siguientes:

- Valoración del crecimiento con mayor frecuencia o más a fondo, como medición de los depósitos grasos corporales para identificar cambio en la tasa de aumento de peso o talla. Esto podría incluir cuantificación del crecimiento cefálico.

### CUADRO 9-5 Signos de problemas de alimentación en los lactantes

#### En la lactancia temprana (menos de seis meses de edad)

- El bebé tiene succión débil y no se acopla al pezón; la leche materna o fórmula se sale de su boca hacia abajo sobre cualquier lado, con fatiga obvia después de algunos minutos de amamantamiento
- El bebé parece estar hambriento todo el tiempo a causa del bajo volumen que consume por alimentación o el tiempo entre alimentaciones no parece aumentar de un mes al siguiente
- Se observan periodos prolongados de alimentación, en tanto el bebé se queda dormido durante el amamantamiento a pesar de los esfuerzos para mantenerlo interesado
- La madre no está segura de que el bebé deglute, aunque al parecer succiona

#### En la lactancia tardía (más de seis meses de edad)


- El bebé no mantiene control cefálico adecuado cuando se le alimenta con cuchara
- El bebé rechaza la alimentación con cuchara, no abre la boca cuando se le ofrece la comida
- El lactante bebe de una botella pero no acepta los alimentos infantiles después de varios intentos
- El bebé rechaza cualquier objeto en su boca, excepto el biberón, seno materno, pezón o chupón
- El bebé no se explora la boca con los dedos o no intenta meterse los juguetes a la boca
- El lactante rechaza alimentos grumosos y texturizados; tal vez retire la cara o empuje la comida para alejarla
- El bebé no manifiesta señales que indiquen con claridad hambre o saciedad



- Vigilancia del consumo de todos los líquidos y alimentos mediante análisis de la dieta para documentar que se ingiera suficiente energía y nutrientes. El consumo del lactante puede variar a causa de enfermedad, congestión o medicamentos que reducen el apetito.
- Cambio de la frecuencia o volumen de la alimentación según se requiera para cubrir las necesidades de energía y nutrientes.
- Ajuste del horario de amamantamiento, refrigerios o comidas como sea necesario para adecuar los esquemas de medicación o sueño.
- Valoración de la posición de alimentación del lactante y apoyo según se requiera. Tal vez esto sea importante si éste no puede sentarse sin apoyo.
- Cambio de la composición de la dieta para incrementar la densidad de nutrientes, de modo que el lactante haga menos esfuerzo para cubrir las necesidades de energía o nutrientes.
- Provisión de servicios de educación o apoyo a las madres según sea necesario, a fin de que el ambiente de alimentación sea positivo y con poco estrés.
- Observación de la interacción del lactante con la madre (o la persona que lo alimente en forma rutinaria) en casa o en un programa de desarrollo para asegurar que las señales de hambre o comodidad produzcan una experiencia de alimentación positiva para ambos.
- Modificación de los lineamientos de nutrición de rutina para las habilidades de desarrollo del lactante, aunque sean diferentes para la edad cronológica o la edad gestacional corregida.

A menudo, los intentos de mejorar la experiencia de alimentación son exitosos para satisfacer las necesidades de calorías y nutrientes del lactante. Sin embargo, cuando estas necesidades son más altas de lo habitual, se requieren medidas adicionales para asegurar que la dieta está enriquecida. El cuadro 9-6 muestra algunas fórmulas especiales que se administran a lactantes con problemas de alimentación o afecciones crónicas que incrementan sus necesidades de nutrientes.

## Servicios de nutrición

 **Describa cómo pueden acceder las familias a los recursos y servicios nutricionales en sus comunidades para los lactantes en riesgo o con necesidades especiales de salud.**

Los prematuros o recién nacidos con necesidades especiales de atención a la salud tienen acceso a más servicios de nutrición que otros niños. Los siguientes programas proveen servicios de nutrición o financiamiento para costear los servicios de nutrición:<sup>48</sup>

- Programas federales de discapacidades.
- *Individual with Disabilities Education Act* (IDEA), parte C.
- *Early Head Start*.
- *Women, Infants and Children* (WIC).
- Financiamiento estatal para el subsidio *Maternal and Child Health* (MCH).

Los lactantes con trastornos que producen discapacidad reúnen los requisitos para el *Supplemental Social Insurance* (SSI), un programa federal estadounidense que pertenece a la administración de la seguridad social.<sup>48</sup> El SSI proporciona a las familias valoración de discapacidad y acceso al seguro de salud si su nivel de ingresos cumple los requisitos federales.

Los servicios de nutrición son parte de los programas educativos de la IDEA e incluyen servicios para niños de 0 a 2 años de edad.<sup>48</sup> Los programas *Early Head Start* comprenden a lactantes con necesidades especiales de atención a la salud. Los lactantes con diagnóstico relacionado con la nutrición, como fenilcetonuria o un problema cardíaco, son sujetos de cobertura. El equipo de *Early Head Start* está capacitado para alimentar a lactantes con dietas especiales.

A cada estado de EUA se le asigna una parte del subsidio MCH para niños con necesidades especiales de atención a la salud.<sup>48</sup> Los servicios difieren de un estado a otro, pero en todos se brinda atención a lactantes con trastornos crónicos. A continuación se muestran algunos ejemplos de la manera en que proporcionan los servicios de nutrición:

- Servicios de clínicas especializadas, como la atención de un consultor en nutrición que labora en una clínica de fibrosis quística.

**CUADRO 9-6** Ejemplos de fórmulas para lactantes con necesidades especiales

Trastorno	Ejemplo de fórmula especial
Problemas pulmonares, como displasia broncopulmonar o defecto cardíaco	Leche materna o fórmula estándar con policosa y aceite MCT para proporcionar 28 cal/30 ml (cantidad elevada de calorías en volumen bajo)
Fenilcetonuria (trastorno genético del metabolismo de proteínas)	Mezcla de aminoácidos, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales sin fenilalanina
Leucinosis (trastorno genético del metabolismo de las proteínas)	Mezcla de aminoácidos, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales sin leucina, isoleucina y valina
Neonato de peso muy bajo al nacer que requiere cirugía después de enterocolitis necrosante	Mezcla de aminoácidos, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales
Reflujo gastroesofágico y problema de deglución	Fórmula estándar con cereal de arroz (el mayor espesor funciona para disminuir el riesgo de atragantamiento y vómito)
Insuficiencia renal crónica (enfermedad renal hereditaria)	Proteína natural concentrada, grasas y carbohidratos que proporcionan 40 cal/30 ml



- Servicios contractuales para proveer fórmulas especiales o terapia a grupos de pacientes que necesitan más atención nutricional que la que suele brindarse.
- Visitas a escuelas o programas para llevar a cabo valoraciones nutricionales o coordinar recomendaciones de seguimiento, como la confirmación de que se ofrece un plan de nutrición o se vigila la conducta a la hora de comer.
- Transporte de equipos de especialistas a zonas rurales o aisladas para brindar atención directa.
- Creación y distribución de materiales de educación nutricional para capacitación del personal.

Además, en cada estado se cuenta con un programa financiado por MCH para identificar y apoyar a los niños con necesidades especiales, como el *Developmental Disabilities Council*.<sup>48</sup>

## Aspectos clave

1. La cantidad de lactantes en riesgo de tener necesidades especiales de atención a la salud está en aumento aun cuando la tasa de supervivencia de prematuros mejora con el tiempo.
2. Es necesario ajustar los lineamientos de nutrición para lactantes con necesidades especiales de cuidado con objeto de adaptarlas a sus necesidades individuales de energía y nutrición.
3. Los prematuros requieren por un tiempo formas modificadas de proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales que la leche materna o fórmulas típicas para lactantes no contienen.
4. En lactantes con necesidades especiales de atención a la salud el crecimiento refleja el consumo nutricional y muchos otros factores, como ambiente intrauterino, retraso del desarrollo y trastornos médicos subyacentes.
5. Los lactantes pretérmino grave o con anomalías congénitas pueden alimentarse directamente al estómago o la corriente sanguínea cuando la alimentación oral no es segura.
6. Las dificultades para alimentarse y comer son frecuentes en los lactantes que requieren cuidados intensivos, por lo que los servicios de nutrición deben vigilar en forma estrecha los patrones de crecimiento.
7. Deben promoverse los servicios educacionales y de desarrollo para lactantes en riesgo con necesidades especiales de atención a la salud; tales servicios incluyen expertos en nutrición y asistencia en problemas para alimentarse y comer.
8. Algunos de los muchos trastornos genéticos que se identifican durante la lactancia requieren fórmulas especiales, así como vigilancia nutricional e ingesta de nutrientes para promover el desarrollo normal.

## Preguntas de repaso

1. ¿Por qué los problemas de alimentación de los lactantes son más comunes en bebés de seis meses que nacieron a las 32 semanas de gestación que en los de esa misma edad nacidos a término?
    - a. El nacimiento prematuro provoca ansiedad en las madres, lo cual reduce su provisión de leche después del alta del hospital.
    - b. Los lactantes no tienen las habilidades para amamantarse hasta que llegan a una edad corregida de 40 semanas de gestación.
    - c. Las unidades de cuidados intensivos neonatales tienen que utilizar soporte nutricional que vuelve más lento el desarrollo de la alimentación oral.
    - d. Las necesidades elevadas de energía implican que se requiera mayor volumen de leche materna, incluso si el lactante tiene músculos débiles.
  2. ¿Qué factores hacen que los requerimientos nutricionales sean superiores para un lactante de ocho meses que nació en la semana 29 de gestación?
    - a. Nacer de manera tan temprana produce menores reservas de nutrientes y de grasa corporal.
    - b. La persistencia de los reflejos del recién nacido.
    - c. Enfermedades más frecuentes debidas a inmadurez del sistema inmunitario.
    - d. La inmadurez de las vías gastrointestinales reduce la absorción de nutrientes.
- Las preguntas 3 a 6 tratan sobre un lactante que nació hace tres meses y alcanzó las 34 semanas de gestación, con un peso de 0.995 kg. Responda si cada afirmación es falsa o verdadera.
3. Este lactante tiene una edad cronológica de tres meses y un mes de edad corregida por nacimiento prematuro.
  4. Este lactante es grande para la edad gestacional.
  5. Las necesidades nutricionales de este lactante se satisfacen sólo con leche materna.
  6. Este lactante sería elegible para servicios nutricionales, si fueran necesarios, según indica IDEA.
  7. El tamizaje neonatal puede identificar o no a los lactantes con trastornos genéticos. Identificar un trastorno genético que no se encuentre por medio de tamizaje materno o neonatal.
  8. Describir cuando menos dos factores aparte de la nutrición que pueden afectar el crecimiento de un lactante con necesidades especiales de salud.
  9. Describir dos formas de alimentar a un lactante, aparte de la alimentación oral, como a través del amamantamiento.
  10. Describir dos factores que pueden identificar la forma en que la velocidad del crecimiento intrauterino no se equipara con el crecimiento en la lactancia temprana.

## 10

## Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar



Photodisc

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Listar dos objetivos de *Healthy People 2020* relacionados con niños en la infancia temprana y edad preescolar.
- Identificar la herramienta de detección para valorar el bajo peso y sobrepeso u obesidad en niños pequeños.
- Describir dos estrategias que pueden utilizar los padres o cuidadores para alentar a los niños en infancia temprana y preescolares a aceptar una variedad de alimentos en sus dietas.
- Explicar lo que influye en las necesidades energéticas de los niños pequeños.
- Identificar un problema nutricional común en niños pequeños y describir estrategias de prevención.
- Definir sobrepeso y obesidad en niños pequeños.
- Describir los componentes de una dieta sana para niños pequeños según las recomendaciones de organizaciones y agencias sanitarias profesionales.
- Identificar la premisa básica sobre la que se basa *Bright Futures Nutrition*.
- Identificar un programa alimentario o nutricional público que ofrezca sus servicios a niños pequeños y describir las estrategias del mismo para mejorar la nutrición.

## Introducción

En este capítulo se describe el crecimiento y desarrollo de niños en su infancia temprana (1 a 3 años de edad) y preescolares, y sus relaciones con la nutrición y el establecimiento de patrones de alimentación; durante este periodo, el crecimiento es más lento que en la lactancia, pero estable. Esta disminución de la **velocidad de crecimiento** se refleja en la reducción del apetito; pero los pequeños aún necesitan la cantidad adecuada de calorías y nutrientes para satisfacer sus necesidades nutricionales. Los hábitos de alimentación y salud que se establecen en esta etapa temprana de la vida tal vez afecten las prácticas de alimentación y la salud futuras. El desarrollo de nuevas habilidades y el aumento de la independencia caracterizan las etapas de niños en su infancia temprana y preescolares. El conocimiento de nuevos alimentos y su aceptación, el desarrollo de habilidades de alimentación y el establecimiento de preferencias por alimentos y hábitos alimenticios saludables constituyen aspectos importantes de esta etapa del desarrollo.


### Definiciones de la etapa del ciclo de vida

Por lo general, la infancia temprana alude a niños de 1 a 3 años de edad (*toddlers*); esta etapa del desarrollo se distingue por el rápido incremento de las **habilidades motoras gruesas** y **finas** con aumentos posteriores de independencia, exploración del entorno y habilidades del lenguaje. Los **preescolares** están entre los 3 y 5 años de edad. Las características de quienes se encuentran en esta etapa del desarrollo abarcan mayor autonomía; experimentación de circunstancias sociales aun más amplias, como la atención preescolar o la permanencia con amigos y familiares; aumento de las habilidades del lenguaje, y expansión de su capacidad para controlar el comportamiento.

### Importancia de la nutrición

El consumo adecuado de energía y nutrientes es necesario para que los niños en su infancia temprana y preescolares alcancen el potencial completo de crecimiento y desarrollo. La desnutrición durante estos años altera tanto el desarrollo cognitivo como la capacidad para explorar el medio ambiente.<sup>1</sup> Con nutrición adecuada y apoyo ambiental, es posible prevenir o reducir los efectos a largo plazo de la desnutrición, como el retraso en el crecimiento y la afeción cognitiva.

## Registro de salud de niños en su infancia temprana y preescolares

 **Liste dos objetivos de *Healthy People 2020* relacionados con niños en la infancia temprana y edad preescolar.**

El porcentaje de niños que viven en condiciones de pobreza es un indicador ampliamente utilizado del bienestar infantil, y este porcentaje ha aumentado a causa de la recesión económica de los años recientes.<sup>2,3</sup> El porcentaje de niños que vivían en la pobreza en 2009 era de 20% (14.7 millones), un aumento de 18% a partir del año 2000.<sup>2</sup> En 2009, 31% (23.1 millones) se

encontraba en menores probabilidades de tener acceso a servicios de salud y auxilio familiar por la falta de empleo de tiempo completo a lo largo del año para al menos uno de sus progenitores.<sup>2</sup> Al mismo tiempo, cerca de 7.5 millones de estadounidenses menores de 18 años carecían de un seguro de gastos médicos, y 34% de los niños vivían en hogares con un solo padre, lo que los colocaba en mayores probabilidades de vivir en condiciones de pobreza.<sup>2,3</sup>

Cuando se valora el estado nutricional de los niños y se ofrece educación nutricional a los padres, es importante tomar en cuenta el entorno del hogar. El establecimiento de hábitos de alimentación saludables tal vez no sea prioridad en una familia en la que el entorno doméstico es de pobreza e inseguridad alimentaria. Existen desigualdades en los indicadores de salud entre los grupos étnicos, incluidos los del estado nutricional en este grupo de edad.

### Healthy People 2010

*Healthy People 2020* —los objetivos nacionales estadounidenses para mejorar el estado de salud para el año 2020— incluye un número de objetivos que se relacionan directamente con niños en su infancia temprana y preescolares, y que pueden encontrarse en las áreas temáticas de inocuidad alimentaria, estado nutricional y de peso (NWS) y actividad física (PA).<sup>4</sup> El área temática NWS incluye los objetivos relacionados con acceso a alimentos aun más saludables, entornos de asistencia sanitaria, estado de peso, inseguridad alimentaria, consumo de alimentos y nutrientes y deficiencia de hierro. Los objetivos relacionados con consumo de alimentos y nutrientes se listan en el cuadro 10-1 con datos de línea base y meta. Al discutir temas específicos a lo largo del capítulo se proporcionarán ejemplos de otros objetivos relacionados con niños en su infancia temprana y preescolares.

#### **Velocidad de crecimiento.**

Tasa de crecimiento a través del tiempo.

#### **Infancia temprana (toddlers).**

Niños de 1 a 3 años.

#### **Habilidades motoras gruesas.**


Desarrollo y uso de grupos musculares grandes a los que se recurre para caminar por sí mismo, correr, subir escaleras, andar en triciclo, saltar y brincar.

#### **Habilidades motoras finas.**

Desarrollo y uso de grupos musculares más pequeños que se emplean para apilar objetos, garabatear y copiar un círculo o cuadrado.

**Preescolares.** Niños de 3 a 5 años de edad; aún no asisten al jardín de niños.

## Crecimiento y desarrollo normales

 **Identifique la herramienta de detección para valorar el bajo peso y sobrepeso u obesidad en niños pequeños.**

El peso del recién nacido se triplica en los primeros 12 meses de vida, pero la velocidad de crecimiento disminuye en adelante hasta el brote de crecimiento de la adolescencia. En promedio, los niños en su infancia temprana aumentan 230 g y 1 cm de estatura al mes, en tanto que los preescolares incrementan 2 kg y 7 cm al año.<sup>5</sup> Esta disminución de la velocidad de creci-

**CUADRO 10-1** Los objetivos de *Healthy People 2020* para el área temática de estado nutricional y de peso (NWS) están relacionados con el consumo de alimentos y nutrientes para la población de dos años de edad y mayor<sup>4</sup>

Objetivo <i>Healthy People 2020</i>	Línea base	Meta
NWS-14: Aumentar la contribución de frutas a las dietas de la población de dos años de edad y mayor	Equivalentes de 0.5 tazas de fruta por cada 1 000 calorías	Equivalentes de 0.9 tazas de fruta por cada 1 000 calorías
NWS-15.1: Aumentar la contribución de verduras totales a las dietas de la población de dos años de edad y mayor	Equivalentes de 0.8 tazas de verduras totales por cada 1 000 calorías	Equivalentes de 1.1 tazas por cada 1 000 calorías
NWS-15.2: Aumentar la contribución de verduras de color verde oscuro, de color anaranjado y legumbres a las dietas de la población de dos años de edad y mayor	Equivalentes de 0.1 tazas de verduras de color verde oscuro o color anaranjado, o legumbres por cada 1 000 calorías	Equivalentes de 0.3 tazas por cada 1 000 calorías
NWS-16: Aumentar la contribución de granos integrales a las dietas de la población de dos años de edad y mayor	Equivalentes de 8.5 g de granos integrales por cada 1 000 calorías	Equivalentes de 17 g de granos integrales por cada 1 000 calorías
NWS-17.1: Reducir el consumo de calorías provenientes de grasas sólidas en la población de dos años de edad y mayor	18.9% de la ingesta calórica total	16.7%
NWS-17.2: Reducir el consumo de calorías provenientes de azúcares añadidos en la población de dos años de edad y mayor.	15.7% de la ingesta calórica total	10.8%
NWS-17.3: Reducir el consumo de calorías provenientes de grasas sólidas y azúcares añadidos	34.6% de la ingesta calórica total	29.8%
NWS-18: Reducir el consumo de grasas saturadas en la población de dos años de edad y mayor	11.3% de la ingesta calórica total	9.5%
NWS-19: Reducir el consumo de sodio en la población de dos años de edad y mayor	3 641 mg	2 300 mg
NWS-20: Aumentar el consumo de calcio en la población de dos años de edad y mayor	1 118 mg	1 300 mg

Fuente: 2020 Topics & Objectives: Nutrition Weight Status, U.S. Department of Health and Human Services, [www.healthypeople.gov](http://www.healthypeople.gov). Cuadro preparado por Nancy H. Wooldridge.

miento se acompaña de reducción del apetito y el consumo alimenticio en niños en su infancia temprana y preescolares. Una queja frecuente de los padres de niños de esta edad es que sus hijos tienen mucho menos apetito y poco interés por la comida o por alimentarse en comparación con su apetito y su ingesta durante la lactancia. Es necesario tranquilizarlos explicándoles que la disminución del apetito es parte del crecimiento y desarrollo normales en niños de este grupo de edad.

## Vigilancia del crecimiento

En la vigilancia del crecimiento físico de los niños es importante pesarlos y medirlos con precisión a intervalos periódicos. Los niños menores de dos años de edad deben pesarse sin ropa ni pañal. La talla (longitud) en decúbito de estos niños se mide en una mesa larga con un borde cefálico fijo y uno podálico móvil. Para la medición adecuada de la talla en decúbito se

requieren dos adultos: uno a la cabeza del niño, para asegurar que la coronilla de su cabeza se coloque con firmeza contra el borde cefálico, y el otro para verificar que sus piernas estén extendidas por com-

pleto y con el borde podálico en los talones. La figura 10-1 muestra la posición adecuada para medir la talla en decúbito de un lactante mayor. Los preescolares deben medirse y pesarse



**FIGURA 10-1** ¡La medición de talla en decúbito de un niño en su primera infancia es un trabajo para dos personas!

### Longitud en decúbito.

Medición de la longitud con el niño recostado. Se utiliza para medir a niños en su infancia temprana de 24 meses y a los de 24 a 36 meses que no se ponen de pie sin ayuda.



Nancy H. Wooldridge

**FIGURA 10-2** Pesaje de una niña pequeña.



Nancy H. Wooldridge

**FIGURA 10-3** Medición de la talla de una niña en edad preescolar.

sin zapatos y con ropa ligera; se utilizan escalas calibradas, y el borde de la altura sirve para medir la **talla**. Las figuras 10-2 y 10-3 muestran con mayor detalle las técnicas adecuadas para pesar y medir a un niño pequeño. Es importante registrar tanto el peso como la talla en las gráficas de crecimiento adecuadas, como las de los *Centers for Disease Control* (CDC) 2000 que se analizan a continuación.

### Gráficas de crecimiento de los CDC para el año 2000

Se puede encontrar el conjunto completo de “Tablas de crecimiento de los CDC: EUA” en el sitio web de los CDC ([www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts)).<sup>6</sup> Las tablas de crecimiento se basan en los datos de los ciclos 2 y 3 de la Encuesta Nacional de Examen de Salud (NHES) y de las Encuestas Nacionales de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) I, II y III, y proporcionan una referencia en cuanto a la manera en que están creciendo los niños estadounidenses.<sup>7</sup> Las gráficas son específicas para el género y están disponibles para las etapas del nacimiento a los 36 meses y de los 2 a los 20 años. Con estas gráficas de crecimiento, el profesional de la atención a la salud registra y vigila el peso y la talla, o longitud, para la edad, el perímetro cefálico para la edad, el peso para la talla, el peso para la longitud y el índice de masa corporal (BMI, *body mass index*) para la edad. Los dos grupos de gráficas de crecimiento para niños de 24 a 36 meses de edad se traslapan. Si se mide la longitud en decúbito del niño, la gráfica de crecimiento del nacimiento a los 36 meses

es adecuada. Si al mayor de dos años de edad se le mide de pie, la gráfica de crecimiento de 2 a 20 años de edad es la elección correcta. El crecimiento infantil suele “registrarse” en un intervalo de percentiles estable y confiable. Es muy importante vigilar el crecimiento a través del tiempo e identificar cualquier desviación en el mismo, así como valorar el patrón más que cualquier medición aislada. Una medición de peso sin la medida de la talla o estatura no indica la pertinencia del peso para la talla o estatura del niño. Existen programas basados en Internet y aplicaciones para teléfonos inteligentes y *tablets* que calcularán los percentiles de crecimiento exactos, pero sigue siendo indispensable realizar un seguimiento y valoración de las curvas de crecimiento.

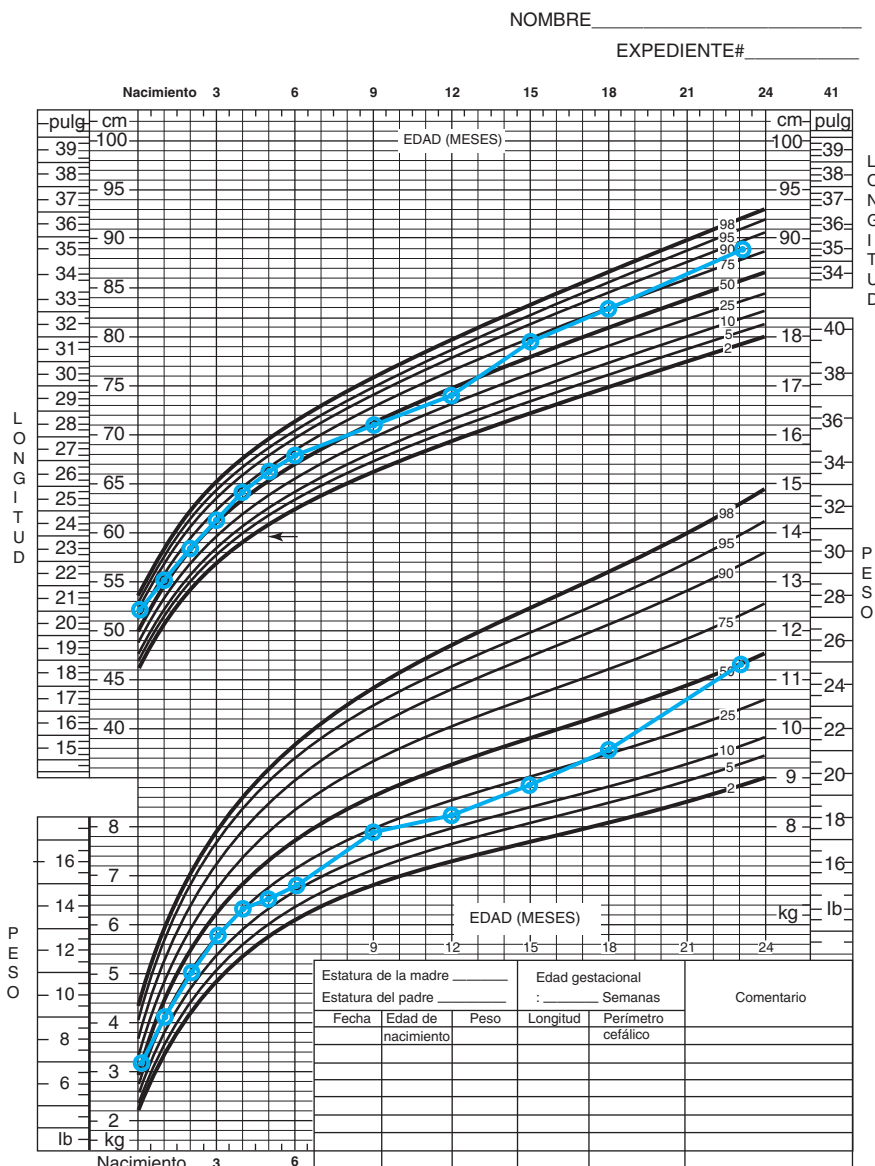
El índice de masa corporal, o BMI, proporciona una directriz para valorar el peso bajo y sobrepeso en niños y adultos. El BMI es predictivo de la cantidad de grasa corporal de niños mayores de dos años, ya que no existen valores normativos disponibles de BMI para niños menores de esta edad.<sup>8</sup> En el caso de niños de dos años y mayores, un BMI en el percentil 85 o superior, pero por debajo del percentil 95 indica sobrepeso, y un BMI en el percentil 95 o superior indica obesidad.<sup>8</sup> Para niños menores de dos años, el peso para la longitud por encima del percentil 95 se considera sobrepeso.<sup>8</sup> El peso para la longitud o BMI para el percentil por edad por debajo del percentil 5 indica bajo peso. El BMI fluctúa a lo largo de la niñez. En la lactancia aumenta; en la etapa preescolar disminuye, con su cifra más baja alrededor de los 4 a 6 años de edad; y en la edad adulta vuelve a aumentar. Por esta fluctuación normal, la única manera de saber si el BMI de un niño está dentro del intervalo normal es el registro del BMI para la edad en la curva de crecimiento adecuada. En pediatría, el objetivo es procurar un BMI para la edad en el intervalo normal y no un intervalo de BMI específico, que es el objetivo en adultos. El objetivo NWS-5.2 de *Healthy People 2020* es aumentar la proporción de médicos de atención de primer nivel que de manera regular evalúan el BMI por edad y sexo en pacientes infantiles.<sup>4</sup>

Las gráficas de crecimiento ayudan visualmente a los padres a demostrar la reducción esperada de la velocidad del crecimiento durante las etapas del desarrollo de infancia temprana y preescolar. Aunque las curvas de peso para la edad y talla o estatura para la edad continúan en aumento durante la infancia temprana y la edad preescolar, el descenso de la curva no ocurre como en el primer año de vida.

**Talla (estatura).** Altura en posición de pie.

**Índice de masa corporal.** Índice que se correlaciona con el contenido de grasa corporal total o porcentaje de grasa corporal. Se trata de una medida aceptable de adiposidad o grasa del cuerpo en niños y adultos.<sup>8</sup> Se calcula mediante la división del peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros (kg/m<sup>2</sup>).





FUENTE: desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>



**FIGURA 10-4** Nacimiento a 24 meses de edad: percentiles de longitud por edad y peso por edad para niñas.<sup>6</sup>

### Estándares de crecimiento de la OMS

En 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó sus estándares de crecimiento para niños desde el nacimiento y hasta los cinco años de edad, basados en los datos de crecimiento reunidos al paso del tiempo con lactantes amamantados y niños pequeños sanos de seis países distintos. Las madres de estos niños eran no fumadoras y los niños tenían una dieta adecuada además de encontrarse libres de infecciones. Estos estándares internacionales de crecimiento indican la manera en que los niños deberían crecer bajo condiciones ambientales

óptimas independientemente de su origen étnico o nivel socioeconómico. Los estándares de crecimiento de la OMS se encuentran disponibles para niños y niñas desde el nacimiento y hasta los cinco años de edad, según su longitud/estatura para la edad, peso para la edad, peso para la longitud y BMI para la edad<sup>9</sup> ([www.who.int/childgrowth](http://www.who.int/childgrowth) o el sitio web de los CDC en [www.cdc.gov/growthcharts/who\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/growthcharts/who_charts.htm).) La figura 10-4 muestra un ejemplo de estas tablas, que representa el crecimiento de una niña normal. Ahora, los CDC y la *American Academy of Pediatrics* recomiendan el uso de las tablas de crecimiento de la OMS desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad. Las tablas de crecimiento de los CDC se recomiendan para niños estadounidenses de dos años y mayores porque estas mismas tablas se pueden utilizar de manera continua de los 2 a los 19 años y porque los métodos que se utilizaron para su creación son similares a los de las tablas de crecimiento de la OMS.<sup>6</sup>

### Problemas frecuentes con la medición y registro de los datos de crecimiento

El crecimiento que se mide o registra de manera inadecuada puede conducir a errores en la valoración del estado de salud de los niños pequeños. Es muy necesario seguir los procedimientos estándar, emplear equipo calibrado y apropiado, y verificar dos veces el registro de la gráfica (inclusive verificar la edad del niño) para evitar dichos errores. Es importante elegir la gráfica de crecimiento adecuada con base en la manera en que se midió al niño (talla en decúbito en comparación con longitud) y su género, así como usar las gráficas de crecimiento actualizadas.

## Desarrollo fisiológico y cognitivo

**Describe dos estrategias que pueden utilizar los padres o cuidadores para alentar a los niños en infancia temprana y preescolares a aceptar una variedad de alimentos en sus dietas.**

### Infancia temprana

Durante esta etapa el desarrollo de nuevas habilidades es profuso. La mayoría de los niños comienza a caminar de manera independiente cerca de su primer año de vida. Al principio la

marcha es insegura con excesiva amplitud de paso.<sup>5</sup> Después de practicar por varios meses, el niño logra mayor estabilidad y pronto es capaz de detenerse, voltearse y agacharse sin caer. Las habilidades motoras gruesas, como sentarse en una silla pequeña y ascender a un mueble, se desarrollan con rapidez a esta edad. Con la práctica se logran importantes avances en el equilibrio y la agilidad. Alrededor de los 15 meses de edad suben escaleras; a los 18 meses, corren con rigidez. La mayoría sube y baja escaleras escalón por escalón a los 24 meses, además de que adquieren la habilidad para saltar. Alrededor de los 30 meses avanzan por las escaleras alternando sus pies. A los 36 meses, están listos para los triciclos.

Los niños se vuelven cada vez más activos e independientes, y sus habilidades motoras gruesas mejoran. A los niños en su infancia temprana les encantan estas habilidades recién descubiertas, por lo que muestran disposición para ponerlas en práctica y desarrollar nuevas. Sin embargo, no tienen sensibilidad para las situaciones peligrosas. En esta etapa son muy vulnerables a lesiones accidentales e ingesta de sustancias dañinas. De hecho, la principal causa de muerte entre niños pequeños son las lesiones no intencionales. Los padres y cuidadores deben mantener una vigilancia constante sobre ellos, de preferencia en entornos “seguros para niños”.

**Desarrollo cognitivo en niños en su infancia temprana.** Con las habilidades físicas recién adquiridas de los niños en su infancia temprana, la exploración del entorno se acelera; su nueva independencia se vuelve muy importante para ellos. Ahora tienen el poder de controlar la distancia entre sí mismos y sus padres; los niños en esta etapa suelen “orbitar” en torno a sus padres, como planetas que se alejan, giran, se mueven hacia adelante y después regresan.<sup>5</sup>

Desde el punto de vista de la socialización, el niño pasa de ser centrado en sí mismo a más interactivo. Ahora puede explorar el entorno y desarrollar nuevas relaciones. Los temores ante ciertas situaciones, como la separación, la oscuridad, los sonidos fuertes, el viento, la lluvia y los relámpagos, suelen surgir durante este periodo conforme el niño aprende a enfrentar cambios en el medio ambiente. Los niños desarrollan rituales en sus actividades cotidianas como un intento por resolver estos temores.

Durante esta etapa, el desarrollo social también implica la imitación de los demás, como los padres, cuidadores, hermanos y otros niños; aprenden las costumbres culturales de la familia, incluso las relacionadas con las comidas y la alimentación.

De los 18 a los 24 meses de edad aparece un importante desarrollo de las habilidades de lenguaje. Una vez que el niño se percata de que las palabras significan objetos, su vocabulario crece de 10 a 15 palabras a los 18 meses de edad a 100 o más a los dos años. Pronto comienza a combinar palabras para crear frases simples. A los 36 meses de edad, utiliza oraciones de tres palabras.<sup>5</sup>

Un cambio social importante en niños en su infancia temprana es la determinación más firme para expresar sus deseos. Esto a menudo se produce en forma de negativismo y el inicio de berrinches, lo que da a esta etapa del desarrollo la etiqueta de “los terribles dos”. Con el aumento del desarrollo motor, junto con el incremento de la búsqueda de independencia, el lactante intenta hacer cada vez más actividades, con lo que lleva sus capacidades al límite. Así, es posible que se frustre y

torne negativo con facilidad. Busca más independencia y al mismo tiempo necesita a los padres y cuidadores para que le proporcionen seguridad y tranquilidad. ¡Resulta extraño que la conducta de los niños en su infancia temprana sea del mismo tipo que la que suele observarse en adolescentes!

### **Desarrollo de habilidades de alimentación en niños en su infancia temprana.**

Muchos bebés comienzan el destete del seno materno o biberón cerca de los 9 a 10 meses de edad, cuando su consumo de alimentos sólidos aumenta y aprenden a beber de una taza.<sup>10</sup> Es necesario que los padres pongan atención a las señales de alerta de disposición para destetarse, como desinterés en la alimentación al seno materno o con biberón. El tiempo que el destete toma es variable y depende tanto del lactante como de la madre; será más fácil para los que se adaptan de manera adecuada al cambio. Se trata de un signo de la independencia creciente del menor y a menudo se completa a los 12 a 14 meses de edad, aunque la edad varía de uno a otro.

Durante la infancia temprana, los desarrollos motores gruesos y finos mejoran la capacidad de los niños para masticar alimentos de diferentes texturas y para alimentarse por sí mismos. Entre los 12 y los 18 meses de edad pueden mover la lengua de un lado a otro (o de manera lateral) y aprenden a masticar la comida con movimientos rotatorios, más que sólo de arriba hacia abajo. En este momento consiguen manipular los alimentos de mesa en trozos suaves.

Alrededor de los 12 meses muestran prensión refinada que les permite recoger objetos pequeños, como chícharos y zanahorias cocidas, y ponerlos dentro de la boca. Además, son capaces de usar una cuchara, aunque no lo hacen muy bien. A los 18 a 24 meses utilizan la lengua para limpiar sus labios y sus movimientos rotatorios de masticación están bien desarrollados. Ahora el niño puede manipular carnes, frutas y verduras crudas, y diversas texturas de alimentos.

Durante la infancia temprana surge una fuerte necesidad de independencia en la autoalimentación. Frases como “¡Yo lo hago!” y “¡no, no, no!” se escuchan con frecuencia en los hogares donde residen estos niños. A medida que practican de manera activa sus habilidades recién encontradas se distraen con facilidad. Es necesario que los padres se den cuenta de que su independencia forma parte del desarrollo y crecimiento normales, y representa un proceso continuo de separación de la dependencia de los padres y cuidadores. El aumento de las habilidades de coordinación motoras finas y visuales les permite usar tazas y cucharas con más eficacia. Aunque la habilidad de los niños en su infancia temprana con la cuchara se incrementa durante el segundo año, prefieren comer con sus manos. Los primeros intentos de autoalimentación siempre son desordenados, como se ilustra en la figura 10-5, pero representan una importante etapa del desarrollo. Es necesario que los padres y cuidadores minimicen las distracciones durante las horas de comida, como la televisión, y les permitan practicar las habilidades de autoalimentación y experimentar con nuevos alimentos y texturas. En esta etapa el niño encuentra placer en la autoalimentación y exploración de nuevos sabores; dicho aprendizaje le permite desarrollar el dominio en una parte importante de la vida diaria.

La supervisión de un adulto durante la comida resulta imperativa debido al elevado riesgo de atragantamiento con los alimentos a esta edad. Los niños en su infancia temprana



Nancy H. Woodbridge

**FIGURA 10-5** Un niño en su infancia temprana que disfruta la hora de la comida.

deben mantenerse siempre sentados durante las comidas y los refrigerios, de preferencia en una silla alta o de soporte, con la familia; tampoco se les debe permitir comer rápido. Los alimentos que tal vez causen atragantamiento, como dulces duros, palomitas de maíz, nueces, uvas enteras y salchichas, no deben servirse a niños menores de dos años.<sup>10</sup>

**Conductas de alimentación de los niños en su infancia temprana.** La necesidad de rituales, una característica de esta etapa del desarrollo, se relaciona con la aparición del rechazo a ciertos alimentos. Muchos niños en su infancia temprana demuestran fuertes preferencias y aversiones alimenticias. Es posible que pasen por periodos prolongados de rechazo a un alimento en particular o a varios que antes eran de su agrado. La intensidad del rechazo o de la actitud negativa respecto a un alimento específico puede estar influida por el temperamento (véase más adelante Diferencias de temperamento). Para disfrazar los alimentos rechazados, los padres tienen la posibilidad de servir nuevos alimentos familiares. Éstos se aceptan de mejor manera si se sirven cuando el niño tiene hambre, así como cuando él ve que otros miembros de la familia los consumen. A la postre, la curiosidad natural de los niños producirá los mejores beneficios para ellos. Los niños en su infancia temprana son estupendos imitadores, incluso de la conducta alimenticia.

La hora de la comida constituye una oportunidad para que practiquen sus habilidades de lenguaje y sociales recién adquiridas y desarrollen una imagen positiva de sí mismos. No es el momento de batallas para comer ni para “forzar alimentos”. El establecimiento del hábito del desayuno constituye una parte importante de las conductas alimenticias saludables. La hora de la comida de la familia proporciona una oportunidad a los padres y cuidadores para modelar las conductas alimenticias saludables del niño pequeño.

**Apetito y consumo alimenticio de los niños en su infancia temprana.** Es necesario recordar a los padres que los menores en esta etapa experimentan una disminución natural en el interés en la comida secundario al descenso de la velocidad de crecimiento, con la correspondiente reducción del apetito. Además, con todas sus habilidades motoras gruesas y finas recién descubiertas, ¡tienen lugares a dónde ir y nuevos ambientes para explorar! Una parte normal del crecimiento y desarrollo de los niños en su infancia temprana es la disminución del interés en los alimentos, por lo que se distraen con facilidad a la hora de la comida.

Los niños en su infancia temprana requieren porciones acordes con su edad. Una regla general del tamaño de la ración es una cucharada de alimento por año de edad. De este modo, una ración para un niño de dos años sería cercana a dos cucharadas. Es mejor darle una ración pequeña y permitirle que pida más que servir raciones grandes. A menudo los padres sobrestiman los tamaños de porción necesarios para el niño pequeño, lo que quizá contribuya a etiquetarlo como un comedor “exigente”. Como los niños en su infancia temprana no ingieren una gran cantidad de alimento a la vez, los refrigerios son vitales para cubrir sus necesidades nutricionales. Es importante que no se les permita “pasar” el día con bebidas endulzadas y alimentos como galletas y frituras. Éstos “matan” su limitado apetito de alimentos básicos al momento de comer o en los refrigerios. Al considerar la necesidad de rituales de los niños en su infancia temprana y limitar el entorno, es imperativo que los padres y cuidadores establezcan horarios de comidas y refrigerios periódicos pero flexibles, que permitan suficiente tiempo entre las comidas y los refrigerios para que les dé hambre. Es importante permitir que los infantes controlen la cantidad de alimentos que ingieren según su nivel de hambre en lugar de que sus padres los presionen a comer más. El Estudio de caso 10-1 ilustra algunos de estos puntos.

## Niños de edad preescolar

El aumento de las capacidades motoras gruesas y finas continúa en la etapa preescolar. A los cuatro años, el niño salta, brinca en un pie y escala de manera adecuada. Además puede montar un triciclo o bicicleta con llantas de apoyo, así como lanzar una pelota con la mano.<sup>5</sup>

**Desarrollo cognitivo de los preescolares.** El pensamiento mágico y el egocentrismo caracterizan el periodo preescolar.<sup>5</sup> Egocentrismo no significa que el niño sea egoísta, sino que no es capaz de aceptar otros puntos de vista. Comienza a interactuar con un círculo creciente de adultos y semejantes. Durante la etapa preescolar, los niños pasan de modo gradual de la dependencia en los límites de conducta externos, como los demandados por los padres y cuidadores, al aprendizaje de la limitación interna de su comportamiento; esta transición es un requisito para el funcionamiento en un salón de clases.<sup>5</sup> Además, durante esta época los juegos infantiles comienzan a volverse más cooperativos, como la construcción en equipo de una torre de bloques. Al final de la etapa preescolar, se mueven hacia un juego grupal más organizado, como jugar a los “encantados” o a la “casita”.

El control es un tema central en preescolares; pondrán a prueba los límites de sus padres e incluso recurrirán a las rabietas para obtener lo que desean; en general, el uso de rabietas

## Estudio de caso 10-I

### Cómo desarrollar conductas de alimentación adecuadas

Lindsey, una pequeña de 2 años de edad, vive con sus padres. Permanece en un centro de cuidado infantil durante la semana, mientras ellos están en el trabajo. Durante los fines de semana, los padres disfrutan su tiempo con Lindsey, aunque gran parte lo invierten en hacer distintas tareas y ponerse al corriente en los quehaceres domésticos. En parte para hacer que Lindsey se mantenga tranquila, le permiten que tome la cantidad que desee de su bebida favorita, el jugo de manzana, en una taza especial, entre las comidas. Además, la niña tiene libre acceso a refrigerios, como galletas, rebanadas de queso y panecillos. Cuando la familia se sienta a comer, Lindsey juega con los alimentos y casi siempre come poco. Dice a sus padres que no le gusta la comida que le sirven y desea “algo diferente”. Pronto se inquieta y pide que la bajen de su silla. Para tratar de mantenerla en la mesa, sus padres le encienden el televisor o le ponen una película de su caricatura favorita. Si esto no la tranquiliza, su madre le ofrece la preparación del tipo de comida que elija. La hora de la comida se vuelve una experiencia desagradable para la familia.

### Preguntas

1. Identifique algunos de los hábitos de alimentación inapropiados que los padres de Lindsey le permiten que desarrolle.
2. Con base en su estado de desarrollo, ¿qué consejo daría a los padres de Lindsey en sus intentos por aumentar la cantidad de alimentos?
3. ¿En qué tipos de actividades de preparación de alimentos sería apropiado que los padres hicieran que la niña participara? ¿Por qué es importante?
4. ¿Qué sugerencias son factibles respecto al tema de los refrigerios para Lindsey?
5. ¿Aconsejaría a los padres que le proporcionaran un complemento multivitamínico diario?
6. ¿Qué consejo daría a la familia en relación con la actividad física?



Photodisc

alcanza su cifra máxima entre los 2 y 4 años de edad.<sup>5</sup> El reto del menor es la separación; el de los padres, establecer límites adecuados y al mismo tiempo permitir libertad, similar a la adolescencia. Es necesario que los padres adopten un equilibrio apropiado para establecer límites. Los límites demasiado estrictos tal vez socaven el sentido de iniciativa del niño y hagan que lo exterioricen, en tanto que límites relajados pueden ocasionar que sienta ansiedad y que ninguno esté bajo control.

El lenguaje se desarrolla con rapidez durante la etapa preescolar, y constituye un indicador importante del desarrollo tanto cognitivo como emocional. Entre los 2 y 5 años de edad, el vocabulario aumenta de 50 a 100 palabras a más de 2 000, y su lenguaje progresa de frases de 2 a 3 palabras a oraciones completas.<sup>5</sup>

**Desarrollo de habilidades de alimentación en preescolares.** El preescolar puede usar tenedor y cuchara, y emplea

en forma adecuada una taza. El corte y untado con un cuchillo tal vez requiera mayor refinamiento. Es necesario que los niños se mantengan sentados de manera cómoda en la mesa para todas las comidas y los refrigerios. La alimentación no es un proceso tan desordenado en la etapa preescolar como lo fue en la infancia temprana. Aún ocurren derrames de comida, pero son accidentales. Los alimentos que pueden ocasionar atragantamiento en niños pequeños deben modificarse para hacerlos más seguros, como el cortado de uvas a la mitad o de salchichas en trozos pequeños. La supervisión de un adulto durante la hora de la comida todavía es importante.

**Conductas de alimentación de los preescolares.** Al igual que en la etapa de infancia temprana, debe recordarse a los padres de preescolares que la velocidad de crecimiento se mantiene relativamente baja, con apetito y consumo alimenticio reducidos. Durante la niñez, el crecimiento se presenta en “brotes”. El apetito y la ingesta de alimentos se incrementan



### CUADRO 10-2 Preparación de comidas de *MyPlate* para niños pequeños<sup>11</sup>

#### A los dos años de edad

- Trocear lechuga o verduras de hoja verde
- Enjuagar verduras o frutas
- Partir ejotes

#### A los tres años de edad

- Aplastar papas para puré
- Exprimir jugo de cítricos
- Revolver la mezcla para panqués

#### A los cuatro años de edad

- Pelar huevos duros y algunas frutas, como naranjas y plátanos
- Partir huevos crudos
- Ayudar a hacer sándwich y ensaladas verdes

#### A los cinco años de edad

- Medir líquidos
- Cortar frutas suaves con un cuchillo sin filo
- Usar una batidora manual de huevos

Fuente: Picky Eating Kitchen Activities, U.S. Department of Agriculture, [www.choosemyplate.gov](http://www.choosemyplate.gov)

antes de un brote de crecimiento, lo que causa que el niño aumente un poco de peso, el cual se utilizará para el futuro brote de estatura. Debido a esto es probable que el apetito de un preescolar sea bastante variable.

Los preescolares quieren ser útiles y complacer a sus padres y cuidadores. Esta característica hace que la etapa preescolar sea un buen momento para educarlos respecto a la comida, selección de alimentos y preparación mediante su participación en actividades sencillas relacionadas. Por ejemplo, las salidas al mercado sirven para introducirlos a una amplia variedad de frutas y verduras frescas. Permitirles que participen en actividades relacionadas con la comida, como las que se describen en el cuadro 10-2 de *MyPlate*, puede resultar muy instructivo.<sup>11</sup> Es necesario que las familias de preescolares continúen el fomento de la alimentación en familia, como se ilustra en la figura 10-6.

**Capacidad innata para controlar el consumo de energía.** Un principio importante de la nutrición de niños pequeños, que tiene aplicación directa en su alimentación, es la capacidad infantil para autorregular la ingesta de comida. Cuando se les permite que decidan cuándo comer y cuándo dejar de hacerlo sin interferencia externa, comen lo que necesitan.<sup>12,13</sup> Tienen una capacidad innata para ajustar su consumo de calorías para cubrir sus necesidades calóricas. Es posible que la ingesta de los preescolares fluctúe con amplitud de una comida a otra y de un día a otro; sin embargo, durante el periodo de una semana permanece relativamente estable.<sup>14</sup> Los padres que tratan de interferir con la capacidad del preescolar para autorregular su consumo al forzarlo a “limpiar el plato” o usar la comida como recompensa propician la sobrealimentación o subalimentación.

Aunque los niños autorregulan la ingesta calórica, ningún mecanismo innato los guía en la selección y consumo de una



**FIGURA 10-6** La alimentación en familia constituye un aspecto importante del desarrollo de los niños pequeños.



dieta bien balanceada.<sup>15</sup> Los niños aprenden hábitos de alimentación saludables.<sup>16</sup> Los padres otorgan parte del control sobre los alimentos que sus hijos consumen si éstos pasan la mayor parte del tiempo fuera del hogar en centros de cuidado infantil o con parientes. Los preescolares continúan el aprendizaje respecto a los alimentos y hábitos alimenticios mientras observan a sus padres, cuidadores, semejantes y hermanos, y también comienzan a recibir influencias de lo que ven en el televisor y a través de otros medios de comunicación. Sus propios hábitos y preferencias alimenticios se establecen en este momento.

**Apetito y consumo alimenticio de preescolares.** A menudo los padres de preescolares describen el apetito de sus hijos como “exigente”. Una razón por la que el niño desea los mismos alimentos todo el tiempo estriba en que los alimentos familiares le resultan satisfactorios. Otro posible motivo es que intenta ejercer control sobre este aspecto de su vida. La alimentación y selección de alimentos se vuelve con facilidad un campo de batalla entre padres e hijos; esta situación debe evitarse. Algunas sugerencias prácticas para los padres y cuidadores de niños de esta edad incluyen servir tamaños de ración adecuados y mostrar la comida de una forma atractiva. Con frecuencia a los niños pequeños les desagrada que toquen sus alimentos o que los mezclen, como sucede en guisados en cazuelas o ensaladas. Por lo general, a esta edad no les gustan las verduras y otros alimentos muy condimentados ni las comidas con picante. Como en la etapa de infancia temprana, los padres de preescolares no deben permitir que sus hijos coman y beban de modo indiscriminado entre las comidas y los refrigerios, pues esta conducta a menudo los deja sin apetito para la hora de la comida. También debe evitarse forzarlos a permanecer en la mesa hasta que coman cierta cantidad de comida determinada por los padres.

## Diferencias de temperamento

“Es mejor una comida de hierbas donde hay amor,  
que un toro cebado y odio junto con él.”

Proverbios 15:17

El temperamento se define como la forma de comportamiento del niño o el “cómo” del comportamiento. Se han definido tres patrones de temperamento: el niño “fácil” (alrededor de 40% de los niños), el niño “difícil” (10%) y el niño “lento para entrar en confianza” (15%).<sup>17</sup> En el resto de los niños, clasificados como “intermedios bajos” o “intermedios altos”, se encontró una mezcla de comportamientos, pero atraídos hacia un extremo del espectro.<sup>17</sup>

El temperamento de los niños afecta los comportamientos de alimentación y la hora de la comida. El funcionamiento del niño “fácil” es estable, se adapta con rapidez a horarios regulares, y prueba y acepta nuevos alimentos de buena gana; por otro lado, el niño “difícil” se caracteriza por funcionamiento irregular y adaptación lenta. Este tipo de niños es más renuente a aceptar nuevos alimentos y tal vez tenga una actitud negativa en relación con ellos. El “difícil de animar”, muestra

adaptación lenta y respuestas negativas de intensidad leve a muchos alimentos nuevos. Con exposiciones repetidas a ellos, es posible que aprendan a aceptarlos en el transcurso del tiempo con pocas quejas.<sup>17</sup>

La “pertinencia de adaptación” entre los temperamentos del niño y los padres o cuidadores influye en las experiencias con los alimentos y su alimentación.<sup>17</sup> Una relación inadecuada puede dar como resultado conflicto al comer y con los alimentos. Resulta necesario que los padres y cuidadores sean conscientes del temperamento del niño cuando tratan de cubrir sus necesidades nutricionales. En algunos casos, el niño difícil o difícil de animar plantea retos especiales que hay que abordar en forma gradual mediante la exposición a nuevos alimentos y no apresurarlo a aceptarlos.<sup>17</sup>

## Desarrollo de preferencias alimenticias, apetito y saciedad

Leann Birch y otros estudiaron el desarrollo de preferencias alimenticias y la regulación del consumo de alimentos.<sup>18,19</sup> Resulta claro que las preferencias alimenticias de los niños determinan los alimentos que consumen. Prefieren de manera natural sabores dulces y un poco salados, y por lo general rechazan los ácidos y amargos. Al parecer, estas preferencias no son aprendidas y se presentan en el periodo neonatal. Los niños comen alimentos que les resultan familiares, un hecho que resalta la importancia del entorno en el desarrollo de preferencias alimenticias. Tienden a rechazar nuevos alimentos, pero tal vez aprendan a aceptarlos con exposiciones repetidas a los mismos, sin embargo, pueden requerir 8 a 9 exposiciones a un alimento antes de aceptarlo. Los que crecen en un entorno en el que todos los miembros de la familia comen varios alimentos son más proclives a consumir alimentos de distintas clases. Un estudio demostró que la ingesta de frutas y verduras en niñas de cinco años de edad se relacionaba con la de sus padres.<sup>20</sup>

Al parecer, los niños también tienen preferencias por alimentos que son densos en energía debido a las concentraciones elevadas de azúcar y grasa.<sup>18,19</sup> Esta preferencia puede desarrollarse porque relacionan el consumo de alimentos densos en energía con sentimientos placenteros de saciedad, o porque estos tipos de alimentos se relacionan con ocasiones sociales especiales, como fiestas de cumpleaños. El contexto en que se ofrecen los alimentos a un niño influye en sus preferencias alimenticias. Los alimentos que se sirven de manera limitada pero se usan como recompensa se vuelven muy deseables. Es posible que la restricción del acceso a un alimento apetitoso en realidad promueva el deseo y consumo del mismo.<sup>21</sup> Coaccionar u obligar al niño a comer ciertos alimentos quizá tenga un impacto negativo a largo plazo en su preferencia por dichas comidas.<sup>18-20</sup>

**Influencia de los medios.** Los niños pequeños también están influenciados por los medios de comunicación. Un estudio de los anuncios durante la programación dirigida en particular a los niños en su infancia temprana y niños preescolares en tres distintas difusoras encontró que más de la mitad de

toda la publicidad de alimentos se dirigía de manera específica a los niños, y casi todos estos anuncios eran para cadenas de comida rápida o cereales endulzados. Los anuncios relacionaban el producto promovido con la diversión o emoción y con energía. Los comerciales de comida rápida parecían enfocarse en construir el reconocimiento de la marca a través del uso de personajes, logos y eslogan autorizados, y tenían menor probabilidad de mostrar alimentos durante los anuncios.<sup>22</sup>

**Apetito y saciedad.** En estudios de la regulación del consumo de energía en niños se les proporcionó precargas de alimentos o bebidas de contenido energético variable, seguidas por alimentos seleccionados por ellos. En uno de estos estudios, a los niños de 3 a 5 años se les administró una bebida de precarga baja en energía preparada con aspartame, o una bebida de precarga con alto contenido de energía hecha con sucrosa. Las concentraciones de grasa y proteína de las precargas no fueron diferentes. Luego se les permitió seleccionar sus alimentos. Los niños que tomaron la bebida baja en calorías antes de los alimentos consumieron más calorías en la comida, en tanto que los que tomaron la bebida con alto contenido calórico consumieron menos. Tales resultados indican que los niños pequeños son capaces de ajustar su ingesta calórica con base en la necesidad de calorías.<sup>19,23</sup> Se realizaron estudios similares en niños de 2 a 5 años de edad con alimentos que contenían grasa dietética u olestra, un sustituto de grasa sin energía. Los resultados indicaron que los niños compensaron el menor nivel de calorías en el alimento cuando la olestra se sustituyó por grasa dietética.

El protocolo de precarga descrito también se usó para estudiar la respuesta de los niños al contenido calórico de los alimentos en presencia de asesoría de alimentación habitual por parte de los adultos o ausencia de la misma. En un grupo, se capacitó a los maestros para minimizar su control sobre la cantidad que los niños consumieron. En el otro grupo se les capacitó para centrar la atención de los niños en factores externos para controlar su consumo, como la recompensa por terminar las raciones servidas o el fomento de la alimentación porque “era la hora de comer”. Los resultados de esta investigación demuestran que cuando los adultos centran la atención de los niños en señales externas para alimentarse, éstos pierden su capacidad de regular la ingesta con base en las calorías. Al parecer, las prácticas de alimentación que se concentran en señales externas en lugar de las de apetito y saciedad del niño alteran esta capacidad innata.<sup>23</sup>

Fueron comparados los efectos del tamaño de las raciones en el consumo entre niños de 3 y 5 años de edad. Se les sirvió una ración pequeña, mediana o grande de macarrones con queso junto con cantidades estándar de otros alimentos en su entorno habitual de alimentación. El análisis de la cantidad

de comida consumida demostró que el tamaño de la ración no afectó la ingesta de los niños más pequeños. Ésta se mantuvo constante a pesar de la cantidad de comida servida. En cambio, la de los niños de cinco años aumentó de manera importante con las raciones de mayor tamaño. Los investigadores concluyeron que a esta última edad, el tamaño de las raciones servidas influye en los niños, lo que constituye otro factor externo que afecta el consumo.<sup>24</sup> Un estudio similar en preescolares con una edad promedio de cuatro años, encontró que duplicar el tamaño de porción apropiado para la edad del plato principal aumentaba la ingesta del mismo y del total de energéticos en 25 y 15%, respectivamente.<sup>25</sup> Estos investigadores plantean la interrogante del efecto que los tamaños de porción grandes tienen en la sobreingesta alimentaria y, en consecuencia, sobre la generación del sobrepeso infantil; sus resultados destacan los posibles beneficios de permitir que los niños elijan los tamaños de porción por sí mismos.

En otro estudio con niñas de cinco años y sus padres se observaron los efectos de la restricción paterna de alimentos apetitosos en el consumo infantil de dichos alimentos. Después de una comida estándar elegida por las propias niñas, se les dio libre acceso a golosinas, como helado, papas fritas, chiclos y barras de chocolate. Las hijas de padres que informaron acceso restringido a estas golosinas indicaron a los investigadores que comieron “demasiadas” e informaron también emociones negativas respecto al consumo de las mismas. La restricción de los padres en realidad promovió su consumo y, lo que es aún más preocupante, refirieron sentimientos malos por la ingesta de estos alimentos “prohibidos”.<sup>26</sup> Un estudio relacionado encontró un bajo concepto de sí mismas en niñas de cinco años de edad con peso corporal elevado.<sup>27</sup> Las hijas de padres que restringieron el acceso a alimentos y expresaron preocupación respecto al peso de sus hijas tendieron a mostrar valoraciones negativas de sí mismas.<sup>26</sup> Al parecer, las madres tienen la mayor influencia sobre las creencias de sus hijas pequeñas respecto a la comida y la dieta.<sup>28</sup>

Satter describe la “relación de alimentación” óptima como aquella en la que padres y cuidadores son responsables de lo que se da de comer a los niños y el entorno en que se sirve, en tanto los niños son responsables de la cantidad que consumen o incluso de lo que comen en una comida o refrigerio en particular.<sup>29</sup> De acuerdo con Satter, cuando se respeta esta relación de alimentación es posible prevenir posibles problemas de alimentación y peso.<sup>29</sup> Una función de la paternidad es influir en lo que se sirve a los niños y el medio ambiente en que se hace, tanto en casa como en los lugares de cuidado infantil.

¿Cuáles son las implicaciones de toda esta investigación en las prácticas de alimentación infantil? Con base en los resultados de estos estudios, tal parece que al final de la etapa preescolar, los niños son más receptivos a las señales externas que a su capacidad innata para autorregular su ingesta. En el cuadro 10-3 se resumen las aplicaciones prácticas del trabajo de Birch.<sup>19</sup> Un panel de expertos en obesidad respaldó la importancia de las habilidades apropiadas de los padres para ayudar a los niños a aprender a autorregular el consumo de comida y quizás a evitar problemas de obesidad.<sup>8,30</sup> La investigación de Birch también refuerza la importante función que los padres y cuidadores desempeñan en la modelación de conductas saludables de alimentación de los niños pequeños.

**Precargas.** Bebidas o alimentos, como el yogurt, en los que se modifica el contenido de energía/macronutrientes por medio de varias fuentes de carbohidratos y grasa. La precarga se administra antes de una comida o refrigerio y se vigila el consumo subsiguiente. Birch y colaboradores utilizaron este diseño en sus estudios de apetito, saciedad y preferencias alimenticias en niños pequeños.<sup>19</sup>

**CUADRO 10-3** Aplicaciones prácticas de la investigación de alimentación de niños<sup>19</sup>

- Los padres deben responder de manera adecuada a las señales de hambre y saciedad del niño
- Los padres deben centrarse en el objetivo a largo plazo del desarrollo de autocontroles de alimentación saludables en los niños, e ir más allá de sus preocupaciones respecto a la composición y cantidad de alimentos que consumen o de los temores de que coman demasiado y padezcan sobrepeso
- Los padres deben evitar el control del consumo alimenticio de los niños sujetándolos a contingencias (“No hay postre hasta que termines tus nabos”) y mediante prácticas coercitivas (“Limpia tu plato; los niños en Bangladesh se mueren de hambre”)
- Los padres deben tener precaución de no restringir de manera estricta los “alimentos chatarra”, cuyo contenido en grasa y azúcar es alto, a tal grado que se vuelvan aún más deseables para el niño
- La influencia de los padres debe centrarse de manera positiva en el desarrollo de las preferencias alimenticias del niño y los patrones de selección de diversos alimentos acordes con una dieta saludable. El ejemplo de los padres al consumir una dieta variada a la hora de la comida familiar ejerce una influencia importante en los niños
- Los niños tienen una preferencia no aprendida por los sabores dulces y un poco salados. Tienden a rechazar los amargos, ácidos y condimentados
- Los niños se muestran cautelosos respecto a nuevos alimentos y sabores. Tal vez requieran exposiciones repetidas a nuevos alimentos antes de aceptarlos
- Es necesario proporcionar tamaños de ración apropiados para la edad
- Las experiencias de alimentación infantil deben tener lugar en entornos seguros, felices y positivos, con supervisión de un adulto
- Nunca se debe forzar a los niños a comer algo

© Cengage Learning 2014

## Necesidades de energía y nutrientes

 **Explique lo que influye en las necesidades energéticas de los niños pequeños.**

El **consumo dietético recomendado (DRI, dietary reference intakes)** se desarrolló entre 1997 y 2010, y se actualiza de una manera continua con base en datos científicos. Las series de informes presentan un conjunto de valores de referencia para la ingesta de nutrientes para individuos y poblaciones sanas en EUA y Canadá. En el rango de edades pediátricas, los valores de consumo recomendado se encuentran disponibles tanto para niñas como varones en edades de 0.0-0.5, 0.5-1, 1-3, 4-8 y 9-13 años. La información acerca de las diversas publicaciones de DRI se puede encontrar en el sitio web de la *National Academy Press* ([www.nap.edu](http://www.nap.edu)). Los cuadros de DRI publicados se proporcionan al final del texto en este libro.

### Necesidades de energía

Existen DRI para las necesidades energéticas de niños pequeños.<sup>31</sup> La fórmula para el cálculo de energía necesaria de los de 13 a 36 meses de edad es  $(89 \times \text{peso del niño [kg]} - 100) + 20$  (kcal para deposición de energía). Por ejemplo, una niña sana de 24 meses que pesa 12 kg tendría un cálculo de energía necesaria de  $(89 \times 12 \text{ kg} - 100) + 20 = 988$  kcal. Las ecuaciones de DRI, que comienzan a partir de los tres años de edad, para calcular la energía necesaria se basan en el género, edad, talla, peso y nivel de actividad física. Las categorías de actividad se definen en términos de equivalentes de marcha. En el cuadro 10-4 se delinean los cálculos de energía necesaria de referencia para niños y niñas en edades específicas. Las necesidades de energía de los niños en su infancia temprana y de preescolares reflejan la disminución de la velocidad de crecimiento de este grupo de edad.

**Consumo dietético recomendado (DRI, dietary reference intake).** Cálculos cuantitativos de ingesta de nutrientes, usados como valores de referencia para valorar las dietas de personas sanas. Los DRI incluyen cantidades diarias recomendadas (RDA), consumo adecuado, nivel superior de consumo tolerable y promedio estimado de necesidades.

**CUADRO 10-4** Necesidades estimadas de energía (en kilocalorías) de referencia para niños y niñas de edades específicas y niveles de actividad física (PAL, *physical activity levels*) variables<sup>31</sup>

Edad/género	Peso de referencia (kg)	Talla de referencia (m)	PAL sedentario (kcal/día)	PAL de actividad baja (kcal/día)	PAL activo (kcal/día)	PAL muy activo (kcal/día)
Niño de 3 años	14.3 (31.5)	0.95 (37.4)	1162	1324	1485	1683
Niño de 4 años	16.2 (35.7)	1.02 (40.2)	1215	1390	1566	1783
Niño de 5 años	18.4 (40.5)	1.09 (42.9)	1275	1466	1658	1894
Niña de 3 años	13.9 (30.6)	0.94 (37.0)	1080	1243	1395	1649
Niña de 4 años	15.8 (34.8)	1.01 (39.8)	1133	1310	1475	1750
Niña de 5 años	17.9 (39.4)	1.08 (42.5)	1189	1379	1557	1854

Fuente: datos de National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutritional Board.

**Cantidades diarias recomendadas (RDA, recommended dietary allowances).** Niveles promedio de consumo dietético diario suficiente para cubrir las necesidades nutricionales de casi todos los individuos sanos (97 a 98%) de un grupo de población. Las RDA sirven como objetivos para los individuos.

**Anemia.** Reducción por debajo de lo normal de la cantidad de eritrocitos por milímetro cúbico en la concentración de hemoglobina, o en el volumen de paquetes de eritrocitos por cada 100 ml de sangre (hematocrito). Esta reducción ocurre cuando el equilibrio entre la pérdida de sangre y la producción de la misma se altera.

**Hemoglobina.** Proteína que es el componente de transporte de oxígeno de los eritrocitos. La disminución de la concentración de hemoglobina en los eritrocitos es un indicador tardío de deficiencia de hierro.

**Hematocrito.** Indicador de la proporción ocupada por los eritrocitos en la sangre total. La disminución del hematocrito es indicador tardío de deficiencia de hierro.

cantidad de proteína total necesaria en la dieta para proveer los aminoácidos esenciales.

### Proteína

Los DRI de proteína para niños en su infancia temprana y preescolares se muestran en el cuadro 10-5.<sup>31</sup> Se establecieron las cantidades diarias recomendadas (RDA, recommended dietary allowances) para proteínas; tales recomendaciones se cumplen con gran facilidad tanto con las dietas típicas estadounidenses como con las vegetarianas. El consumo energético adecuado para cubrir las necesidades individuales de un niño tiene un efecto de ahorro de proteína; es decir, con la ingesta adecuada de energía, la proteína se usa con fines de crecimiento y reparación de tejidos más que energéticos. El consumo de proteína de alta calidad, como leche y otros productos de origen animal, reduce la

veles deseados de consumo de la mayoría de nutrientes, excepto hierro, calcio y cinc (véase más adelante Consumo recomendado comparado con consumo real). El cuadro 10-6 muestra los DRI de estos nutrientes fundamentales.<sup>32,33</sup>

## Problemas de nutrición frecuentes

 **Identifique un problema nutricional común en niños pequeños y describa estrategias de prevención.**

### Anemia por deficiencia de hierro

En EUA, la deficiencia de hierro y la anemia derivada son problemas de nutrición frecuentes en niños pequeños. La velocidad de crecimiento rápida, junto con el consumo de hierro a menudo inadecuado en la dieta, coloca a los niños en su infancia temprana, en especial de los 9 a 18 meses, en el riesgo más elevado de deficiencia de hierro.<sup>34</sup> Según la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES, Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición), 15.9% de infantes entre 1 y 2 años, y 5.3% de los niños entre 3 y 4 años de edad, presentaron deficiencias de hierro desde 2005 a 2008.<sup>4</sup> La anemia por deficiencia de hierro es más común entre niños de nivel socioeconómico bajo y afroamericanos y mexicanoestadounidenses.<sup>1</sup> El efecto total de este problema de nutrición es profundo. En niños pequeños, la anemia por deficiencia de hierro parece ser la causa de retrasos a largo plazo en el desarrollo cognitivo y trastornos del comportamiento.<sup>1,10,34</sup> El objetivo del *Healthy People 2020* NWS-21 es reducir la deficiencia de hierro en niños jóvenes de 14.3% para las edades de 1 a 2 años (un 10% de mejora) y 4.3% para niños de 3 a 4 años (un punto porcentual de incremento).<sup>4</sup>

El cuadro 10-7 describe las señales progresivas de deficiencia de hierro, la cual puede definirse como ausencia de depósitos de hierro en médula ósea, aumento de la concentración de hemoglobina <1.0 g/100 ml después del tratamiento

**CUADRO 10-5** Consumo dietético recomendado de proteína<sup>31</sup>

Edad	RDA* g/kg/día
1 a 3 años	1.1 g/kg/día o 13 g/día*
4 a 8 años	0.95 g/kg/día o 19 g/día*

Fuente: del National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutritional Board.

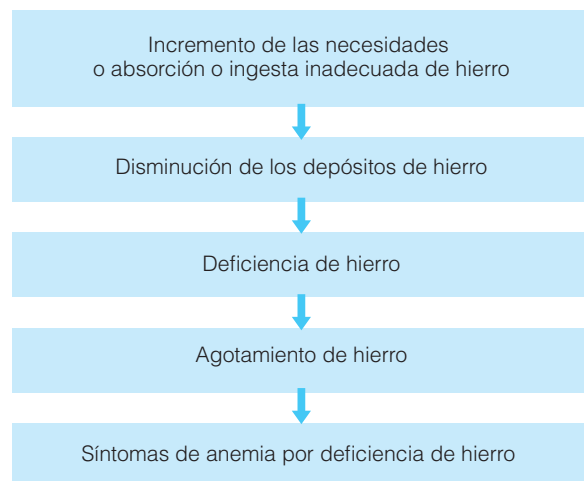
\* RDA basado en el peso promedio para la edad (referencia individual).

**CUADRO 10-6** Consumo dietético recomendado de nutrientes básicos para niños en su infancia temprana y preescolares<sup>32,33</sup>

Edad	Cantidad diaria recomendada		
	Hierro (mg/día)	Cinc (mg/día)	Calcio (mg/día)
1 a 3 años	7	3	700
4 a 8 años	10	5	1000

Fuente: datos del National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutritional Board.

**CUADRO 10-7** Progresión de la deficiencia de hierro





con hierro u otros valores anormales de laboratorio, como la concentración de ferritina sérica, la reserva de hierro.<sup>34</sup> La anemia por deficiencia de hierro se define como menos del percentil 5 de la distribución de la concentración de **hemoglobina** o **hematocrito** en una población sana de referencia. Los valores de corte específicos para edad y género de la anemia se obtienen a partir de la información de la NHANES III. En niños de 1 a 2 años se establece el diagnóstico de anemia si la concentración de hemoglobina es  $<11.0$  g/día y el hematocrito  $<32.9\%$ . En los de 2 a 5 años de edad, un valor de hemoglobina  $<11.1$  g/100 ml o hematocrito  $<33.0\%$  es diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro. No todos los casos de anemia se deben a esta deficiencia. Otras causas son diferentes deficiencias nutricionales, como folato o vitamina B<sub>12</sub> insuficientes, inflamación crónica o infección reciente o actual.<sup>34</sup>

**Cómo prevenir la deficiencia de hierro.** Los *Centers for Disease Control* publicaron recomendaciones para prevenir la deficiencia de hierro en EUA.<sup>34</sup> Se recomienda que los niños de 1 a 5 años no tomen más de 720 ml de leche de vaca, de cabra o de soya al día por su bajo contenido de hierro. Un consumo mayor puede desplazar alimentos con alto contenido de hierro. Para detectar su deficiencia se sugiere que los niños con alto riesgo de esta anomalía, como los de familias de bajos recursos e inmigrantes y refugiados recientes, se sometan a pruebas de deficiencia de hierro entre los 9 y 12 meses de edad, un semestre después y luego cada año de los 2 a los 5 años de edad. En niños que no están en riesgo elevado sólo se recomienda la valoración selectiva de aquellos en riesgo. Éstos incluyen a los que tienen baja ingesta de hierro en la dieta, consumen más de 720 ml de leche al día, tienen acceso limitado a los alimentos a causa de pobreza o descuido, y quienes tienen necesidades especiales de atención a la salud, como error innato del metabolismo o enfermedad crónica. La *American Academy of Pediatrics* también ha publicado recomendaciones para el diagnóstico y prevención de la anemia por deficiencia de hierro, y recomienda pruebas universales de detección para la deficiencia de hierro y la anemia alrededor de los 12 meses de edad.<sup>35</sup>

**Intervención nutricional para la anemia por deficiencia de hierro.** El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro consta de complementos con gotas de hierro a una dosis de 3 mg/kg/día, asesoría para los padres y cuidadores respecto a las dietas que la previenen, y valoración repetida en cuatro semanas. Las recomendaciones dietéticas incluyen aumento en el consumo de carne magra, pescado y aves, y la ingesta de fuentes de vitamina C durante las comidas a fin de aumentar la absorción de fuentes no cárnicas de hierro.<sup>10,35</sup> Un aumento  $>1$  g/100 ml en la concentración de hemoglobina, o  $>3\%$  en el hematocrito, a las cuatro semanas después del comienzo de la terapéutica confirma el diagnóstico de deficiencia de hierro. Si la anemia responde al tratamiento, debe reforzarse la asesoría dietética y continuar el tratamiento durante dos meses. En ese momento se vuelve a revisar la hemoglobina y el hematocrito, y se revalora al niño a los seis meses. Se requieren pruebas diagnósticas adicionales si la hemoglobina y el hematocrito no aumentan después de cuatro semanas de tratamiento. La concentración de hierro no mejora con los complementos si la causa de la anemia no se relaciona de manera directa con la necesidad de hierro.<sup>34</sup>

## Caries dentales

Uno de cada tres niños de 3 a 5 años tuvo caries en los dientes primarios o permanentes de 1999 a 2004.<sup>3</sup> Durante el mismo periodo, 23.8% de los niños de 3 a 5 años presentaba caries dental no tratada en al menos un diente primario. Los objetivos de Salud Bucal (OH) 1.1 y 2.1 de *Healthy People 2020* se centran en reducir la proporción de niños y adolescentes con caries dentales y sin tratamiento en sus dientes primarios.<sup>4</sup> Una causa primaria de caries dental es el uso habitual de biberón con leche o jugo de fruta a la hora de dormir o durante el día. La exposición prolongada de los dientes a estos líquidos puede producir **caries de la primera infancia (ECC)**, antes llamada “caries del biberón” o “caries de la lactancia”.<sup>36</sup> Los dientes superiores del frente son más a menudo afectados por la caries, pues es donde se acumulan los líquidos cuando el pequeño se queda dormido mientras está con el biberón en la boca. Los niños en su infancia temprana con “caries dental del biberón” tienen un riesgo mayor de desarrollar caries dental en sus dientes permanentes.<sup>37</sup>

Las fuentes alimenticias de carbohidratos, como la leche y el jugo de frutas, afectan de modo directo el desarrollo de caries dental porque *Streptococcus mutans*, el principal tipo de bacteria que la ocasiona, utiliza los carbohidratos como alimento. Las bacterias que se encuentran en la boca excretan el ácido que causa la caries dental.<sup>37</sup> Como resultado, cuanto más a menudo y por mayor tiempo estén expuestos los dientes a los carbohidratos, el medio ambiente de la boca será más favorable para el desarrollo de la caries.<sup>10</sup> Los alimentos que contienen carbohidratos que se adhieren a la superficie del diente, como los dulces pegajosos, son fuertes promotores de caries. El enjuagado de la boca con agua o el cepillado de los dientes para eliminar los carbohidratos adheridos al diente reducen la formación de caries. Es probable que los niños pequeños a los que se permite ingerir golosinas durante el día expongan sus dientes por más tiempo a los carbohidratos, lo que favorece la proliferación de bacterias y caries dental. Cuando la edad es apropiada, los alimentos crujientes, como las zanahorias y las rebanadas de manzana, son buenas opciones de refrigerios porque son menos susceptibles de promover caries dental que los dulces pegajosos.

**Flúor** Los niños requieren una fuente de flúor en sus dietas, de preferencia proveniente de agua fluorada y a través del uso de dentífricos fluorados. Si el aporte de agua no contiene la cantidad adecuada, se recomienda un complemento. La *American Dental Association*, la *American Academy of Pediatrics* y la *American Academy of Pediatric Dentistry* diseñaron un esquema de complementación de flúor que se basa en la edad del niño y el contenido de flúor del suministro de agua local.<sup>38</sup> Los de seis meses a tres años de edad necesitan 0.25 mg de flúor por día si el suministro de agua local tiene  $<0.3$  ppm de flúor. Los de 3 a 6 años requieren 0.5 mg de flúor por día si su aporte de agua contiene  $<0.3$  ppm, pero sólo 0.25 mg de flúor por día cuando el agua local tiene 0.3 a 0.6 ppm.<sup>38</sup> La complementación excesiva de flúor, el consumo

**Caries de la primera infancia.** Caries dentales de niños pequeños causadas por acostarlos con biberón o permitir que lo tomen por periodos prolongados. También se conoce como caries dental del bebé o de la lactancia con biberón.



de pasta dental con el mismo y los aportes naturales de agua con alto contenido de flúor pueden causar fluorosis.

Aunque no es dañina por lo demás, la fluorosis produce pigmentación del esmalte de los dientes, sobre todo en los permanentes, por eso los complementos de flúor sólo pueden obtenerse con prescripción. Pocos alimentos contienen una cantidad importante de flúor, pero el agua fluorada que se utiliza en la preparación de bebidas y alimentos lo aporta.

## Estreñimiento

El estreñimiento, o heces duras y secas relacionadas con defecaciones dolorosas, es un problema frecuente en niños pequeños. Algunas veces, cuando el niño no vacía por completo el recto, desarrolla “retención de heces”, lo que tal vez produzca sobredistensión crónica. A la postre retiene una masa fecal grande,<sup>39</sup> lo que quizá ocasione evacuaciones dolorosas, mayor retención de heces y, en consecuencia, un círculo vicioso. El médico debe instituir tratamiento para la retención de heces.

Las dietas que proporcionan fibra total adecuada para la edad (véase Recomendaciones de fibra en este capítulo, más adelante) protegen contra el estreñimiento. Una de las mejores fuentes alimenticias de fibra para niños en su infancia temprana y preescolares son los panes y cereales de grano entero, legumbres, y frutas y verduras apropiadas para la edad. Sin embargo, debe evitarse el consumo excesivo de fibra. Los niños pequeños desarrollan con facilidad diarrea por grandes cantidades de ésta. Los alimentos ricos en fibra tal vez desplacen otros alimentos densos en energía y disminuyan la biodisponibilidad de algunos minerales, como hierro y calcio.

## Concentraciones elevadas de plomo en sangre

Según los datos de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES, *Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición*) para 1999-2002, cerca de 1.6% de los niños de 1 a 5 años presentaron altas concentraciones de plomo en sangre, superiores a 10 µg/dl, que fue la incidencia más alta en todos los grupos etarios.<sup>40</sup> Se observó una reducción adicional en los datos de la NHANES para 2005-2008 cuando se encontró que 0.9% de los niños de 1 a 5 años manifestaban elevaciones en las concentraciones sanguíneas de plomo.<sup>4</sup> El objetivo 8.1 de *Environmental Health* (EH, Salud ambiental) de *Healthy People 2020* es eliminar las concentraciones de plomo en sangre  $\geq 10$  mg/dl en niños pequeños, y el objetivo EH-8.2 es reducir las concentraciones medias de plomo en la sangre en niños de 1 a 5 años de 1.5 µg/dl en 2005-2008 a una meta de 1.4 µg/dl.<sup>4</sup> La fuente principal de exposición al plomo en el caso de niños pequeños es el plomo aerotransportado, que ha disminuido en décadas recientes con la eliminación del

plomo de las gasolinas y por medio de la aplicación de estándares industriales en emisiones, así como aquel que proviene de las lascas y polvo del deterioro de pinturas con plo-

mo.<sup>41</sup> En particular, los niños pequeños están en riesgo de desarrollar concentraciones elevadas de plomo porque se encuentran en rápido crecimiento y, puesto que exploran su medio ambiente, disfrutan de llevarse objetos a la boca. Es posible que algunos de estos objetos contengan concentraciones elevadas de plomo, lo que depende del entorno. El daño ocasionado por la exposición al plomo puede iniciarse durante el embarazo, ya que pasa a través de la placenta hasta el feto. Las concentraciones de plomo en sangre alcanzan un máximo cerca de los dos años de edad.<sup>41</sup> Existen disparidades raciales, étnicas y socioeconómicas en los niños con altas concentraciones y las tasas más elevadas se encuentran entre niños provenientes de grupos minoritarios y de inmigrantes recientes a EUA.<sup>41,42</sup>

Las cifras elevadas de plomo en sangre afectan el funcionamiento de muchos tejidos corporales, como cerebro, sangre y riñones. La exposición de baja intensidad al plomo se relaciona con disminuciones del coeficiente intelectual y problemas motores, de comportamiento y habilidades físicas,<sup>41,43</sup> y las concentraciones elevadas pueden disminuir el crecimiento en niños pequeños.<sup>41</sup> Tradicionalmente, una concentración de plomo en la sangre de 10 µg/dl motivaba intervención. No obstante, investigaciones más recientes indican que el desarrollo físico y mental de los niños puede verse afectado por concentraciones de plomo  $< 10$  µg/dl y que no se ha establecido un nivel seguro para las concentraciones de plomo en niños.<sup>41,45</sup> Cerca de 25% de los niños aún vive en hogares con pintura deteriorada con base de plomo.<sup>41</sup> Los niños que viven en casas construidas antes de 1978 están en mayor riesgo de concentraciones elevadas de plomo porque existe la posibilidad que se haya utilizado pintura a base de plomo en estas viviendas.<sup>45</sup> Los pedazos de esta pintura tienen un sabor dulce, que invita al niño a consumirlos. En EUA, conforme la antigüedad de los hogares disminuye, también lo hace la incidencia de concentraciones elevadas de plomo en los niños.<sup>4</sup> Este elemento puede ingresar al consumo alimenticio a través de tuberías de agua soldadas con plomo, suministros de agua contaminada y por ciertos productos enlatados de otros países que contienen sellos soldados con plomo. Los elementos no alimenticios que contienen plomo incluyen polvo, pesas de plomo y otros objetos. Algunas de las ocupaciones de los padres pueden ser una fuente de este material. En estos casos, los padres deben quitarse la ropa de trabajo antes de dirigirse a su hogar y lavarla por separado. Otras fuentes incluyen la cerámica esmaltada y el peltre que se utilizan en algunos remedios populares y pasatiempos.<sup>41</sup> Los CDC publicaron lineamientos para la detección de niños con intoxicación por plomo en 1997.<sup>46</sup> La *American Academy of Pediatrics* respalda estos lineamientos en una declaración de políticas publicada en 1998 y actualizada en 2005.<sup>41,47</sup> La *American Academy of Pediatrics* (AAP) incluyó tales parámetros en una política publicada en 1998 y una actualización en 2005.<sup>41,47</sup> La AAP aboga por un cambio en el énfasis que se redirija de la identificación y manejo de casos hacia la prevención primaria.<sup>41</sup> Con la disminución en la prevalencia de concentraciones elevadas de plomo en sangre, ha ocurrido un giro hacia los exámenes de detección, mismo que se fortalece cada vez más.<sup>41,46</sup> Las políticas a nivel federal en EUA exigen tal detección en niños adscritos a Medicaid.<sup>10,41,46,47</sup> La mayoría de los departamentos de salud locales y estatales han establecido ciertas recomendaciones para detecciones dirigidas, que toman como base los factores de

**Fluorosis.** Pigmentación blanca o café permanente del esmalte de los dientes secundaria a ingesta excesiva de flúor antes de que broten los dientes.<sup>37</sup>

riesgo en la comunidad. La detección de plomo debe efectuarse a los 9 a 12 meses de edad, y una vez más alrededor de los 24 meses, cuando el nivel de plomo en sangre alcanza su máxima concentración. Además de la antigüedad de la casa, otros factores de riesgo de concentraciones elevadas de plomo en la sangre son la pobreza y los hermanos o compañeros con cifras sanguíneas altas de plomo.

**Consideraciones nutricionales.** Algunos factores de riesgo para la elevación de las concentraciones de plomo en sangre son los mismos que para la anemia por deficiencia de hierro, como la corta edad, la mala nutrición y un nivel socioeconómico bajo.<sup>43</sup> La anemia por deficiencia de hierro se asocia con la pica, ingesta de objetos no alimentarios como lascas de pintura, que son un factor de riesgo para la ingesta de plomo. Algunos estudios sugieren que la ingesta apropiada de hierro puede disminuir la absorción del plomo, lo que refuerza el beneficio del tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños pequeños (véase Anemia por deficiencia de hierro).<sup>43</sup> Algunos estudios sugieren que la vitamina C puede aumentar la excreción de plomo. Aunque la evidencia existente no es lo bastante convincente como para recomendar la suplementación con vitamina C para niños con concentraciones elevadas de plomo en sangre, es importante que los niños pequeños cuenten con vitamina C en sus dietas para evitar las deficiencias de hierro.<sup>34,43</sup> Existe evidencia de que el calcio dietético inhibe la absorción de plomo, pero no existe sustentación clínica en cuanto a que la suplementación de calcio más allá de la ingesta adecuada para la edad tenga efectos clínicos sobre la elevación de las concentraciones de plomo en sangre.<sup>43</sup> Aunque estudios animales y epidemiológicos señalan que hay una asociación entre la ingesta de grasa dietética y las concentraciones elevadas de plomo en sangre, no se recomiendan dietas bajas en grasa para el tratamiento de las elevaciones sanguíneas de plomo en niños pequeños. Para resumir, la eliminación de las fuentes de plomo del ambiente del niño constituye el paso más importante para evitar las concentraciones elevadas de este metal. Además, la prevención de la deficiencia de hierro y la promoción de una dieta balanceada, que contenga fuentes adecuadas de calcio y vitamina C, ayudan a evitar este problema en niños pequeños.

## Seguridad alimentaria

El objetivo NW-12 de *Healthy People 2020* es eliminar la baja seguridad alimentaria entre los niños.<sup>4</sup> En 2010, 85.5% de los hogares estadounidenses informaron haber contado con seguridad alimentaria a lo largo del año. En el 14.5% restante de hogares, se reportó inseguridad alimentaria. Cerca de 5.4% de los hogares estadounidenses informaron tener una muy baja seguridad alimentaria en algún momento del año.<sup>48</sup> En 9.8% de los hogares con niños, éstos padecieron inseguridad alimentaria en algún momento del año, lo que significa que estos hogares no lograron proporcionar comidas adecuadas y nutritivas para los niños. En 1% de los hogares, tanto niños como adultos padecieron seguridad alimentaria muy baja. Es más probable que exista la inseguridad alimentaria en los hogares con niños, en particular aquellos con un progenitor único, varón o mujer, en hogares de bajo nivel de ingresos (cerca o

por debajo del nivel de pobreza federal) y en hogares de familias de raza negra o hispanos;<sup>48</sup> 59% de los hogares que experimentaron inseguridad alimentaria informaron haber participado en uno o más de los tres programas más grandes de asistencia alimentaria y nutricional del gobierno federal de EUA.<sup>48</sup>

La seguridad alimentaria es muy importante sobre todo para los niños pequeños por sus necesidades elevadas de nutrientes para el crecimiento y desarrollo, constituyen un grupo vulnerable porque dependen de sus padres y cuidadores para tener acceso adecuado a los alimentos. Al parecer, quienes padecen hambre y tienen múltiples experiencias con la insuficiencia de alimentos son más proclives a mostrar problemas de comportamiento, emocionales y educativos que otros niños que no experimentan hambre de manera repetida.<sup>49</sup>

## Salubridad en los alimentos

Los niños pequeños son en especial vulnerables a la intoxicación alimentaria debido a que se enferman con dosis menores de microorganismos. Los patógenos principales de transmisión alimentaria incluyen las especies de *Campylobacter* y las del género *Salmonella*, que son las enfermedades de transmisión alimentaria más reportadas en EUA, así como el patógeno *E. coli* O157:H7, la más identificada *E. coli* productora de toxina Shiga (STEC) en América del Norte.<sup>50</sup> El mayor índice de infecciones por *Campylobacter* se observa en menores de un año de edad.<sup>50</sup> *Campylobacter* se transmite al manipular pollo crudo o comerlo mal cocido, tomar leche sin pasteurizar o agua no clorada, o manipular animales infectados o heces humanas.<sup>50</sup> La causa más frecuente de intoxicación por *Salmonella* es el consumo de alimentos que contienen huevos crudos o mal cocidos, como la masa cruda para galletas que contiene huevo. Un porcentaje desproporcionado de casos de *E. coli* corresponde a menores de 10 años de edad. Se trata de una enfermedad grave que causa diarrea sanguinolenta y **síndrome urémico hemolítico**. Los brotes de *E. coli* se relacionan con ingesta de carne para hamburguesas contaminada y mal cocida, sidra y jugo de manzana sin pasteurizar y leche no pasteurizada. El empleo de técnicas adecuadas de almacenamiento y preparación de alimentos en casa, centros de cuidado infantil y establecimientos que expenden alimentos es esencial para disminuir la incidencia de enfermedades por alimentos en niños pequeños. La contaminación de productos alimenticios ocurre en cualquier momento de la cadena de la producción al consumo, por tanto, la reducción de riesgos debe dirigirse a los distintos pasos de su procesamiento.

La *Partnership for Food Safety Education*, una asociación entre industria, Estado, organizaciones de consumidores y agencias gubernamentales como los CDC y la EPA, desarrolló el programa educativo de seguridad alimentaria *FigthBAC*, la cual tiene cuatro mensajes de seguridad de los alimentos.<sup>51</sup>

### Seguridad alimentaria.

Acceso permanente a una fuente suficiente de alimentos seguros y nutritivos.

### Síndrome urémico hemolítico (HUS).

Complicación grave, algunas veces mortal, relacionada con enfermedad causada por *E. coli* O157:H7, que se presenta primordialmente en niños menores de 10 años. Se caracteriza por insuficiencia renal, anemia hemolítica y disminución importante de la cifra de plaquetas.<sup>50</sup>

- Limpiar: lavar con frecuencia las manos y superficies.
- Separar: evitar la contaminación cruzada.
- Cocinar a temperaturas adecuadas.
- Enfriar: refrigerar con prontitud.

Las *Dietary Guidelines for Americans* también recomiendan que se sigan los principios de inocuidad alimentaria en la preparación y consumo de comidas a fin de reducir el riesgo de enfermedades de transmisión alimentaria.

## Prevención de trastornos relacionados con la nutrición

### Defina sobrepeso y obesidad en niños pequeños.

En EUA, la prevalencia de **sobrepeso** y **obesidad** aumentó entre niños, adolescentes y adultos, y representa un problema importante de salud pública. Se piensa que las dietas con alto contenido de energía y grasas, junto con los estilos de vida sedentarios, son los principales factores que contribuyen al aumento de peso. Asimismo, se cree que la dieta y los estilos de vida sedentarios también intervienen en la enfermedad cardiovascular, que constituye una de las principales causas de muerte y morbilidad en EUA hoy en día. Resulta lógico que los hábitos, preferencias y comportamientos alimenticios que se establecen durante la infancia temprana y la edad preescolar influyan no sólo en los hábitos dietéticos futuros, sino también en el estado de salud posterior. Durante la niñez pueden adquirirse conductas relacionadas con factores de riesgo de cardiopatías, inclusive hábitos dietéticos, comportamientos de actividad física y tabaquismo.<sup>53</sup> La *American Heart Association* recomienda que la prevención principal de la aterosclerosis inicie en la niñez.<sup>53</sup> Por lo pronto, se estimula a las familias para que adopten patrones de dieta y ejercicio que promuevan un estilo de vida saludable.

### Sobrepeso y obesidad en niños en su infancia temprana y preescolares

De acuerdo con la información de la NHANES 2003-2004, 13.9% de los niños de 2 a 5 años padece sobrepeso, que se define como índice de masa corporal mayor o igual al percentil 95. No se encontró una diferencia importante en la prevalencia de sobrepeso entre niños y niñas, pero sí diferencias entre raza/etnicidad. Los niños de origen hispano tienen mayor incidencia

**Sobrepeso.** Índice de masa corporal en el percentil 95 o por arriba de éste.

**Obesidad.** BMI para la edad mayor del percentil 95.<sup>8,55</sup>

**Rebote de adiposidad o rebote del BMI.** Aumento normal del índice de masa corporal que ocurre después de que el BMI disminuye, y alcanza su cifra más baja a los 4 a 6 años de edad.<sup>57</sup>

de obesidad que sus homólogos blancos no hispanos.<sup>54</sup>

La obesidad es un problema multifacético que resulta difícil de tratar, por lo que la prevención es aún el abordaje preferido. La *American Medical Association* (AMA), en colaboración con el *Department of Health and Human Ser-*

*vices* (DHHS, Departamento de Salud y Servicios Humanos) de EUA reunió un comité multidisciplinario de expertos para desarrollar recomendaciones fácticas para la evaluación, prevención y tratamiento del sobrepeso y obesidad infantil y juvenil. El trabajo del comité de expertos culminó en la publicación de cuatro artículos: un informe de resumen y tres artículos separados sobre los temas de evaluación, prevención y tratamiento que recibieron el respaldo de 12 organizaciones profesionales que incluyeron la *American Academy of Pediatrics* (AAP), la *Academy of Nutrition and Dietetics* (anteriormente la *American Dietetic Association*) y la *American Heart Association* (AHA).<sup>8,30,55,56</sup>

### Evaluación del sobrepeso y la obesidad

Se recomiendan los percentiles de índice de masa corporal para la edad como herramienta de detección para la valoración del sobrepeso y la obesidad pediátricos. Un BMI para la edad equivalente al percentil 85 a 94 se define como *sobrepeso*, mientras que un BMI para la edad  $\geq$  percentil 95 se define como *obesidad*.<sup>8,55</sup> No existen valores normativos de BMI para niños menores de dos años. Para estos infantes se considera como obesidad un percentil  $>95$  de peso por longitud.<sup>8</sup>

Durante los años preescolares, un descenso en el índice de masa corporal (BMI) o de la relación entre el peso y la estatura al cuadrado [peso (kg)/estatura (m<sup>2</sup>)], forma parte normal del crecimiento y desarrollo. Por lo general, el BMI llega a su punto más bajo cerca de los 4 a 6 años, y después aumenta gradualmente durante el periodo denominado **rebote de adiposidad**.<sup>57</sup> Un rebote de adiposidad temprano en los niños aumenta el riesgo de obesidad en la adultez.<sup>58</sup>

Otros componentes esenciales de la evaluación incluyen: 1) valoración del riesgo médico del niño, incluyendo obesidad parental, antecedentes médicos familiares y valoración de problemas relacionados con el peso como problemas de sueño y respiratorios, y 2) valoración de las conductas de riesgo, incluyendo conductas dietéticas y de actividad física.<sup>8,55</sup> Otro aspecto de la valoración conductual es la evaluación de las actitudes del niño, o de su familia, para cambiar algunas de dichas conductas.<sup>8,55</sup>

### Prevención del sobrepeso y la obesidad

La prevención es el mejor abordaje en contra del sobrepeso y la obesidad. Se debe considerar a todos los niños en la prevención desde el momento de su nacimiento mediante el establecimiento de conductas de estilo de vida que prevengan la obesidad.<sup>8,30</sup>

El conjunto de expertos ha identificado las siguientes conductas meta en la prevención del sobrepeso y la obesidad pediátricos con base en la evidencia existente y el análisis de los datos y conocimientos disponibles.<sup>8,30</sup>

- Limitar la ingesta de bebidas endulzadas con azúcar.
- Alentar el consumo de las cantidades recomendadas de frutas y verduras.
- Limitar el tiempo de televisión y de computadora permitiendo un máximo de 2 horas del mismo y retirando los televisores y pantallas de otro tipo de la habitación de los niños.

- Desayunar todos los días.
- Limitar las comidas en restaurantes; sobre todo los de comida rápida.
- Limitar el tamaño de las porciones.
- Comer una dieta rica en calcio.
- Comer una dieta alta en fibra.
- Comer una dieta que siga el consumo dietético recomendado para los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas).
- Promover la actividad física moderada a vigorosa durante al menos 60 min cada día.
- Limitar alimentos de alto contenido energético.

Las técnicas de los padres, como la de encontrar razones para alentar la conducta de sus hijos sin usar nunca la comida como recompensa, fomentan el desarrollo de conductas alimentarias saludables en los niños y les ayudan a regular por sí mismos la ingesta de alimentos (vea la sección Desarrollo de preferencias alimenticias, apetito y saciedad, un poco antes en este capítulo).

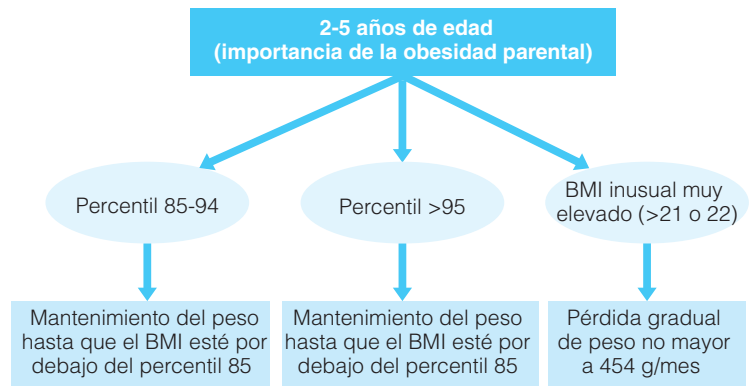
### Recomendaciones del comité de expertos en cuanto al tratamiento del sobrepeso y la obesidad

La meta del tratamiento del sobrepeso y la obesidad es la mejora de la salud física a largo plazo a través de hábitos permanentes para un estilo de vida saludable y modificando el comportamiento.<sup>8,56</sup> La mejora se mide a través del descenso en el percentil de BMI para la edad, pero es difícil de ver a corto plazo. Para valorar el progreso a corto plazo se pueden realizar determinaciones de peso de manera regular. Es posible que mantener un mismo peso al tiempo que aumenta la estatura sea el mejor tratamiento para niños obesos de 2 a 5 años de edad. Este abordaje permite que el niño obeso “crezca hasta compensar su peso” y reduzca su BMI. En caso de que sí se presente pérdida de peso, ésta no debe exceder los 454 g por mes en niños de esta edad, sin importar si se encuentran en la categoría de sobrepeso u obesidad.<sup>8,56</sup>

El comité de expertos recomienda una estrategia gradual para el tratamiento del sobrepeso y obesidad pediátricos. En la figura 10-7 se muestran los cambios de peso sugeridos durante cada etapa y enseguida una breve descripción de cada una de ellas.

**Etapa 1: Prevención y más.** Esta etapa se centra en las conductas identificadas en la sección anterior. El proveedor de atención sanitaria puede identificar los comportamientos dietéticos y de actividad física en el niño y familia específicos que sería adecuado modificar y, por medio de técnicas de entrevista motivacional, puede ayudar a la familia a realizar los cambios adecuados. Las conductas determinadas pueden lograrse en pasos, donde la meta final es la mejora del percentil BMI para la edad. Esta etapa implica un seguimiento más frecuente basado en las necesidades del niño y familia particulares.<sup>8,56</sup>

**Etapa 2: Manejo estructurado del peso (SWM).** Esta etapa del tratamiento es más estructurada y requiere un seguimiento más frecuente. Algunos de los elementos del Plan Estructurado de Manejo del Peso incluyen una dieta planeada o un plan de alimentación diario, una reducción adicional de tiempo de pan-



Nota: en general, a corto plazo (<3 meses), los cambios de peso pueden ser un parámetro de medición más sencillo.

Fuente: Basado en datos de Spear, BA y cols. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S254-S288.

**FIGURA 10-7** Cambios de peso sugeridos en el tratamiento estadiado de la obesidad pediátrica.

talla a menos de 1 hora por día y actividad física o juego físico activo planificados y supervisados durante 60 minutos de cada día. Esta etapa incluye el monitoreo de conductas a través del uso de bitácoras y el reforzamiento planificado para lograr las conductas especificadas. Se requiere que un dietista registrado o un médico que haya recibido capacitación adicional trabajen con el niño y su familia para la elaboración de un plan de alimentos. Los miembros del equipo deben estar capacitados para realizar entrevistas motivacionales. Dependiendo de la familia, es posible que se requiera la participación de un orientador que se dirija a las habilidades de crianza o que ayude a resolver cuestiones familiares que puedan representar un obstáculo para las conductas de estilo de vida saludable. Se recomiendan visitas mensuales, algunas de las cuales pueden ser sesiones de grupo.<sup>8,56</sup>

**Etapa 3: Intervención multidisciplinaria completa.** En esta etapa, la intensidad del cambio conductual aumenta y se necesita un equipo multidisciplinario, que incluye un dietista registrado, un especialista en ejercicio, un orientador conductual y el proveedor de atención primaria para maximizar el apoyo para el cambio conductual. Se recomiendan visitas semanales por un mínimo de 8 a 12 semanas, algunas de las cuales pueden ser grupales. Esta etapa representa un programa estructurado de modificación conductual que incluye, como mínimo, monitoreo alimentario, dieta a corto plazo que derive en un equilibrio energético negativo y establecimiento de metas de actividad física. Se involucra a los padres en la modificación conductual de sus hijos y en capacitación parental para mejorar el ambiente del hogar. Se realiza una valoración sistemática de mediciones corporales, dieta y actividad física a intervalos de tiempo especificados. Si se presentan bajas de peso, no deben exceder los 454 g por mes en el caso de niños pequeños.<sup>8,56</sup>

**Etapa 4: Intervención de atención terciaria.** Esta etapa se ofrece a adolescentes gravemente obesos que no han tenido éxito con otras intervenciones; no es apropiada para infantes o preescolares obesos.<sup>8,56</sup>



## Dietary Guidelines for Americans 2010

Las *Dietary Guidelines for Americans 2010* enfatizan la importancia de conservar un adecuado equilibrio calórico durante cada etapa de la vida, incluyendo la infancia, para manejar el peso y sustentar los principios del manejo de peso pediátrico que avala el comité de expertos. De acuerdo con las *Dietary Guidelines*, los niños necesitan mantener un equilibrio calórico al tiempo que ingieren las calorías necesarias para un crecimiento y desarrollo normales. Los niños con sobrepeso u obesidad deben cambiar sus conductas alimentarias y de actividad física para que sus percentiles de BMI para la edad no aumenten. Además, se recomienda consultar a un proveedor de atención sanitaria para determinar las estrategias adecuadas de manejo del peso para el niño individual. Bajar de peso a esta reducida edad resulta difícil, ya que se deben proporcionar los nutrientes suficientes para que los niños logren su máximo potencial de estatura y permanezcan saludables.

## Nutrición y prevención de enfermedad cardiovascular en niños en su infancia temprana y preescolares

En la actualidad, la **enfermedad cardíaca** es la principal causa de muerte en EUA. Un factor de riesgo importante de la enfermedad cardiovascular, que incluye enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos, son las concentraciones elevadas de **colesterol LDL**. Los niños con **hiperlipidemias familiares** y

**Enfermedad cardíaca.** En EUA, principal causa de muerte y con frecuencia de enfermedad y discapacidad. La enfermedad coronaria, principal forma de cardiopatía, es resultado de acumulación de depósitos de colesterol en las arterias coronarias que nutren el corazón.

**Colesterol LDL.** Colesterol de lipoproteínas de baja densidad, lípido que se relaciona más con enfermedad aterosclerótica. Está demostrado que las dietas con contenido elevado de grasa saturada, ácidos grasos *trans* y colesterol aumentan las concentraciones de colesterol LDL.

**Hiperlipidemia familiar.** Trastorno que se presenta en familias y produce cifras elevadas de colesterol sérico y otros lípidos.

**Ácidos grasos *trans*.** Ácidos grasos que tienen formas poco habituales debido a la hidrogenación de ácidos grasos poliinsaturados. Los ácidos grasos *trans* también se presentan de manera natural en pequeñas cantidades en alimentos como los productos lácteos y la carne de res.

**Aterosclerosis.** Tipo de endurecimiento de las arterias en el que el colesterol se deposita en las mismas. Estos depósitos estrechan las arterias coronarias y pueden reducir el flujo sanguíneo al corazón.

obesos presentan cifras altas de colesterol LDL. El consumo importante de grasas saturadas, **ácidos grasos *trans*** y, en menor grado, colesterol dietético, eleva las concentraciones de colesterol LDL tanto en niños como en adultos. Otros factores de riesgo de cardiopatías relacionados con la nutrición comprenden altas concentraciones de triglicéridos e índice de masa corporal elevado.<sup>53</sup> Se encontraron rastros de grasa, que pueden ser precursores de la acumulación de depósitos grasos en los vasos sanguíneos, en las arterias de niños pequeños. Algunos expertos creen que estos rastros constituyen el comienzo de **aterosclerosis** y enfermedad cardiovascular.<sup>53</sup> Diversas organizaciones profesionales y agencias sanitarias han publicado pautas para promover la salud cardiovascular y la reducción de riesgos en niños.

La *American Heart Association* (AHA) publicó lineamientos para la prevención primaria de la cardiopatía aterosclerótica que inicia en la niñez.<sup>53</sup> En estas guías, la AHA recomienda que todos los niños se sometan a investigación de factores de riesgo para desarrollar cardiopatías ulteriores. Aún más, la AHA sugiere que todos los niños tienen un patrón de alimentación general saludable mientras mantienen un peso corporal adecuado y perfil lipídico y tensión sanguínea deseables. Se recomienda evitar el tabaquismo, efectuar actividad física diaria y reducir el tiempo de sedentarismo.<sup>53</sup> Al igual que el panel de expertos en obesidad, la AHA también ha publicado estrategias para implementar las pautas recomendadas que emplean la teoría de cambios conductuales y las entrevistas motivacionales.<sup>59</sup> La AHA ha publicado recomendaciones dietéticas para niños, avaladas por la *American Academy of Pediatrics* (AAP) y que son consistentes con las Pautas dietéticas de EUA (véase la sección Lineamientos dietéticos).<sup>52,60,61</sup> La dieta recomendada incluye frutas y verduras, panes y cereales integrales, el uso de productos lácteos con contenido bajo o nulo de grasas y dos porciones de pescado por semana. Se recomienda el uso de aceites vegetales y margarinas blandas bajas en grasas saturadas y grasas *trans* en lugar de mantequilla y la mayoría de grasas animales de otro tipo. Las recomendaciones también incluyen reducir la ingesta de bebidas y alimentos azucarados y la reducción en el consumo de sal.<sup>60-62</sup> Para niños de 2 a 3 años, se recomienda 30 a 35% de la energía total proveniente de grasa. Para los de cuatro años de edad o mayores, la recomendación es de 25 a 35% de la energía total de la grasa.<sup>60-61</sup> Se recomienda un consumo <1% de calorías totales provenientes de ácidos grasos *trans*.<sup>60,61</sup> Diversos estudios han mostrado que este tipo de restricciones alimentarias son seguras y eficaces para reducir los factores de riesgo en la infancia sin tener un impacto negativo sobre el crecimiento.<sup>63</sup>

De acuerdo con los nuevos DRI,<sup>31</sup> los intervalos aceptables de distribución de macronutrientes para la grasa son de 30 a 40% en niños de 1 a 3 años de edad, y de 25 a 35% en los de 4 a 18 años. No existen recomendaciones específicas de grasa total por día en las dietas de niños pequeños. Las concentraciones de ingesta adecuada de ácidos grasos esenciales, linoleico y  $\alpha$ -linolénico están determinadas.<sup>31</sup>

La AAP avala el enfoque poblacional a la dieta saludable para todos los niños mayores de dos años de edad. Los niños con antecedentes familiares positivos de dislipidemia o enfermedad cardiovascular prematura deben someterse a pruebas de detección de concentraciones elevadas de lípidos. El enfoque individual a la detección con un perfil de lípidos en ayuno también se recomienda para niños en quienes se desconocen los antecedentes familiares y para aquellos niños con factores adicionales de riesgo cardiovascular como sobrepeso, obesidad, hipertensión o diabetes mellitus. Las pruebas de detección para estos niños deben llevarse a cabo después de los dos años, pero no después de los 10.<sup>64</sup>

Las recomendaciones de dieta son diferentes para niños que están en riesgo elevado de desarrollar enfermedad cardiovascular prematura porque uno de los padres padece enfermedad cardíaca o por dislipidemias familiares. Éstos requieren valoración periódica de las concentraciones sanguíneas de colesterol y seguimiento estrecho. Si las cifras de colesterol LDL son elevadas, se recomienda la restricción de calorías totales provenientes de grasa saturada a menos de 7% y de colesterol dietético a no más de 200 mg/día. Estos niños necesitan vigilancia estrecha por parte de un médico y dietista registrado.<sup>53</sup>



Recientemente, el *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI; Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y Sangre) convocó a una reunión de expertos para desarrollar pautas de salud cardiovascular basada en la evidencia para proveedores de atención pediátrica que atienden a la totalidad de los principales factores de riesgo cardiovascular de manera simultánea.<sup>65</sup> En términos generales, los hallazgos de esta reunión de expertos refuerzan las recomendaciones de la AHA, la AAP y las pautas dietéticas para estadounidenses. Este conjunto recomienda una Dieta Integrada para un Estilo de Vida Cardiovascular Saludable (CHILD-1) para niños con dislipidemia

identificada o con otros factores de riesgo como sobrepeso u obesidad, así como para niños con antecedentes familiares positivos de enfermedad cardiovascular prematura o con factores de riesgo como obesidad o hipertensión primaria. Estos expertos recomiendan detección universal de lípidos entre los 9 y 11 años de edad, ya que se ha determinado que éste es un periodo estable para la valoración de lípidos. Se recomiendan restricciones dietéticas adicionales para niños con elevaciones en sus concentraciones de colesterol LDL (CHILD-2-LDL) y triglicéridos (CHILD-2-TG). Las recomendaciones específicas para estas dietas se pueden encontrar en el cuadro 10-8.<sup>65</sup>

**CUADRO 10-8** Recomendaciones de dieta y nutrición basadas en la evidencia (para la salud cardiovascular)<sup>65</sup>

**CHILD-1 (dieta integrada para un estilo de vida cardiovascular saludable para niños con factores de riesgo)**

12 a 24 meses de edad	Transición a leche de vaca sin saborizantes reducida en grasa Limitar o evitar el consumo de bebidas azucaradas, alentar la ingesta de agua Transición a alimentos sólidos con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasas totales 30% de kcal diarias/Requisitos estimados de energía (EER)</li> <li>• Grasas saturadas 8-10% de kcal diarias/EER</li> <li>• Evitar grasas <i>trans</i></li> <li>• Grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas hasta un máximo de 20% de kcal diarias/EER</li> <li>• Colesterol &lt;300 mg/día</li> </ul>
2 a 10 años de edad	Bebida principal: leche de vaca sin saborizantes libre de grasa Limitar o evitar el consumo de bebidas azucaradas, alentar la ingesta de agua Contenido de grasas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasas totales 25-30% kcal diarias/EER</li> <li>• Grasas saturadas 8-10% kcal diarias/EER</li> <li>• Evitar grasas <i>trans</i></li> <li>• Grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas hasta un máximo de 20% de kcal diarias/EER</li> <li>• Colesterol &lt;300 mg/día</li> </ul> Alentar la ingesta elevada de fibras dietéticas provenientes de los alimentos

**CHILD-2-LDL (manejo dietético del colesterol LDL elevado)**

2 a 21 años de edad	Canalización a un dietista registrado para tratamiento nutricional médico familiar 25-30% de calorías provenientes de grasas <7% de calorías de grasas saturadas ≈10% de grasas monoinsaturadas <200 mg/día de colesterol Evitar grasas <i>trans</i>
---------------------	---

**CHILD-2-TG (manejo dietético de elevaciones en triglicéridos o colesterol no HDL)**

2 a 21 años de edad	Canalización a un dietista registrado para tratamiento nutricional médico familiar 25-30% de calorías provenientes de grasas <7% de calorías de grasas saturadas ≈10% de grasas monoinsaturadas <200 mg/día de colesterol Evitar grasas <i>trans</i> Disminuir el consumo de azúcar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazar carbohidratos simples con carbohidratos complejos</li> <li>• No consumir bebidas azucaradas</li> </ul> Aumentar el pescado dietético para aumentar los ácidos grasos omega-3
---------------------	--

Fuente: Pediatrics, vol. 128, Diciembre, suplemento 5, sección Nutrition and Diet, pp. S220-S222 y Cuadro 9-8, p S243.

## Complementos de vitaminas y minerales

Los niños que consumen varios alimentos básicos pueden cubrir todas sus necesidades de nutrientes sin complementos de vitaminas o minerales. El consumo de una dieta variada es la alternativa preferida para obtener los nutrientes necesarios porque los alimentos contienen muchas sustancias distintas, como fitoquímicos, además de nutrientes que benefician la salud.

La AAP recomienda complementos de vitaminas y minerales para niños con riesgo elevado de desarrollar una o más deficiencias nutricionales.<sup>38</sup> Los menores en riesgo de deficiencia de nutrientes son los siguientes:

1. Niños con anorexia o apetito inadecuado o que siguen dietas de moda.
2. Niños con enfermedades crónicas.
3. Niños provenientes de familias con carencias económicas o que sufren descuido o abuso por parte de sus padres.
4. Niños que participan en programas dietéticos para el manejo de la obesidad.
5. Niños que consumen una dieta vegetariana sin una ingesta adecuada de productos lácteos.
6. Niños con retraso del crecimiento.

A pesar de estas recomendaciones, las encuestas indican que los niños pequeños son importantes usuarios de suplementos.<sup>66,67</sup> Los datos de la NHANES 199-2002 muestran que 31.8% de los niños utilizaron suplementos dietéticos, la mayoría entre 4 a 8 años de edad, con 48.5%.<sup>67</sup> Los tipos más comunes de suplemento utilizado por niños fueron multivitamínicos y multiminerales.<sup>67</sup> Los niños en mayores probabilidades de recibir multivitamínicos fueron aquellos con bajo peso o en riesgo de padecerlo.<sup>67</sup> Si se consideran las características de las familias que les proporcionan suplementos a sus niños, como un mayor ingreso por familia, los niños con mayores probabilidades de recibir un suplemento fueron aquellos en bajo riesgo de presentar deficiencias nutricionales; en otras palabras, aquellos niños que más se beneficiarían de los suplementos están en menores probabilidades de recibirlos.

Si se toma la decisión de administrarlos, las dosis del complemento de vitaminas y minerales no deben exceder el DRI para la edad. Es necesario advertir a los padres que eviten el suministro de cantidades elevadas de vitaminas y minerales a los niños, en particular de las vitaminas A (retinol) y D. Los **niveles superiores de consumo tolerable** que se muestran en los cuadros de DRI sirven como guía para determinar las cifras excesivas de ingesta de nutrientes provenientes de alimentos fortificados y complementos.


## Complementos de hierbolaria

El uso de remedios de hierbolaria para varios trastornos va en aumento en EUA, al igual que el uso de prácticas de medicina complementaria y alternativa para propósitos generales. Es más probable que

los padres y cuidadores que consumen hierbas proporcionen estos productos a los niños. En una encuesta con una tasa de respuesta de 59.4%, los participantes del *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children* (WIC, Programa Especial de Suplementación Nutricional para Mujeres, Lactantes y Niños) en los estados de Kansas y Wisconsin, indicaron el uso de hierbolaria por parte de cuidadores o niños en la mitad de las encuestas recibidas. El uso de hierbolaria fue estadísticamente mayor entre niños de origen latino que no latinos, 48.4% contra 31.4%, respectivamente. De los 1 363 niños de los que se informó el uso de hierbolaria, 820 de ellos eran menores de cinco años.<sup>68</sup>

Existen pocos estudios definitivos respecto a la efectividad de estas sustancias para prevenir la enfermedad y promover la salud en adultos, y mucho menos en niños. A pesar de la falta de evidencia científica, abundan los informes anecdóticos de beneficios. Sin embargo, en algunos informes las preparaciones de hierbolaria se relacionan con efectos adversos.<sup>69</sup> La información del uso de hierbas debe obtenerse durante la valoración nutricional para descartarlas como fuente de problemas de salud. En la actualidad, los suplementos herbales no están regulados, y el uso de estos productos puede conducir a resultados inciertos. Los niños que reciben varias hierbas son los “sujetos de prueba” en estos estudios no controlados. Es necesario asesorar a los padres respecto a los posibles riesgos de las terapias de hierbolaria y la necesidad de vigilancia estrecha si administran a sus hijos estos tratamientos. El *National Center for Complementary and Alternative Medicine* (NCCAM) de los *National Institutes of Health* (NIH) proporciona informes de la seguridad y efectividad conocidas de varios remedios de hierbolaria y prácticas de medicina alternativa.

## Recomendaciones dietéticas y de actividad física

 **Describa los componentes de una dieta sana para niños pequeños según las recomendaciones de organizaciones y agencias sanitarias profesionales.**

“Es necesario que los niños de 2 a 11 años alcancen un desarrollo físico y cognitivo óptimo, logren un peso saludable, disfruten la comida y reduzcan el riesgo de enfermedad crónica mediante hábitos alimenticios apropiados y participación en actividad física regular.”<sup>70</sup>

*The American Dietetic Association*  
(ahora *The Academy of Nutrition and Dietetics*)

Si se toman en cuenta tanto las necesidades de energía y nutrientes de los niños pequeños como los problemas y las preocupaciones nutricionales de este grupo de edad, es fácil comprender la importancia de las recomendaciones dietéticas para niños en su infancia temprana y preescolares. Una recomendación fundamental es que consuman alimentos variados; esto se cumple con mayor facilidad cuando se adquieren preferencias y hábitos alimenticios saludables durante los primeros años. Las preferencias alimenticias, junto con la disponibilidad de alimentos, conforman los cimientos de la dieta, por tanto, la selección limitada de alimentos afecta la pertinencia de la dieta del niño al reducir la variedad. Los padres y cuidadores no

**Nivel superior de consumo tolerable.** Cifra más alta de ingesta de nutrientes que es posible que no represente riesgo de efectos adversos para la salud en casi todos los individuos en la población general. Niveles determinados de consumo pueden producir efectos adversos si se exceden con regularidad.

esperan que el menor “haga lo que dicen, pero no lo que hacen”. En la vida de los niños, la educación nutricional dirigida a los adultos es tan importante, si no es que más, como la que se dirige al niño.

El gobierno federal estadounidense y las organizaciones de profesionales desarrollaron y difundieron recomendaciones dietéticas; están disponibles dos grupos de lineamientos para las dietas de niños pequeños: los *Dietary Guidelines for Americans* y *MyPlate*.<sup>11,52</sup> Las recomendaciones de ingesta calórica y de nutrientes se representan en las cifras de DRI.

## Dietary Guidelines for Americans 2010

Los *Dietary Guidelines for Americans 2010* (*Lineamientos dietéticos para los estadounidenses en 2010*, que se estudiaron en el capítulo 1), incluyen algunas recomendaciones fundamentales para grupos específicos de población, inclusive niños. Estos lineamientos enfatizan ofrecer a los niños una variedad de alimentos que comprenda productos de granos, por lo menos la mitad de los cuales debe ser pan integral, vegetales y frutas completas, así como productos lácteos bajos en grasa.<sup>52</sup> También sugieren reducir la cantidad de azúcar que se agrega a las bebidas infantiles. Los niños de 2 a 8 años deben beber dos tazas de leche al día baja en grasa o sin ella, o productos lácteos equivalentes. En relación con las grasas, los lineamientos recomiendan un consumo total de 30 a 40% de calorías para los de 1 a 3 años de edad, y de 25 a 35% de calorías para niños y adolescentes de 4 a 18 años. La mayoría de las grasas de las dietas para niños debe provenir de fuentes de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados, como pescado, nueces y aceites vegetales. Ciertos pescados contienen elevadas concentraciones de mercurio que pueden dañar el sistema nervioso en desarrollo del niño. La *Food and Drug Administration* (FDA) y la *Environmental Protection Agency* (EPA) aconsejan que los niños jóvenes coman pescado y mariscos bajos en mercurio. Puede obtenerse información del contenido de mercurio de pescados en un área específica de la FDA ([www.fda.gov](http://www.fda.gov)).

Los lineamientos también recomiendan agregar frijoles, carne magra y pollo, según sea conveniente. Los alimentos ricos en grasa y azúcar, como dulces, galletas y pasteles, deben limitarse. Asimismo, enfatizan la importancia de que los padres muestren a sus hijos este tipo de dieta, o “hacer lo que digo y hago”, y de la actividad física. Se recomienda que los padres animen a sus hijos a realizar cuando menos 60 minutos de actividad física vigorosa por día y limitar el tiempo invertido en actividades sedentarias, como ver televisión y jugar en la computadora, que sustituyen a la actividad física.<sup>52</sup> Aunque no se han emitido recomendaciones cuantitativas específicas en cuanto a la actividad física para niños de 2 a 5 años, estos niños pequeños deben jugar de manera activa varias veces al día.<sup>52</sup> Es importante que los padres sirvan de modelos para sus niños con un estilo de vida que incluya una dieta variada y actividad física regular. Como ya se mencionó, las recomendaciones dietéticas de la *American Heart Association* son consistentes con las Guías Dietéticas de EUA. La AHA coloca especial énfasis en la ingesta adecuada de ácidos grasos omega-3 y recomienda que se introduzca el pescado como platillo fuerte que se sirva a los niños de manera regular. Sus recomendaciones también destacan la actividad física y equilibrar la ingesta con esta misma.<sup>53,60,61</sup>

## MyPlate

La USDA ha desarrollado *MyPlate*, que reemplaza a *MyPyramid* y a *MyPyramid for Kids*, como herramienta educativa para consumidores en el uso de las pautas dietéticas para estadounidenses.<sup>11,52</sup> El ícono codificado por color de *MyPlate*, que se muestra en el capítulo 1, alienta el consumo de una variedad de productos de los cinco grupos alimenticios, utiliza un plato (un estímulo visual conocido) y se basa en los *Dietary Guidelines for Americans 2010*.<sup>52</sup> La figura 10-8 muestra el ícono de *MyPlate* en un formato amistoso para niños. Los mensajes de [ChooseMyPlate.gov](http://ChooseMyPlate.gov), un sitio web que proporciona información práctica para la creación de dietas más saludables, incluye hacer que la mitad del plato sea de frutas y verduras, hacer que al menos la mitad de los granos sean enteros o integrales, cambiar a leche baja en grasa o libre de la misma, elegir alimentos con un contenido de sodio más bajo y beber agua en lugar de bebidas azucaradas.<sup>11</sup> En el cuadro 10-9 se muestra un ejemplo de una de las hojas educativas de datos que alientan el consumo de una variedad de alimentos en la dieta de un preescolar. También se alienta la actividad física apropiada para la edad. La figura 10-9 muestra una gráfica de guía alimentaria de *MyPlate* individualizada para un varón de cuatro años de edad que realiza actividades físicas al menos 60 min de cada día.

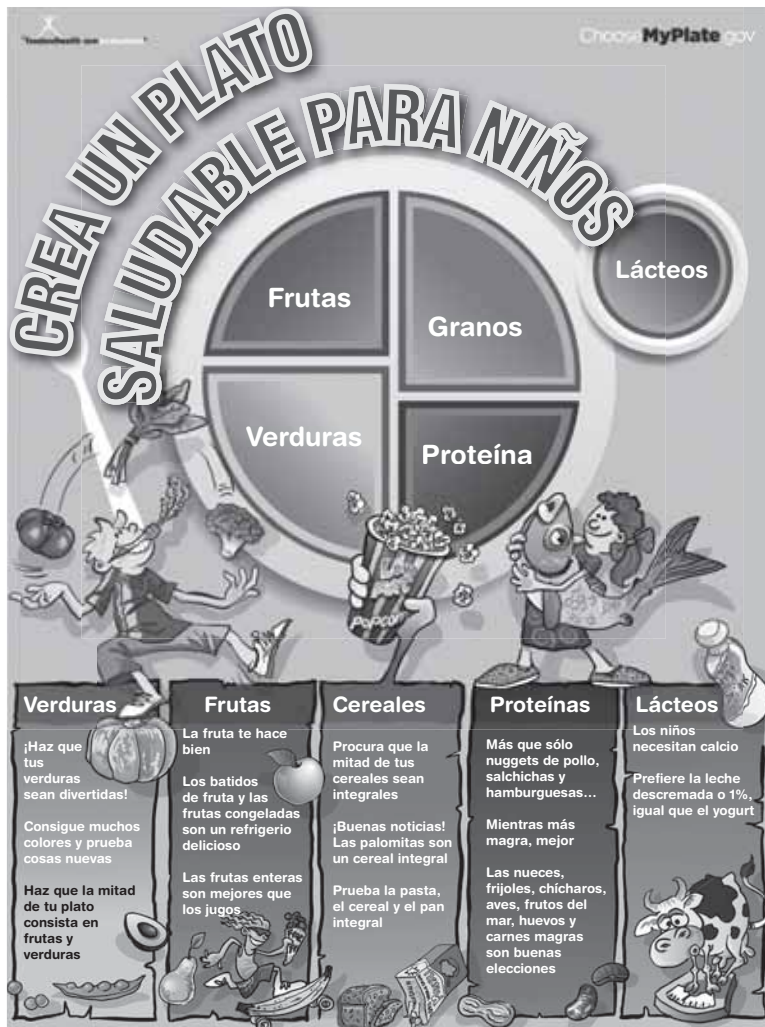
## Recomendaciones para el consumo de hierro, fibra, grasa y calcio

El consumo adecuado de hierro es necesario para prevenir su deficiencia y la anemia consecuente en niños en su infancia temprana y preescolares. El consumo adecuado de fibra previene el estreñimiento y puede proteger contra enfermedades a largo plazo. La grasa es una fuente importante de calorías, ácidos grasos esenciales y vitaminas solubles en grasa en las dietas de niños pequeños. La ingesta adecuada de calcio es fundamental para que alcancen la cifra máxima de masa ósea.

**Hierro.** La ingesta adecuada de hierro es importante en este grupo para prevenir su deficiencia. En el capítulo 1 se muestra una lista de fuentes adecuadas de hierro dietético. Las carnes, buena fuente de hierro, se muelen o cortan en trozos para facilitar su masticación. Los cereales para desayunar fortificados y las legumbres también son fuentes apropiadas.

Existen leches para “niños en su infancia temprana”, o fórmulas comerciales fortificadas con hierro. Los niños sanos que consumen alimentos variados y los que ingieren menos de 720 ml al día de leche obtienen concentraciones adecuadas de hierro sin necesidad de estos productos especiales. Las fórmulas diseñadas para aquellos con enfermedades o que tienen que recibir nutrición completa a través de una sonda de alimentación son otras bebidas comerciales disponibles; dichos productos especiales son costosos e innecesarios para niños sanos. Es mejor que sus padres gasten su dinero en alimentos variados saludables que en tales productos.

**Fibra.** El consumo abundante de fibra se relaciona con prevención de enfermedad cardíaca, ciertos tipos de cáncer, diabe-



Cortesía de Food and Health Communications

FIGURA 10-8 MyPlate para niños.<sup>11</sup>

#### CUADRO 10-9 Consejos para ofrecer una variedad de alimentos<sup>11</sup>

- Añadir variedad. Cambiar las comidas típicas, probar algo nuevo con la familia. Algunas ideas: piña fresca, morrones verdes, queso bajo en grasas, salmón enlatado o una pieza de pan pita integral con garbanza (hummus)
- Permitir que su hijo elija una nueva verdura para añadir a la sopa. Sólo un adulto debe preparar y calentar la sopa
- Añadir cosas distintas a la ensalada típica. Probar añadiendo mango, acelgas o atún a las ensaladas verdes
- Variar los tipos de cereal, pan y rellenos de sándwich
- En el desayuno, añadir fruta al cereal de los niños en edad preescolar
- Poner frutas y verduras lavadas y cortadas, en un recipiente o bolsa, en uno de los anaqueles del refrigerador donde su hijo pueda verlas

Fuente: Develop Healthy Eating Habits: Offer a Variety of Foods, U.S. Department of Agriculture, www.choosemyplate.gov

tes e hipertensión en adultos. Se desconoce si la fibra ayuda a prevenir estos problemas en niños, pero resulta claro que incluirla en la dieta infantil ayuda a prevenir el estreñimiento y forma parte de una dieta saludable. Demasiada fibra en la dieta de un niño tal vez sea dañina porque sus concentraciones elevadas pueden reducir la densidad de energía de la dieta, lo que podría afectar el crecimiento.<sup>71</sup> Además, es posible que las dietas con contenido elevado de fibra afecten la biodisponibilidad de algunos minerales, como hierro y calcio.

El cuadro 10-10 muestra las recomendaciones de consumo de fibra total con base en el DRI.<sup>31</sup> La fibra total es la suma de la fibra dietética y la fibra funcional. Las primeras recomendaciones sólo se basaban en la fibra dietética. La adición de frutas, verduras y panes y cereales de grano entero en la dieta tal vez aumente el consumo de fibra dietética de los niños. Los que cubren las recomendaciones de ingesta de fibra consumen más panes y cereales con contenido elevado y bajo de fibra, frutas, verduras, legumbres, nueces y semillas que los que no lo hacen. Los niños con ingesta adecuada de fibra tienden a consumir menos grasa y colesterol, y más fibra, vitaminas A y E, folato, magnesio y hierro que aquellos con ingesta baja de fibra dietética.<sup>72</sup>

**Grasa.** La cantidad apropiada de grasa en la dieta de un niño pequeño se determina mediante los principios de los *Dietary Guidelines* y *MyPlate*, que promueven una dieta de panes y cereales de grano entero, frijoles y chícharos, frutas y verduras, productos lácteos de bajo contenido graso después de los dos años de edad y carnes magras.<sup>11,52</sup> Los alimentos con alto contenido graso se utilizan con moderación, en especial los ricos en grasa saturada y ácidos grasos *trans*. Sin embargo, se requiere una cantidad apropiada de grasa en la dieta para cubrir las necesidades infantiles de calorías, ácidos grasos esenciales y vitaminas solubles en grasa. Como se describió en el capítulo 1, las fuentes adecuadas de ácido linoleico, un ácido graso esencial, son cacahuates, canola, maíz, cártamo y otros aceites vegetales. Los aceites de linaza, soya y canola, así como el pescado, son buenas fuentes de ácido  $\alpha$ -linolénico, otro ácido graso esencial.

Es importante incluir fuentes de vitaminas solubles en grasa en las dietas de niños pequeños. Los huevos enteros y productos lácteos son fuentes adecuadas de vitamina A. Las fuentes de vitamina D incluyen exposición a la luz solar y leche fortificada con esta vitamina. La *American Academy of Pediatrics* recomienda una ingesta diaria de 400 UI de vitamina D para todo niño sano, al tiempo que los DRI de vitamina D se aumentaron a 600 UI para niños de 1 a 8 años de edad con las revisiones de los DRI para calcio y vitamina D en 2010.<sup>32,73</sup> Los aceites de maíz, soya y cártamo son estupendas fuentes de vitamina E. La vitamina K está distribuida de manera amplia en alimentos de origen animal y vegetal.



Calorías	Cantidad		
Calorías totales	1 600 diarias		
Calorías vacías*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤121 diarias</li> </ul>		
Grupo alimenticio	Cantidad por grupo alimenticio	“¿Cuánto es...?”	Consejos
<b>Granos</b>	142 g/día	28 g de granos	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Granos integrales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥85 g/día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 rebanada de pan (28 g)</li> <li>• ½ taza de pasta, arroz o cereal cocinado</li> <li>• 28 g de pasta o arroz sin cocinar</li> <li>• 1 tortilla (15 cm de diámetro)</li> <li>• 1 panqué (13 cm de diámetro)</li> <li>• 28 g de cereal listo para comerse (casi una taza de hojuelas de cereal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumir al menos la mitad de los granos en forma de granos integrales</li> <li>• Elegir opciones integrales en lugar de refinadas en cereales para el desayuno, panes, galletas saladas, arroz y pasta</li> <li>• Verificar las etiquetas de los productos; ¿el primer ingrediente en la lista es un grano especificado como “integral”?</li> </ul>
<b>Verduras</b>	2 tazas diarias	1 taza de verduras	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color verde oscuro</li> <li>• Color rojo o anaranjado</li> <li>• Frijoles y chícharos</li> <li>• Ricas en almidón</li> <li>• Otras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1½ tazas por semana</li> <li>• 4 tazas por semana</li> <li>• 1 taza por semana</li> <li>• 4 tazas por semana</li> <li>• 3½ tazas por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de verduras crudas o cocinadas</li> <li>• 1 taza de jugo 100% de verduras</li> <li>• 2 tazas de verduras de hoja verde para ensalada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir verduras en las comidas y refrigerios. Todas las verduras cuentan; sean frescas, enlatadas o congeladas</li> <li>• Añadir verduras de color verde oscuro, rojo y anaranjado a los platillos principales y guarniciones</li> <li>• Utilizar verduras de hoja verde oscuro para hacer ensaladas</li> <li>• Los frijoles y chícharos son una excelente fuente de fibra. Añadir frijoles o chícharos a las ensaladas, sopas, guarniciones o servirlos como platillo principal</li> </ul>
<b>Frutas</b>	1½ tazas diarias	1 taza de fruta	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de fruta cruda o cocinada</li> <li>• 1 taza de jugo 100% de fruta</li> <li>• ½ taza de frutos secos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar frutas frescas, congeladas, enlatadas o secas con mayor frecuencia que jugos; al elegir jugo, seleccionar aquel hecho 100% de fruta</li> <li>• Disfrutar de una amplia variedad de frutas y maximizar su sabor y frescura eligiendo las de temporada</li> <li>• Utilizar la fruta para refrigerios, ensaladas o postres</li> </ul>
<b>Lácteos</b>	2½ tazas diarias	1 taza de lácteos	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 taza de leche</li> <li>• 1 taza de leche fortificada de soya (bebida de soya)</li> <li>• 1 taza de yogurt</li> <li>• 42.5 g de queso natural (p. ej., Cheddar)</li> <li>• 57 g de queso procesado (p. ej., tipo americano)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beber leche descremada o baja en grasa (1%)</li> <li>• Elegir leche o yogurt libre de grasas o bajo en grasas con más frecuencia que queso</li> <li>• Al seleccionar los quesos, elegir las versiones bajas o reducidas en grasas</li> </ul>
<b>Alimentos proteínicos</b>	142 g/día	28 g de alimentos proteínicos	Consejos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frutos del mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 227 g por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 g de carne magra, carne de aves o frutos del mar</li> <li>• 1 huevo</li> <li>• 1 cucharada de crema de cacahuete (mantequilla de maní)</li> <li>• 14 g de nueces o semillas</li> <li>• ¼ de taza de frijoles o chícharos cocidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumir alimentos proteínicos cada semana</li> <li>• Dos veces por semana, comer especies del mar en vez de carne o aves</li> <li>• Seleccionar carne y aves magras. Recortar o retirar la grasa de la carne y la piel de las aves</li> </ul>
<b>Aceites</b>	5 ctas. diarias	1 cucharadita de aceite	Consejos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 cucharadita de aceite vegetal (p. ej., canola, maíz, oliva, soya)</li> <li>• 1½ cucharaditas de mayonesa</li> <li>• 2 cucharaditas de margarina blanda</li> <li>• 2 cucharaditas de vinagreta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir margarinas blandas con cero grasas <i>trans</i> elaboradas con aceites vegetales líquidos en vez de margarina en barra o mantequilla</li> <li>• Utilizar aceites vegetales (oliva, canola, aceite, soya, cacahuete, cártamo, girasol), en vez de grasas sólidas (mantequilla, manteca)</li> <li>• Reemplazar las grasas sólidas con aceites en lugar de añadir aceites a su dieta. Los aceites son fuentes concentradas de calorías, de modo que utilícelos en cantidades pequeñas</li> </ul>

\* Las calorías provenientes de componentes alimentarios como azúcares añadidas y grasas sólidas que ofrecen un valor nutricional bajo. Las calorías vacías forman parte de las calorías totales.

Nancy H. Wooldridge

**FIGURA 10-9** MyPlate: Plan individual para un varón de cuatro años de edad, físicamente activo al menos 60 minutos al día.<sup>11</sup>



**CUADRO 10-10** Ingesta adecuada de fibra total para niños<sup>31</sup>

1-3 años de edad	19 g/día de fibra total
4-8 años de edad	25 g/día de fibra total

Fuente: Datos del National Academy Press. Cuadro creado por Nancy H. Wooldridge.

**Calcio.** La ingesta adecuada de calcio en la niñez afecta la cifra máxima de masa ósea. Se piensa que una cifra máxima alta de masa ósea protege contra osteoporosis y fracturas en etapas posteriores de la vida,<sup>74</sup> pero muchos niños no ingieren cantidades adecuadas de calcio.<sup>52</sup> Las recomendaciones de ingesta diaria de calcio que se muestran en el cuadro de DRI son de 700 mg/día para niños de 1 a 3 años de edad, y de 1 000 mg/día para los de 4 a 8 años.<sup>32</sup> En niños en su infancia temprana y preescolares, un aspecto importante del consumo adecuado de calcio es el desarrollo de patrones de alimentación que conducen al consumo adecuado de calcio en etapas posteriores de la niñez.<sup>74</sup>

En el capítulo 1 se listan las fuentes nutricionales de calcio. Los productos lácteos son buena fuente, lo mismo que el pescado enlatado con huesos suaves (como las sardinas), los vegetales frondosos de hojas verdes (como la lechuga), el tofu hecho con calcio y las bebidas y alimentos fortificados con calcio, como el jugo de naranja. Los productos lácteos sin grasa o bajos en ella tienen poca grasa saturada, y proveen una buena fuente de calcio.

## Líquidos

Los niños en su infancia temprana y preescolares consumirán suficientes líquidos a través de las bebidas, los alimentos y los sorbos y vasos de agua para cubrir sus necesidades. Las necesidades de líquidos aumentan con la fiebre, el vómito, la diarrea y cuando el niño se encuentra en ambientes cálidos, secos o húmedos.

A partir de finales de la década de 1970-1979, el consumo de leche disminuyó entre niños pequeños, pero el de bebidas carbonatadas aumentó casi la misma cantidad. Desde entonces a la actualidad, el consumo de jugos no cítricos se incrementó casi tres veces.<sup>67</sup> De acuerdo con encuestas de consumo de alimentos, los niños pequeños ingieren grandes cantidades de bebidas endulzadas (como jugo de fruta, refrescos y té helado endulzado), en detrimento del equilibrio nutricional total de la dieta y salud bucal. El consumo de bebidas azucaradas y de jugos 100% de fruta empieza a una corta edad y ha aumentado en años recientes.<sup>75</sup> Según el *Feeding Infants and Toddlers Study* (FITS; *Estudio de alimentación de lactantes e infantes*), 14.3% de niños de 12-14.9 meses de edad, 29.4% de niños de 15-17.9 meses, 28.6% de 18-20.9 meses y 38.2% de niños de 21-23.9 meses de edad, consumen bebidas azucaradas al menos una vez al día.<sup>76</sup> Cerca de 50% de los niños de 2 a 5 años consumen refrescos.<sup>77</sup> Por ahora, las bebidas endulzadas con azúcar aportan entre 10 y 15% del total de calorías que consume un niño.<sup>75</sup> Quienes tienen un consumo elevado

de estas bebidas (más de 270 ml/día) ingieren más calorías y menos leche y jugo de fruta que los que tienen menor consumo regular. El agua, aunque es desaprovechada, sacia la sed de manera adecuada en niños en su infancia temprana y preescolares siempre y cuando el consumo de leche (2 tazas) y de jugo de fruta (1 taza) forme parte de la dieta regular como lo recomienda la AAP.<sup>78</sup> Los padres y cuidadores pueden ofrecerles agua entre las comidas y refrigerios.

## Consumo alimenticio recomendado comparado con el consumo real

Las encuestas nacionales en curso examinan la ingesta de alimentos y nutrientes de los estadounidenses, incluyendo a los niños pequeños. El informe *What We Eat in America* (WWEIA; *Lo que comemos en EUA*), un proyecto conjunto del U.S. Department of Agriculture (USDA, Departamento de Agricultura de EUA) y del Department of Health and Human Services (DHHS, Departamento de Salud y Servicios Humanos en EUA), es el componente de ingesta dietética de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES, *Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición*). En estas encuestas nacionales en EUA, los datos dietéticos para niños menores de seis años se obtienen de sus cuidadores adultos.<sup>79</sup>

Según el informe más reciente de WWEIA, que utiliza datos provenientes de la NHANES 2009-2010,<sup>79</sup> los niños pequeños satisfacen sus necesidades nutricionales. Los porcentajes promedio de energía total proveniente de la ingesta de carbohidratos, proteínas, grasas totales, grasas saturadas y colesterol en las dietas de infantes y preescolares se muestran en el cuadro 10-11. Los infantes que participaron en el estudio FITS 2008 satisficieron o excedieron los requisitos estimados de energía.<sup>80</sup> La ingesta total de grasas de 31% (varones) y 32% (niñas) de las calorías totales se encuentra dentro del rango meta para los niños de estas edades. Los niños de 2 a 5 años mostraron ingestas promedio de sodio de 2331 mg/día en el caso de los niños y de 2283 mg/día en el caso de las niñas, con una recomendación para la ingesta de sodio de 2300 mg/día.<sup>52,79</sup>

En términos generales, los niños pequeños consumen más de la cantidad suficiente de proteína y grasa. En un estudio longitudinal del consumo de nutrientes y alimentos de preescolares de 24 a 60 meses, la ingesta promedio de cinc, ácido fólico y vitaminas D y E estuvo de manera consistente por debajo de las cifras recomendadas.<sup>81</sup> Se encontró consumo bajo de cinc, vitamina E y hierro en niños de 12 a 18 meses, el momento de la transición dietética.<sup>80,82</sup> Se observó que la ingesta de vitamina E fue menor que el requerimiento promedio estimado en los niños en su infancia temprana y preescolares participantes en el estudio FITS de 2008.<sup>80</sup> No obstante, con frecuencia los promedios de ingesta de nutrientes ocultan problemas en los extremos. No indican el porcentaje de niños con ingesta deficiente de nutrientes menores de 66% de las concentraciones recomendadas y niños con ingesta elevada de nutrientes que excede los niveles superiores tolerables.

Las dietas de quienes ingirieron comida rápida fueron más altas en energía, grasa y carbohidratos totales, azúcares agregados y bebidas endulzadas con edulcorantes, y contenían menos fibra y leche, y pocas frutas y vegetales sin almidones que las de niños que no comieron ese tipo de comida.<sup>83</sup> Usan-

**CUADRO 10-II** Porcentajes promedio de consumo de calorías totales provenientes de carbohidratos, proteína, grasa total, ácidos grasos saturados y colesterol<sup>79</sup>

2-5 años de edad	Carbohidratos (%)	Proteína (%)	Grasa total (%)	Ácidos grasos saturados (%)	Colesterol (mg/día)
Hombres	56	14	31	11	170
Mujeres	55	15	32	12	178

Fuente: datos de [www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov). Cuadro realizado por Nancy H. Wooldridge.

do el mismo grupo de información, se encontró que 11% de niños de 2 a 3 años y 12% de los de 4 a 5 años consumieron más de 25% de la energía total del azúcar agregada. El incremento del consumo de azúcar agregada se relacionó con disminución de nutrientes y grupo de alimentos, y elevación del porcentaje de niños que no cubrían los DRI.<sup>84</sup> Hasta fecha reciente, los tamaños de las raciones de los niños permanecieron constantes, excepto las porciones de carne, que disminuyeron.

Tal estabilidad en el transcurso del tiempo refuerza la hipótesis de que los niños son capaces de autorregular su consumo de energía. Los tamaños de las raciones se relacionan de manera positiva con los percentiles de peso corporal y la ingesta de energía.

Al parecer, los niños pequeños autorregulan la ingesta de energía mediante el ajuste del tamaño de la ración.<sup>85</sup>

## Aspectos interculturales

Cuando se trabaja con familias de varias culturas, es importante aprender tanto como sea posible de las creencias y prácticas culturales relacionadas con la comida. Debe consultarse con los padres y cuidadores respecto a sus experiencias con los alimentos, inclusive las comidas que se proporcionan en ocasiones especiales.

También resulta útil saber si los alimentos se usan para remedios caseros o para promover ciertos aspectos de la salud. Las creencias culturales influyen en muchas prácticas de alimentación, como la determinación de qué alimentos son los mejores para niños pequeños, cuáles causan malestar digestivo o cuáles ayudan a aliviar las enfermedades. Es importante que el proveedor de salud trabaje en las prácticas culturales y refuerce las que sean positivas, al tiempo que intenta cambiar las que pueden ser dañinas para el niño pequeño. Por ejemplo, a los estadounidenses de origen chino se les sugiere usar aceites de cacahuete o poliinsaturados para freír, en lugar de la tradicional manteca o grasa de pollo.

## Dietas vegetarianas

Los niños pequeños crecen y se desarrollan de manera normal con dietas vegetarianas o vegetarianas estrictas, siempre y cuando sus patrones dietéticos se planeen con inteligencia. Las dietas vegetarianas son ricas en frutas, vegetales y granos enteros, el consumo de los cuales se fomenta entre la población

general. Sin embargo, los pequeños necesitan algunos alimentos densos en energía para reducir la cantidad total de alimento requerido. La cantidad de alimentos vegetarianos necesaria para cubrir las necesidades de nutrientes tal vez sea más abundante de lo que los niños pequeños comen. Es necesario que éstos se alimenten varias veces al día para cubrir sus necesidades de energía porque no es posible que sus estómagos almacenen mucha comida en un solo momento.

Los niños que se alimentan con dietas vegetarianas estrictas (vegana) y macrobióticas tendrán menores índices de crecimiento, aunque permanecen dentro de los intervalos normales, durante los primeros cinco años de vida en comparación con los que consumen una dieta mixta.<sup>86</sup> Las dietas vegetarianas estrictas, en las que se excluyen todos los alimentos de origen animal, quizá sean insuficientes en vitaminas B<sub>12</sub> y D, cinc y ácidos grasos ω-3, y pueden ser bajas en calcio, a menos que se consuman alimentos fortificados. Las necesidades de proteína suelen cubrirse cuando la dieta es adecuada en energía e incluye alimentos variados.<sup>87</sup> Los niños sujetos a dietas vegetarianas estrictas deben recibir complementos de vitamina B<sub>12</sub> o consumir cereales de desayuno fortificados, proteína de soya texturizada o leche de soya fortificada con vitamina B<sub>12</sub>. Han de vigilarse con regularidad las concentraciones de vitamina B<sub>12</sub> en niños que siguen dietas vegetarianas y vegetarianas estrictas porque la deficiencia de ésta puede causar anemia por deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. La anemia por deficiencia de hierro es un problema poco frecuente en niños que consumen dietas vegetarianas.

La cantidad adecuada de vitamina D se alcanza mediante la dieta o con la exposición al sol. Las fuentes apropiadas de vitamina D para niños comprenden leche de soya, cereales de desayuno y margarinas fortificados. El cinc se encuentra en los alimentos de origen animal. Las fuentes vegetales de cinc constan de legumbres, nueces y granos enteros. Puesto que los productos vegetales carecen de ácidos grasos omega-3, se recomienda la inclusión de una fuente de éstos, como el aceite de canola o de soya.<sup>87</sup> Los alimentos que contienen fitatos, como los cereales no refinados, tal vez interferían con la absorción de calcio. Por ello, cuando la dieta del niño contiene muchos cereales de este tipo, es posible que se necesite consumir más calcio.<sup>87</sup> Las fuentes adecua-

**Dieta vegana.** La más restrictiva de las dietas vegetarianas; sólo contiene alimentos de origen vegetal.

**Dieta macrobiótica.** Dieta que se encuentra entre la semivegetariana y la vegetariana estricta, incluye alimentos como arroz integral y otros granos, vegetales, pescado, legumbres, especias y frutas.

das de calcio para niños que llevan dietas vegetarianas estrictas incluyen leche de soya fortificada, jugo de naranja fortificado con calcio, tofu procesado con calcio y ciertos vegetales, como brócoli y col.<sup>10</sup> El calcio que contienen ciertas verduras como espinacas, acelgas, hojas de remolacha y ruibarbo no se absorbe bien, ya que dentro de éstas se forma el oxalato de calcio, que es insoluble, a causa de las altas concentraciones de oxalato que contienen. Pueden requerirse suplementos para algunos niños con ingestas inadecuadas que no se puedan resolver a través de técnicas dietéticas.

Las pautas para las prácticas de alimentación vegetariana para niños pequeños incluyen lo siguiente:<sup>10</sup>

- Proporcionar tres comidas y 2 a 3 refrigerios al día. No servir salvado de trigo y cantidades excesivas de alimentos voluminosos como frutas y verduras.
- Alentar el consumo de alimentos de alto contenido nutricional como queso, aguacate, queso de soya, garbanza (*hummus*), cremas o grasas de diversas nueces, pasta de ajonjolí y tofu.
- Proporcionar alguna fuente de ácidos grasos omega-3 como aceite de canola o soya, tofu, frijoles de soya, nueces (de nogal) y germen de trigo.
- Evitar las restricciones excesivas de grasa dietética.
- Asegurar el consumo suficiente de calcio, cinc, hierro y vitaminas B<sub>12</sub> y D.

## Estándares de nutrición en el cuidado infantil

“Es necesario que todos los programas de cuidado infantil cumplan con los estándares recomendados para cubrir las necesidades de nutrición y educación nutricional de los niños en un entorno seguro, higiénico y de apoyo que promueva el crecimiento y desarrollo saludables.”<sup>88</sup>

*The American Dietetic Association (ahora The Academy of Nutrition and Dietetics)*

Se calcula que 23 millones de niños en EUA requieren cuidado mientras sus padres se encuentran en el trabajo, lo que hace que los alimentos que consumen fuera de casa representen la principal contribución a su ingesta total. Existen estándares de nutrición para los servicios de cuidado infantil que especifican necesidades mínimas de cantidades y tipos de alimentos que deben incluirse en comidas y refrigerios, así como procedimientos de seguridad para los servicios alimenticios.<sup>88,89</sup> Estos estándares abordan también las experiencias de aprendizaje en nutrición y la educación para niños, personal y padres, así como el entorno físico y emocional en el que se sirven las comidas y los refrigerios. Se recomienda que los niños pertenecientes a programas de cuidado parcial (4 a 7 horas al día) reciban alimentos que cubran cuando menos una tercera parte de sus necesidades diarias de calorías y nutrientes, con un mínimo de una comida y dos refrigerios, o viceversa. Los que se encuentran en programas de cuidado de tiempo completo (8 horas o más) deben recibir alimentos que cubran la mitad o dos terce-

ras partes de sus necesidades diarias con base en el DRI en un mínimo de dos comidas y dos refrigerios, o una comida y tres refrigerios. Los alimentos deben ofrecerse a intervalos no menores de 2 horas y no mayores de 3 horas, y basarse en los *Dietary Guidelines for Americans*.<sup>52</sup> El objetivo NWS-1 de Estado nutricional y de peso de *Healthy People 2020* es aumentar el número de estados de la Unión Americana con estándares nutricionales para los alimentos y las bebidas que se proporcionan a niños preescolares bajo atención, y el objetivo PA-9 de Actividad física es aumentar el número de estados con reglamentos para el otorgamiento de licencias para la actividad física en el cuidado infantil.<sup>4</sup>

## Recomendaciones de actividad física

La actividad física es un componente importante de un estilo de vida saludable. Ayuda a mantener el equilibrio energético al tiempo que fortalece los músculos. Se cree que la inactividad es un contribuyente importante a la creciente incidencia de obesidad. Los *Dietary Guidelines for Americans 2010* recomienda que los niños participen en juegos activos varias veces al día.<sup>52</sup> Algunas actividades que se sugieren para preescolares en *MyPlate* incluyen:

Actividades al aire libre:


- Juegos en el patio o parque.
- Caminatas familiares después de la comida principal.
- Pasear al perro en familia.
- Danza libre.
- Jugar a la pelota.
- Paseos familiares en bicicleta los fines de semana.

Actividades en interiores:

- Seguir al líder.
- Jugar con el perro.
- Escondidillas.
- “Doña Blanca”.
- “Simón dice”.
- Pasear por un centro comercial o museo.

La *American Academy of Pediatrics* (AAP) refuerza este consejo.<sup>90</sup> La AAP sugiere que los niños en su infancia temprana, bajo supervisión de un adulto, participen en actividades como caminar por el vecindario, parque o zoológico, y en juegos al aire libre. Para los preescolares, la AAP lista actividades apropiadas como correr, nadar, saltar en cama elástica, lanzar y atrapar, también bajo la supervisión de un adulto. Se recomienda que los menores de dos años no vean televisión y limitar el tiempo a menos de 2 horas por día para todos los otros grupos de edad; también es conveniente no poner televisiones en las recámaras de los niños.<sup>30</sup> Debe animarse a los padres a que sean un buen ejemplo para sus hijos realizando ellos mismos actividad física, limitando la cantidad de tiempo que la familia pasa viendo la televisión y jugando en la computadora o con videojuegos.

## Intervención nutricional para la reducción de riesgos

 **Identifique la premisa básica sobre la que se basa *Bright Futures Nutrition*.**

### Evaluación nutricional

Los componentes de una evaluación nutricional incluyen una historia clínica relacionada con alimentos/nutrición, mediciones bioquímicas pertinentes, mediciones antropométricas como peso, estatura, percentil del índice de masa corporal y antecedentes médicos. El cuadro 10-12 lista los índices bioquímicos pertinentes para los niños pequeños. Con base en esta información, el profesional de la nutrición puede identificar cualquier diagnóstico nutricional, diseñar un plan de intervención nutricional con la participación de la familia y llevar a cabo un plan de monitoreo y valoración (véase el cuadro 2-10 para los cuatro pasos del Proceso de Atención Nutricional).

### Programa modelo

*Bright Futures Nutrition* es un ejemplo de programa modelo de intervención nutricional para reducir los riesgos.<sup>10</sup> Esta guía forma parte del proyecto principal denominado *Bright Futures Guidelines for Health Supervision of Infants, Children and Adolescents*.<sup>91</sup>

**CUADRO 10-12** Valores normales de parámetros nutricionales bioquímicos<sup>38,64</sup>

Determinación de las reservas de hierro	Valores normales
Hematocrito, %	39
Hemoglobina, g/dl	14
Ferritina sérica, ng/ml	>15
Hierro sérico, µg/dl	>60
Capacidad total de fijación del hierro, µg/dl	350–400
Saturación de transferencia sérica, %	>16
Transferrina sérica, mg/dl	170–250
Protoporfirina eritrocitaria, µg/dl	>70
<b>Detección de plomo</b>	
Concentraciones de plomo en la sangre	<10 µg/dl
<b>Detección de dislipidemia</b>	
Colesterol total	<170 mg/dl
Colesterol LDL	<110 mg/dl

Consultar la página A-4 del Apéndice para el cuadro de conversión de las unidades convencionales que se muestran a unidades SI.


© Cengage Learning 2014

El propósito de *Bright Futures* es fortalecer las relaciones de confianza entre niños, profesionales de la salud, familia y comunidad a fin de promover la salud infantil óptima.<sup>91</sup> Los lineamientos de *Bright Futures* se basan en el desarrollo y abordan el crecimiento físico, mental, cognitivo y social de lactantes, niños y adolescentes y sus familias.

Este programa pone a disposición varios materiales y herramientas de uso fácil para llevar a cabo los lineamientos. Además de estas guías, se publicaron otras de implementación para salud bucal, nutrición general, actividad física y salud mental, y para las familias.

*Bright Futures Nutrition* se basa en la premisa de que la nutrición infantil óptima se enfoca desde el punto de vista del desarrollo del niño y se coloca en el contexto ambiental en que vive.<sup>10</sup> Enfatiza el desarrollo de conductas de alimentación saludables y actividad física. Proporciona lineamientos de supervisión nutricional para cada grupo de edad, y dentro de éstos se presentan preguntas de entrevista, valoración y revisión, además de temas de asesoría en nutrición. La información del programa incluye una sección de preguntas frecuentes y de recursos para las familias de acuerdo con cada grupo etario amplio. Por ejemplo, los proveedores de atención a la salud pueden brindar una guía anticipada a los padres de niños en su infancia temprana para el progreso adecuado de sus dietas con base en el crecimiento y desarrollo. La implementación de la guía también trata temas especiales relacionados con nutrición pediátrica, como salud bucal, prácticas de alimentación vegetariana, anemia por deficiencia de hierro y obesidad. El apéndice contiene información útil, con cuestionarios de nutrición para los diversos grupos de edad. *Bright Futures Nutrition* es un recurso valioso para cualquier persona interesada en la promoción de conductas de alimentación saludable y actividad física en niños. Puede obtenerse información respecto a cómo solicitar los materiales de *Bright Futures* en su sitio web ([www.brightfutures.aap.org](http://www.brightfutures.aap.org))

## Programas públicos de alimentación y nutrición

 **Identifique un programa alimentario o nutricional público que ofrezca sus servicios a niños pequeños y describir las estrategias del mismo para mejorar la nutrición.**

Los niños y sus familias obtienen beneficios de varios programas de alimentación y nutrición patrocinados por el gobierno. A continuación se describen cuatro ejemplos de estos programas.

### WIC

El *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children* (WIC),<sup>92</sup> que se analizó en el capítulo 8, está administrado por el *Food and Nutrition Service* del U.S. *Department of Agriculture*. Se trata de uno de los más exitosos programas de nutrición auspiciados por el gobierno estadounidense. En 2011 8 061 000 madres, lactantes y niños recibieron servicios del WIC.

La participación en los servicios del WIC mejora el crecimiento, el estado de concentración de hierro y el consumo dietético de lactantes y niños hasta de cinco años en riesgo nutricional.<sup>93</sup>

Como durante la lactancia, para ser beneficiarios del programa WIC es necesario que los niños vivan en un hogar de bajos recursos, 185% o menos del nivel de pobreza en EUA y que estén en riesgo nutricional. El concepto “riesgo nutricional” significa que el niño padece un trastorno médico u originado por la dieta que lo coloca en riesgo elevado. Dichos trastornos incluyen anemia por deficiencia de hierro, peso bajo, sobrepeso, enfermedad crónica como la fibrosis quística o consumo dietético inadecuado.<sup>92</sup>

Los niños reciben servicios nutricionales de asistencia, educación y seguimiento por parte de dietistas y nutriólogos especialistas registrados. A las familias seleccionadas se les proporcionan vales para alimentos como leche, jugo, huevos, queso, mantequilla de cacahuete y cereales fortificados; estos vales se canjean en tiendas autorizadas.

### WIC's Farmers Market Nutrition Program

El *Farmers Market Nutrition Program* (Programa de nutrición del mercado agrícola) es un programa especial de temporada para los participantes del WIC. Otorga vales para la compra de productos que se obtienen en mercados agrícolas del ámbito local. El programa está diseñado para ayudar a las familias de bajos recursos a aumentar su consumo de frutas y verduras frescas. En 2011, 1.9 millones de participantes del WIC recibieron beneficios del FMNP.<sup>92</sup>

### Head Start & Early Head Start

Administrados por los *U.S. Department of Health and Human Services*, son programas de desarrollo infantil completos que

atienden a niños desde el nacimiento hasta los cinco años de edad, mujeres embarazadas y sus familias. Casi un millón de niños estadounidenses participan en ellos. El objetivo general es aumentar la disposición para la escuela de niños de familias de bajos recursos. Se brindan diversos servicios individualizados y pertinentes desde el punto de vista cultural mediante el programa *Head Start* y agencias relacionadas que trabajan en la educación y el desarrollo temprano durante la infancia temprana; servicios de salud médicos, dentales y mentales; servicios de nutrición, y educación para los padres.<sup>94</sup> En el capítulo 9 se muestra información más específica de *Early Head Start*.

### Programa de cupones de comida

El *Supplemental Nutrition Assistance Program* (SNAP, Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria), administrado por el USDA, está diseñado para ayudar a los adultos en hogares de bajos ingresos a comprar alimentos, con lo que se mejora la seguridad alimentaria y nutricional de los participantes. En 2011 cerca de 44.7 millones de individuos en 21.1 millones de hogares recibieron asistencia dentro de EUA.<sup>95</sup> La cantidad monetaria de vales de comida otorgada a un hogar seleccionado depende de la cantidad de sus miembros y el ingreso familiar. Los criterios de elegibilidad para la obtención de los servicios de este programa y otros se encuentran en el sitio Web del *Food and Nutrition Service* del USDA: [www.fns.usda.gov/fsp](http://www.fns.usda.gov/fsp). El monto promedio mensual de beneficios recibidos a través del SNAP en 2011 fue de 134 dólares por hogar, suficiente para ayudar a familias e individuos a pagar una ración de la comida que necesitan. En cada estado se desarrolla un plan de educación nutricional de cupones de comida basado en los lineamientos federales.<sup>95</sup> La participación en este programa se relaciona con mayor consumo de varios nutrientes y el descenso en la inseguridad alimentaria de alrededor del 30%.<sup>93,96</sup>

## Aspectos clave

1. Las mediciones periódicas y precisas del crecimiento de los niños pequeños son indicadores importantes del estado nutricional de los mismos. El crecimiento adecuado y apropiado es el máximo indicador de resultados de la nutrición y salud adecuadas.
2. Los tipos de alimentos que se ofrecen a niños y los métodos de alimentación se basan en el crecimiento y desarrollo de los mismos.
3. Los hábitos alimenticios son conductas aprendidas.
4. Los problemas nutricionales frecuentes como anemia por deficiencia de hierro, caries dental y estreñimiento en un niño saludable pueden abordarse con ajustes en la dieta.
5. En EUA, la prevalencia y riesgo de sobrepeso están en aumento incluso entre niños pequeños.
6. Los *U.S. Dietary Guidelines* recomiendan que los niños coman una variedad de alimentos e incrementen su actividad física.
7. *MyPlate* sugiere comer una variedad de alimentos e incrementar la actividad física.
8. Las encuestas del consumo de alimentos indican que la mayoría de los niños satisfacen sus necesidades nutricionales, pero que su ingesta excede las recomendaciones de energéticos y grasas saturadas.
9. Una dieta vegetariana bien planificada puede satisfacer las necesidades de un niño en crecimiento.
10. Los programas alimentarios y nutricionales públicos son recursos importantes para muchos niños pequeños en EUA.



## Preguntas de repaso

- ¿Cuál de los siguientes parámetros se utiliza como herramienta de detección para valorar el bajo peso, sobrepeso u obesidad en niños pequeños?
  - Percentil de peso para la edad.
  - Percentil de longitud o estatura para la edad.
  - Percentil de índice de masa corporal para la edad.
  - Índice de masa corporal real (peso en kg/estatura en metros cuadrados).
  - Peso real en kilogramos.
- ¿Cuál de las siguientes estrategias sería apropiada para los padres a fin de enseñar a sus hijos hábitos alimentarios saludables?
  - Ofrecer un postre como recompensa por comer frutas y verduras.
  - Esperar a que el niño coma alimentos que los padres no coman.
  - Convencer al niño con mimos para que coma, en especial alimentos novedosos.
  - Servir porciones de tamaño infantil o permitir que el niño indique las porciones que prefiera.
  - Obligar al niño a permanecer sentado a la mesa hasta que se haya acabado toda su comida.
- La obesidad se define como:
  - Percentil de peso para la edad  $\geq 85$  a 94.
  - Percentil de peso para la edad  $\geq 95$ .
  - Percentil de peso por longitud o estatura para la edad  $\geq 95$ .
  - Percentil de BMI para la edad  $\geq 85$  a 94.
  - Percentil de BMI para la edad  $\geq 95$ .
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con las grasas en la dieta de los niños es correcta?
  - La grasa dietética es una fuente importante de calorías en los niños pequeños.
  - La cantidad de grasas saturadas no debe limitarse en la dieta de los niños pequeños.
  - La cantidad de grasas *trans* no debe limitarse en la dieta de los niños pequeños.
  - Se ha mostrado que limitar las grasas en la dieta de los niños pequeños disminuye su crecimiento.
  - Las recomendaciones para grasas dietéticas son iguales para todo niño, independientemente de cualquier riesgo de enfermedad cardiovascular.
- Verdadero o falso: según las encuestas de consumo alimentario, los niños pequeños exceden las necesidades estimadas de calorías.
- ¿Cuál de las siguientes sería la mejor elección para un refrigerio entre comidas para un niño en edad preescolar? Elegir la mejor respuesta.
  - Jugo 100% de fruta.
  - Uva pasa.
  - Gomitas fortificadas.
  - Galletas de crema de cacahuete.
  - Galletas de avena.
- Diversas organizaciones y agencias sanitarias y profesionales, como la *American Academy of Pediatrics*, *American Heart Association* y la USDA han publicado recomendaciones similares para una dieta saludable en niños pequeños. Brevemente, describir los componentes alimentarios de este tipo de dieta.
- Describir la función de la actividad física en un estilo de vida saludable para un niño pequeño. Proporcionar ejemplos de actividades apropiadas para niños.

# 11

## Nutrición en la infancia temprana y edad preescolar: *Padecimientos e intervenciones*



Edward Pond/Masterfile

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Identificar las semejanzas y diferencias en niños pequeños con y sin necesidades especiales de salud.
- Identificar los problemas más comunes de nutrición en niños pequeños con necesidades especiales de salud que provienen de enfermedades crónicas.
- Reconocer los abordajes para llevar a cabo una evaluación del crecimiento en niños pequeños con necesidades especiales de salud.
- Describir la manera en que se incluyen las dificultades de los niños en su infancia temprana o en edad preescolar dentro de las evaluaciones e intervenciones de la nutrición.
- Identificar en niños pequeños con necesidades especiales aquellas enfermedades en las que los servicios de nutrición forman una parte del manejo médico.
- Revisar las consecuencias de las alergias alimenticias e intolerancia a los alimentos en niños pequeños.
- Comparar el uso de remedios dietéticos y herbolarios en niños pequeños con o sin necesidades especiales de salud.
- Explicar cómo pueden acceder las familias a los recursos comunitarios y regionales que proporcionan servicios nutricionales a infantes y preescolares con problemas crónicos de salud en EUA.

## Introducción

La mayoría de los niños en su infancia temprana (*toddlers*, 1 a 2 años de edad) y edad preescolar son sanos y se desarrollan de acuerdo con lo que se espera. Casi ninguno se canaliza a los servicios de nutrición, a menos que sus familias sean de bajos ingresos y participen en el *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC, Programa Especial de Suplementación Nutricional para Mujeres, Lactantes y Niños)*. En este capítulo se analizan aquellos que no se adaptan al patrón típico: **niños con necesidades especiales de atención a la salud** relacionados con un **trastorno crónico** o discapacidad, o niños que están en riesgo. Los nutriólogos con experiencia pediátrica ocupan gran parte de su tiempo en estos niños y sus familias. Algunas veces, a pesar de que no se haya establecido el diagnóstico, los padres, proveedores de atención a la salud o maestros de preescolar tienen la sensación persistente de que algo no está bien en el crecimiento y desarrollo de un niño en particular. En este capítulo se abordan las necesidades y servicios nutricionales para niños pequeños con alergias alimenticias, problemas respiratorios o **pulmonares**, dificultades de alimentación y crecimiento y retrasos en el desarrollo, así como aquellos con riesgo de necesitar apoyo nutricional.

Este capítulo demuestra la manera en que las evaluaciones, diagnósticos e intervenciones nutricionales complementan los diagnósticos y el tratamiento médico. Las fuentes para los diagnósticos son más importantes en los servicios de nutrición clínica que en los servicios de nutrición que se proporcionan en los entornos de salud pública y son esenciales para una atención médica de calidad. Los objetivos de *Healthy People 2020* (que se reproducen en el cuadro 10-1) incluyen a niños con necesidades especiales de atención a la salud, sobre todo en aquellos objetivos que están relacionados con acceso a la salud y reducir las desigualdades en esta área.<sup>1</sup> Algunos objetivos no son apropiados porque los niños con enfermedades específicas quizá tengan necesidades de energía o requerimientos de ciertos nutrientes esenciales, en comparación con sus pares sanos. De manera similar, los *Dietary Guidelines for Americans 2010* se basan en una población sana y no están adaptadas para niños con necesidades especiales de atención a la salud.<sup>2</sup>

## ¿Cuáles son los niños con necesidades especiales de atención a la salud?

 **Identifique las semejanzas y diferencias en niños pequeños con y sin necesidades especiales de salud.**

A los niños que no ven, oyen o caminan se les reconoce con facilidad como portadores de un trastorno crónico; sin embargo, la identificación de otros niños con necesidades especiales de atención a la salud tal vez resulte difícil y costosa. Algunos ya tienen un diagnóstico médico, pero otros quizá no. Los servicios de nutrición son necesarios aunque difieran del tipo de evaluación y de intervenciones nutricionales. La mayoría de los niños comienzan la escuela a los 5 o 6 años de edad, pero los niños en riesgo o que tienen necesidades especiales pueden ingresar antes, en cuanto se ha identificado la necesidad. Mientras más pronto se inicien las intervenciones educativas, nutricionales y de salud, mejor será el desarrollo general del niño.

Los criterios utilizados para identificar discapacidades en adultos no son adecuados para niños, ya que se relacionan con la capacidad de una persona para trabajar o realizar tareas en el hogar.<sup>3</sup> Los términos **trastorno crónico** y **discapacidad** significan lo mismo en niños en su infancia temprana y edad preescolar. En niños, los cálculos de prevalencia de discapacidades varían de 5 a 31%.<sup>4,5</sup> Cualquiera que sea la cifra, los problemas de nutrición son frecuentes en niños con discapacidades. Más del 90% de ellos padece algún tipo de problema nutricional.<sup>6</sup>

Los servicios de nutrición se proporcionan a niños en su infancia temprana y en edad preescolar que ya tienen diagnósticos médicos y nutricionales desde la lactancia. Recuerde del capítulo 8 que la mayoría de los lactantes, casi 90%, son sanos, así que este grupo de familias representa sólo una fracción de la población. Lo que sí está creciendo con rapidez es aquella porción de infantes y preescolares en riesgo de problemas de salud o del desarrollo. Se ha comprobado que la vieja costumbre de que los padres expresen sus preocupaciones y los médicos respondan con consejos tranquilizadores y con una actitud de “espera vigilante” es inadecuada. Por ejemplo, las pruebas de detección de problemas auditivos en recién nacidos han disminuido la edad en la que se confirman las pérdidas de audición, de modo que es posible iniciar la terapia del lenguaje años antes, en comparación con la época en que no existía este tamizaje. De modo similar, la edad en la que se pueden diagnosticar los **trastornos del espectro autista (ADS)** e iniciar la terapia educativa se ha reducido a los años de la infancia. Los grupos de defensoría de padres y, en especial, las familias que están preocupadas por los ADS han tenido un impacto positivo en la disponibilidad de servicios para infantes y preescolares en riesgo.

Aunque por largo tiempo se ha reconocido la importancia de la identificación temprana de los problemas a fin de iniciar el tratamiento, la *American Academy of Pediatrics* y los pediatras especializados en el desarrollo han identificado sus esfuerzos para identificar a todos los infantes en los consultorios de atención primaria. Los problemas relacionados con la nutrición también se pueden identificar en consultorios de atención primaria cuando se llevan a cabo pruebas de tamizaje de problemas del desarrollo. Esto se debe a que la alimentación es un hito clave para los infantes, de modo que muchos profesionales de la salud, como terapeutas de habla y lenguaje y terapeutas ocupacionales, trabajan con familias cuando los niños tienen problemas de alimentación. Los nutriólogos colaboran con estos profesionales como parte de un equipo multidisciplinario.

Los niños en su infancia temprana y edad preescolar con enfermedades crónicas tienen derecho a

### Niños con necesidades especiales de atención a la salud.

Término general que se aplica a infantes y niños que padecen o tienen riesgo de padecer discapacidades físicas o del desarrollo, trastornos médicos crónicos provenientes de afecciones genéticas o metabólicas, anomalías congénitas, nacimientos prematuros, traumatismo, infección o exposición prenatal a drogas.

**Trastorno crónico.** Problema de salud o del desarrollo que constituye el estado habitual de un individuo y es poco probable que cambie, aunque aparezcan trastornos secundarios con el tiempo.

**Pulmonar.** Que se relaciona con los pulmones y su movimiento de aire para intercambio de dióxido de carbono y oxígeno.

**Trastornos del espectro autista (ASD).** Grupo de trastornos del desarrollo que se caracterizan por déficit de comunicación, interacción social y comportamientos que cumplen con los criterios diagnósticos en pruebas estandarizadas e inician por lo general antes de los tres años.

los mismos servicios que las personas mayores con enfermedades crónicas, con ayuda adicional. En EUA están protegidos por la *Americans with Disabilities Act*, *Social Security Disability Program*, *Supplemental Social Security Insurance Program* (SSI) y diversos servicios para familias sin cobertura de seguros.<sup>3,9</sup> La normatividad educativa proporciona apoyo adicional, pues garantiza que todos los niños con discapacidades gocen de educación pública gratuita y adecuada. La reglamentación de la *Individuals with Disabilities Education Act* (IDEA) garantiza la financiación de los servicios de nutrición para este grupo.<sup>9</sup> Los padres de un niño típico eligen y pagan la guardería o un programa para preescolares. En niños estadounidenses con necesidades especiales de atención a la salud, los programas de guardería o educativos se eligen con base en la nutrición y otros tipos de tratamiento que se proporcionan con recursos estatales y federales. Los servicios de nutrición que se otorgan a los niños pequeños forman parte de los programas y servicios de educación especial tanto a preescolares (3 a 5 años de edad) como a niños desde el nacimiento hasta los tres años.<sup>4,5</sup> Los servicios tienen que ser apropiados desde el punto de vista cultural para los diferentes grupos étnicos, y reflejar las preferencias alimenticias, creencias religiosas y sensibilidad de vestido y lenguaje; de otro modo, es posible que sean rechazados.

Lo que provoca confusión acerca de los servicios nutricionales para infantes y preescolares con enfermedades crónicas es que dos sistemas, médico y educativo, varían según los reglamentos de un estado a otro y de un país a otro. Los servicios educativos catalogan de manera diferente los problemas de salud en comparación con los diagnósticos médicos.

Este capítulo (y el capítulo 13) presentan los sistemas educativo y médico para identificar la manera en que encajan los servicios de nutrición. El cuadro 11-1 ilustra los casos de un infante y una preescolar, y la manera en la que los profesionales catalogan los problemas educativos,

médicos y nutricionales. Las categorías educativas relativas a las discapacidades no se alinean de manera correcta con los diagnósticos nutricionales; por ejemplo, no hay categoría de problemas educativos para los niños que presentan obesidad o problemas de la alimentación. Un infante que ha tenido resultados positivos en una prueba genética temprana del **síndrome de Prader-Willi** quizá requiera servicios nutricionales en cuanto se confirma el diagnóstico.<sup>10</sup> En contraste, las categorías educativas para un infante con este síndrome son de demora del desarrollo, alteraciones del habla o lenguaje o trastornos raros. Esta es la razón por la que un niño pequeño con el síndrome de Prader-Willi quizá reciba educación especial, pero no se le identifique para los servicios de nutrición hasta que la obesidad sea evidente. Más de la mitad de los niños elegibles para servicios de educación especial tiene incapacidades de aprendizaje o alteraciones de habla y lenguaje, pero es poco probable que estas categorías incorporen a los servicios de nutrición. Uno de los mejores recursos para que los profesionales y familias localicen los servicios es el *National Dissemination Center for Children with Disabilities* (Centro nacional de diseminación para niños con discapacidades [EUA]), que fundó el *U.S. Department of Education* (Departamento de educación de EUA);<sup>9</sup> dicho centro identifica las discapacidades en infantes y preescolares y tiene estudios de resultados sobre la eficacia de las intervenciones educativas. Las familias que aprenden a resolver las complejidades de los recursos educativos, médicos y nutricionales para sus hijos pequeños merecen gran respeto por ser buenos defensores de sus hijos.

Muchos nutriólogos trabajan con **servicios de intervención temprana**, localizados dentro de las comunidades y que reciben subsidios del *Infants and Toddlers with Disabilities Program (Part C)* (*Programa para lactantes e infantes con discapacidades [Parte C]*) que se deriva de la *Individuals with Disabilities Education Act* (IDEA). El cuadro 11-2 resume los servicios de Educación nutricionales dentro de un programa típico de intervención temprana. La elegibilidad de un niño para los servicios no requiere un diagnóstico específico. Los programas de intervención temprana se basan en los siguientes:<sup>9</sup>

- Retrasos en el desarrollo en una de las siguientes áreas o en varias de ellas: habilidades cognitivas, físicas, de lenguaje y habla, psicosociales o de autoayuda.

**Síndrome de Prader-Willi.**

Trastorno en el que la delección parcial del cromosoma 15 interfiere con el control del apetito, el desarrollo muscular y la cognición.

**Servicios de intervención temprana.**

Servicios de valoración y terapia obligatorios de acuerdo con leyes federales de EUA para niños desde el nacimiento hasta los tres años, de acuerdo con la *Individuals with Disabilities Education Act*.

**CUADRO 11-1** Problemas educativos, médicos y nutricionales de un infante y una preescolar

<b>Bill, un niño de 18 meses (nacido a las 30 semanas de gestación)</b>		
<b>Problemas educativos</b>	<b>Problemas médicos</b>	<b>Problemas nutricionales</b>
Demora de 25% en habilidades motoras, sociales y cognitivas documentadas que satisfacen la elegibilidad de servicios según el <i>Infants and Toddlers with Disabilities Program (Part C)</i> de la <i>Individuals with Disabilities Education Act</i> (IDEA)	Diagnosticado, crisis convulsivas bajo tratamiento, baja estatura	Consumo de energía y nutrientes autorrestringido por uso prolongado de fórmula para lactantes con biberón, con aceptación sólo de alimentos en forma de puré y administrados con cuchara
<b>Sue, niña de 4 años con trastorno del espectro autista</b>		
<b>Problemas educativos</b>	<b>Problemas médicos</b>	<b>Problemas nutricionales</b>
Deficiencias de habla y lenguaje, comportamientos de golpearse la cabeza y golpear a otros (trastornos emocionales), que satisfacen la elegibilidad según la <i>Individuals with Disabilities Act</i> (IDEA)	Trastornos del sueño, síntomas de dolor gastrointestinal dos veces por semana, en proceso de pruebas diagnósticas	El análisis de la ingesta de alimentos y nutrientes demuestra negativa a aceptar alimentos que conduce a consumo excesivo de líquidos y azúcar; reservas inadecuadas de calcio, vitamina D y hierro; ausencia de un patrón consistente en comidas y refrigerios

**CUADRO 11-2** Servicios de nutrición en intervención temprana para niños de hasta 36 meses


<b>Requisitos</b>	<p>Alineados con los requisitos estatales del programa educativo según la Parte C</p> <p>Alineados con el <i>Family Individualized Education Plan (Plan educativo familiar individualizado)</i> del niño que atiende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dónde se proporcionan los servicios: hogar, escuela, guardería del niño</li> <li>• Quiénes son los miembros del equipo: patólogo de habla-lenguaje, trabajadores sociales, profesionales médicos, además de dietistas registrados</li> </ul> <p>Documentos de seguimiento médico, educativo o de otro tipo, en los sistemas locales para cumplir con las fuentes de financiación</p>
<b>Ejemplos de servicio</b>	<p>Evaluar el consumo diario de alimentos y nutrientes utilizando un programa de análisis de la dieta</p> <p>Evaluar la seguridad de complementos alimenticios, productos de libre venta y fórmulas recetadas</p> <p>Evaluar la implementación del plan de atención nutricional en la guardería</p> <p>Coordinarse con el especialista de habla-lenguaje y planificar su estimulación para alimentarse solo</p> <p>Proporcionar seguimiento e interpretación del patrón de crecimiento</p> <p>Observar las terapias del desarrollo para la planificación de la atención nutricional</p> <p>Comunicarse con los especialistas acerca de un problema nutricional específico</p>
<b>Apoyo a familias</b>	<p>Responder a preguntas de padres y abuelos sobre decisiones alimenticias</p> <p>Asistir a las conferencias de atención para planear una transición a la escuela</p> <p>Disponer de ajustes al menú en las comidas que se proporcionan en la guardería</p> <p>Educar a los cuidadores para defender el acceso del niño a una fórmula alimenticia especial</p> <p>Proporcionar instrucción sobre restricciones alimenticias relacionadas con alergias</p>
<b>Actividades de defensoría</b>	<p>Ofrecer sesiones de educación continua para colegas acerca de fórmulas especiales</p> <p>Presentar recomendaciones de nutrición a los grupos de defensoría de padres</p> <p>Contribuir a los recursos educativos sobre nutrición en ferias de salud escolares</p>

© Cengage Learning 2014

- Trastorno físico o mental con probabilidad alta de retraso, como síndrome de Down.
- Riesgo médico o ambiental de retraso importante del desarrollo si no se otorgan los servicios.

En el primer año de vida, se sospecha una cantidad importante de trastornos crónicos, que no son evidentes. A menudo el diagnóstico se aclara en la niñez temprana y en la etapa preescolar. Se observa mayor confiabilidad en la vigilancia, evaluación y pruebas de desarrollo estandarizado para estas edades que en niños mayores. Los padres a los que se informa sobre posibles discapacidades durante la lactancia se debaten entre la negación y el escepticismo, y están deseosos de buscar otros servicios. La tendencia es resistirse a etiquetar a un niño pequeño con un diagnóstico, por lo que algunas sospechas de afecciones no se confirman hasta la edad escolar, si es que el retraso en el diagnóstico no daña al niño.

## Necesidades nutricionales de niños en su infancia temprana y edad preescolar con trastornos crónicos

 **Identifique los problemas más comunes de nutrición en niños pequeños con necesidades especiales de salud que provienen de enfermedades crónicas.**

Los niños en su infancia temprana y edad preescolar con afecciones crónicas tienen riesgo de padecer los mismos problemas relacionados con la nutrición que otros niños,<sup>8</sup> por tanto, se deben hacer todos los intentos por cubrir sus necesidades nutricionales generales, y para garantizar su crecimiento y

desarrollo normales. Las cifras de consumo dietético recomendado (DRI, *dietary reference intake*) para niños en su infancia temprana y edad preescolar proporcionan un buen punto de partida para establecer las necesidades de proteínas, vitaminas y minerales en niños con trastornos crónicos.<sup>11,12</sup> (Al final del texto se presentan cuadros con los DRI.) Las recomendaciones de fibra dietética, prevención de intoxicación por plomo y anemia por deficiencia de hierro para niños típicos son válidas para niños con riesgo o diagnóstico de necesidades especiales de atención a la salud.<sup>13</sup> La orientación nutricional estándar no se utiliza con niños que sufren ciertos padecimientos. Hay pruebas de hierro y plomo sanguíneos más específicas para niños con drepanocitosis que las habituales. Los alimentos ricos en hierro para aumentar las reservas de este mineral quizá no sean apropiados cuando también proviene de transfusiones sanguíneas. Como resultado, se deben personalizar las necesidades nutricionales de acuerdo con el niño.<sup>14</sup>

Las afecciones crónicas llegan a producir disminución del apetito, aunque haya aumento de las necesidades energéticas.<sup>15</sup> En el cuadro 11-3 se proporcionan ejemplos de trastornos en que las necesidades calóricas son altas o bajas.<sup>15</sup> Se debe valorar a cada niño para confirmar sus necesidades de calorías. Un niño particular puede tener un intervalo de necesidad de calorías adicionales sobre la base de la anomalía crónica. Los cambios en las necesidades calóricas explican por qué el peso bajo o el sobrepeso son más frecuentes en algunos pequeños con trastornos crónicos que en otros niños.<sup>15</sup> El sobrepeso y la obesidad son habituales en niños con síndrome de Down y espina bífida.<sup>16</sup> El diagnóstico podría incluir ingesta excesiva de energía como consecuencia de la reducción de masa muscular, poca movilidad y estatura baja. El estado general de salud empeora por el excesivo peso corporal, por lo que resulta importante relacionar el consumo calórico con las necesidades, sin tomar en cuenta la dificultad para lograrlo. El peso bajo es resultado parcial de la enfermedad crónica y su tratamiento. Los niños



**CUADRO 11-3** Trastornos crónicos relacionados con necesidades calóricas altas y bajas

Trastornos con mayor necesidad calórica	Trastornos con menor necesidad calórica
Fibrosis quística	Síndrome de Down
Nefropatía	Espina bífida
Niños ambulatorios con <i>diplejía</i>	Niños no ambulatorios con <i>diplejía</i>
AIDS pediátrico	Síndrome de Prader-Willi
Displasia broncopulmonar (BPD)	Niños no ambulatorios con estatura baja

© Cengage Learning 2014

**Fibrosis quística.** Trastorno en que el cromosoma 7 modificado genéticamente interfiere con todas las funciones exocrinas del cuerpo; en especial provoca complicaciones pulmonares, lo que produce enfermedad crónica.

**Diplejía.** Trastorno en que la parte del cerebro que controla el movimiento de las piernas está dañada, lo que interfiere con el control de los músculos y la ambulación.

**Síndrome de inmunodeficiencia adquirida pediátrico.**

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida en que un virus ha destruido la capacidad del cuerpo para combatir infecciones.


**Displasia broncopulmonar (BPD).** Trastorno en el que los pulmones poco desarrollados en un lactante prematuro están dañados, de modo que la respiración demanda un esfuerzo adicional.

con este tipo de enfermedades son más propensos a la pérdida de peso con cualquier enfermedad. Los niños de peso bajo que tienen un trastorno crónico pueden beneficiarse o no de las elecciones alimenticias para aumentar de peso. En estos niños, resulta adecuado plantear algunas recomendaciones habituales, como la reducción del consumo de grasa.

Las recomendaciones sobre consumo de alimentos, uso de complementos de vitaminas y minerales, y el comportamiento a la hora de la comida se personalizan, también, de acuerdo con cada niño en particular. A los pequeños

que se enferman con frecuencia o tienen concentraciones bajas de energía y poco apetito tal vez les desagraden los alimentos difíciles de masticar o que requieren mucho tiempo para comerlos. Algunos problemas de consumo de alimentos relacionados con enfermedad crónica se originan en el comportamiento del niño. A esta edad, resulta adecuado que expresen sus preferencias y aversiones alimenticias, insistir en su independencia y continuar con la introducción de alimentos rechazados. Aunque difícil, tal vez sea importante distinguir entre problemas en el consumo de alimentos relacionados con la afección crónica y aquellos asociados con el “crecimiento” en niños pequeños y preescolares.

## Valoración del crecimiento

 **Reconozca los abordajes para llevar a cabo una evaluación del crecimiento en niños pequeños con necesidades especiales de salud.**

En la mayoría de los niños en su infancia temprana y edad preescolar con trastornos crónicos se valora el estado nutricional como primer paso para determinar si se requieren servicios

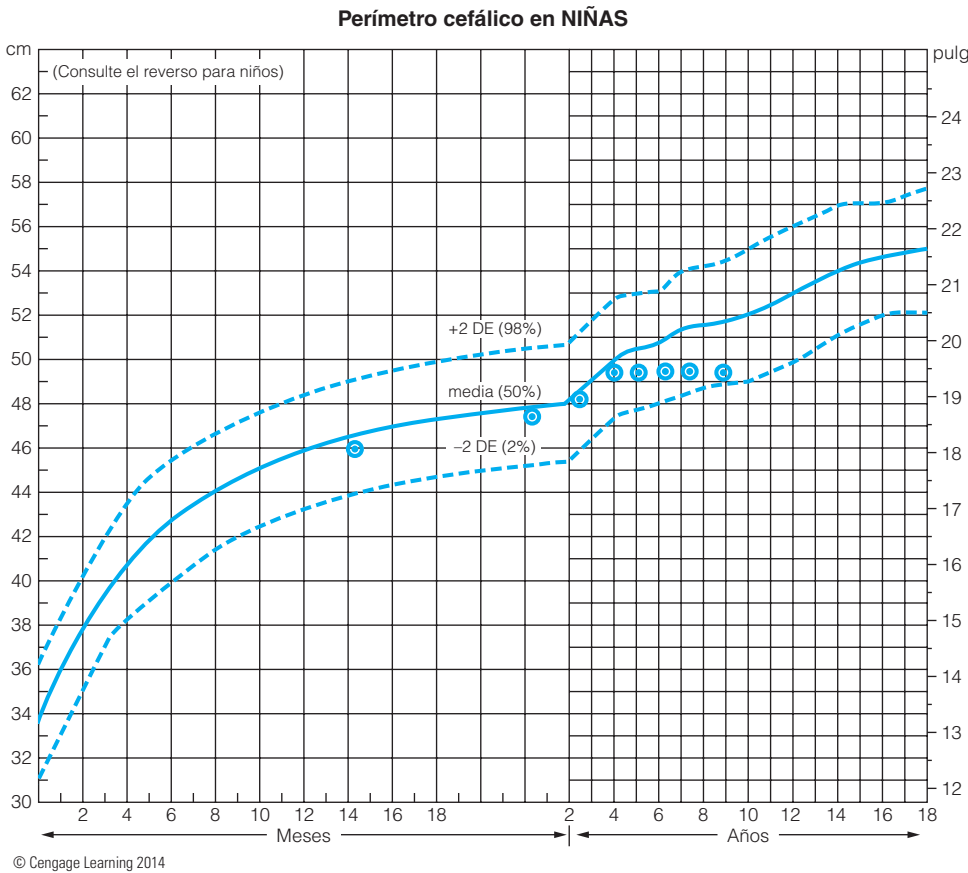
nutricionales más intensivos. La necesidad de servicios de nutrición se identifica por las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿El crecimiento del niño va por buen camino?
- ¿Su dieta es adecuada?
- ¿Las habilidades de alimentación del niño son adecuadas para su edad?
- ¿El diagnóstico afecta las necesidades nutricionales?

Hay varias herramientas de valoración nutricional para determinar el estado de nutrición del niño con afecciones crónicas.<sup>17,18</sup> Estas herramientas son útiles para niños en riesgo, así como en aquellos con diagnóstico de trastornos como asma, infección por HIV, alergias y parálisis cerebral. Las herramientas diagnósticas permiten identificar a aquellos niños que necesitan servicios nutricionales.<sup>19</sup> Después de la evaluación, los servicios de intervención nutricional proporcionan métodos para mejorar el estado de nutrición. Entre los problemas que requieren intervención nutricional se incluyen retraso en el crecimiento, enfermedad celiaca, dificultades para respirar y defectos de coordinación muscular.

Este ejemplo muestra cómo los servicios cuidadosos de nutrición protegen a un niño con necesidades especiales de recibir una atención inadecuada. Imagínese a un niño delgado y de apariencia pequeña que llega por primera vez a una clínica. Dentro del proceso de evaluación nutricional se evalúa el crecimiento mediante curvas, revisión de los expedientes médicos y estimación de las reservas de grasa. Se documenta que el niño tiene reservas adecuadas de grasa, con antecedentes de bajo peso en relación con su edad. Como parte del diagnóstico nutricional, el nutriólogo interpreta el patrón de crecimiento previo del niño y su composición corporal como consistentes con sus antecedentes médicos de nacimiento prematuro. El proceso de evaluación nutricional documenta que el niño tiene un patrón de crecimiento sano. Si el niño delgado y pequeño se sometiera a detección en lugar de recibir los servicios individualizados de nutrición, se recomendaría más energía para el aumento de peso, lo cual promovería el sobrepeso por exceso de reservas de grasa. También sería frustrante para la familia tener cada vez más batallas con el niño para obligarlo a comer. Este ejemplo es típico porque las prácticas anteriores de alimentación y la idoneidad de los nutrientes, al igual que los medicamentos prescritos, en especial aquellos que cambian la composición corporal como los esteroides, afectan los patrones de crecimiento en niños con necesidades especiales.<sup>10,11</sup> Estos factores no se evalúan en infantes y preescolares sanos que sólo se someten a servicios de detección nutricional.

Es frecuente que los niños con necesidades especiales de salud tengan padecimientos que afectan el crecimiento, a pesar de recibir una nutrición adecuada. Dependiendo de la edad, un buen punto de partida es la evaluación del crecimiento ya sea la tabla de crecimiento de la OMS para 2006, en el caso de niños de hasta 24 meses de edad, o las tablas de crecimiento de los CDC para 2000.<sup>20,21</sup> Se recomiendan las tablas específicas de crecimiento desarrolladas para padecimientos crónicos cuando se dispone de ellas.<sup>18</sup> A menudo, tanto la tabla de los CDC como la especializada proporcionan la mejor perspectiva sobre un patrón de crecimiento. Con niños de hasta tres años de edad que nacieron con peso bajo (LBW) o peso muy bajo (VLBW), diversos programas de seguimiento tienen pautas clínicas para los ajustes por nacimiento prematuro en la interpretación del crecimiento a lo largo del tiempo. La inclusión de la corrección por nacimiento prematuro se analiza en el capítulo



**FIGURA 11-1** Registro de la gráfica de crecimiento de perímetro cefálico de Nellhaus para una niña con síndrome de Rett.

lo 9 y en dichas pautas clínicas se presentan ejemplos para el crecimiento compensatorio.

Los proveedores de atención a la salud pediátrica a menudo utilizan una gráfica de crecimiento cefálico que proporciona percentiles de perímetro cefálico del nacimiento a los 18 años de edad. Esta gráfica se emplea para determinar si el crecimiento cefálico corresponde a los límites normales o indica trastorno neurológico, como **síndrome de Rett**.<sup>22</sup> Esta rara alteración se caracteriza por reducción del índice de crecimiento cefálico que comienza en la primera niñez (figura 11-1).<sup>23</sup> Con el tiempo, el índice de aumento de peso y talla disminuye en niñas con este síndrome.<sup>23</sup> La disminución del índice de crecimiento cefálico en niños en su infancia temprana y edad preescolar tal vez indique problemas de lactancia, como prematuridad o consecuencias de infecciones como **meningitis**.<sup>24</sup> En algunas clínicas se registra el perímetro cefálico en la parte posterior de la gráfica, así como en la gráfica especial de crecimiento del perímetro cefálico.

## Problemas de alimentación

**Describe la manera en que se incluyen las dificultades de los niños en su infancia temprana o en edad preescolar dentro de las evaluaciones e intervenciones de la nutrición.**

Los problemas de alimentación forman parte de un conjunto de problemas relacionados con la salud que demandan el uso

de los servicios de nutrición. Los niños con necesidades especiales de salud tienen muchos de los mismos problemas de alimentación que los demás niños, como el uso de los alimentos para controlar el comportamiento de sus padres durante las horas de comida, y atracones de comida. En retrospectiva, algunos problemas de alimentación son signos de trastornos médicos subyacentes que surgen durante los años infantiles o preescolares, aparte de las dificultades usuales de alimentación. Estos problemas de alimentación son característicos de niños a quienes más tarde se les diagnostica un trastorno crónico; los niños con complejas necesidades de atención a la salud experimentan dificultades significativas que quizá los hagan dependientes de la tecnología.<sup>25</sup> Entre los ejemplos de dichas afecciones se incluyen reflujo gastroesofágico, asma (problemas pulmonares generales), retraso en el desarrollo, parálisis cerebral, trastorno de hiperactividad con déficit de atención y autismo (ASD).<sup>6,13</sup> Como niños en su infancia temprana, estos menores tienden a mostrar señales de problemas de alimentación, como poco interés en la comida, tiempos

de alimentación prolongados (más de 30 minutos), preferencia de líquidos sobre sólidos y rechazo a los alimentos. Los niños con riesgo de retraso en el desarrollo a menudo encuentran mayor dificultad para alimentarse en esta etapa y la preescolar.<sup>3</sup> Es posible que el pequeño ingiera líquidos excesivos o consuma alimentos que a menudo son preferidos por los niños pequeños (véase el Estudio de caso 11-1). Las intervenciones nutricionales para los problemas alimenticios a menudo incluyen el reconocimiento de que el niño necesita que se le ofrezcan alimentos como si fuera menor a su edad cronológica. En estas circunstancias, ofrecer al niño alimentos con texturas para que los ingiera de manera exitosa dentro de una dieta monótona, o la continuación del biberón, representan opciones apropiadas.

En el cuadro 11-4 se muestra un ejemplo de las preferencias y aversiones de un niño de 2.5 años de edad. Al pequeño sólo le agradan unos cuantos alimentos que no son muy nutritivos. Las recomendaciones habituales consisten en agregar variedad a la dieta y asegurar el consumo de carnes, leche y vegetales. Esta recomendación es la apropiada para un niño típico, pero constituye un

**Síndrome de Rett.** Trastorno donde un cambio genético en el cromosoma X produce retraso neurológico grave; esto ocasiona que el niño tenga estatura baja, aspecto delgado e incapacidad para hablar.

**Meningitis.** Infección viral o bacteriana del sistema nervioso central que puede acarrear varias consecuencias a largo plazo en la infancia, como retraso mental, ceguera y pérdida de la audición.

## Estudio de caso II-1



Photodisc

### Un niño caprichoso para comer

Las fuentes para la evaluación nutricional son la entrevista con la madre y los expedientes médicos de Greg. Este niño no tiene un diagnóstico médico ni asociado con la nutrición. El estudio de caso se refiere a si son apropiados los diagnósticos nutricionales de dificultades para la alimentación, dificultad para morder/masticar (masticatoria) o problemas relacionados con el peso:

Greg es un niño bien atendido de casi tres años de edad. Su crecimiento es el esperado, pero no habla. Camina y se desplaza de manera adecuada, pero prefiere jugar solo. Sus alimentos favoritos son los jugos servidos en su taza especial para niños que gusta de llevar a todos lados, macarrones con queso, pan blanco sin corteza, puré de papa, cereal con miel y galletas. Greg llora y avienta la comida que no le gusta, como las hamburguesas, frutas, la mayor parte de los vegetales y cualquier combinación de alimentos. En ocasiones come pizza con queso, huevos revueltos y puré de manzana.

Su madre trata de hablar con el pediatra sobre su exigente apetito, pero éste le asegura que no hay de qué preocuparse porque Greg comerá cuando tenga hambre. La madre de Greg se siente frustrada de que las comidas fuera de casa sean tan arduas, porque el niño hace rabietas y avienta los alimentos en restaurantes y casas de amigos. Algunas veces consume una ración grande de un alimento que le gusta. La mayor parte del tiempo se siente satisfecho con tomar sólo jugos durante todo el día en su taza especial, y rara vez se interesa en comer cuando los demás lo hacen. Tiene aptitud para comer con cuchara, pero le resulta desagradable tocar los alimentos con las manos. Greg recibe terapia de lenguaje, pero en ésta no se toma en cuenta su alimentación. En su historial clínico se muestra que nació a término y tuvo tres infecciones de oído, aunque ninguna enfermedad importante.

En la valoración nutricional se demuestra que Greg consume calorías adecuadas (1 350 kcal/día u 85 kcal/kg). En su dieta hay exceso de vitaminas C y B, con cantidad adecuada de proteína de acuerdo con el DRI para su edad. Sus fuentes de proteína son en especial la fécula del pan, las galletas y el cereal seco.

### Preguntas

1. ¿Cuáles son las señales de que el problema de alimentación de Greg tal vez se relacione con su lenguaje?
2. Debido a que el crecimiento de Greg es adecuado y sus necesidades calóricas están cubiertas, ¿por qué la madre no espera a que acepte otros alimentos?
3. ¿Se equivocó el pediatra al decir que Greg comerá cuando tenga hambre?

#### CUADRO II-4 Elecciones de alimentos de un niño de 2.5 años con sospecha de retraso en el desarrollo

##### Preferencias

Tres paquetes instantáneos de cereal de trigo con azúcar y margarina agregadas (rechaza rebanadas de manzana)  
 Macarrones con queso (rechaza sándwich con lechuga y carne molida)  
 Plátano, sin cáscara (rechaza otras frutas en trozos)  
 Pudín, sólo de chocolate  
 Bolitas de queso (rechaza frituras de maíz)  
 Jugos de todos los tipos, en una taza especial

##### Aversiones

Carnes de hamburguesa o cualquier otro tipo de carne  
 Ejotes u otro tipo de vegetales  
 Sopa de verduras  
 Ensaladas de todos los tipos  
 Guisados o cualquier mezcla de alimentos  
 Leche y leche con cualquier sabor agregado

patrón de alimentación infantil que sugiere la presencia de un problema nutricional. Las texturas suaves y los sabores sutiles de alimentos preferidos caracterizan al niño cercano al primer año de vida. Para consumir los alimentos que le desagradan, se requieren mayores habilidades orales. Es probable que una evaluación del estado general de funcionamiento del niño indique un retraso en el desarrollo de las habilidades de alimentación.

## Problemas de comportamiento alimenticio

“Cada boca prefiere su propia sopa.”

Proverbio sefardí

Los problemas de comportamiento a la hora de la comida y los rechazos de alimentos son frecuentes en niños con trastornos del comportamiento y de la atención; estos problemas a menudo llevan a los padres a buscar soluciones con expertos en nutrición. Los trastornos del comportamiento que afectan el estado nutricional son el autismo y los problemas de atención, como el **trastorno de hiperactividad con déficit de atención (ADHD, *attention deficit hyperactivity disorder*)**. Durante la etapa preescolar es posible sospechar ADHD, pero se trata de manera primordial durante la edad escolar. (El ADHD se analiza más adelante en el capítulo 13.) El cuadro 11-5 muestra el consumo de un niño de dos años de edad con un problema de alimentación que se origina por dieta autorrestringida característica de ASD. El niño rechaza muchos alimentos. No responde a la sensación de hambre como otros niños de su edad. Cuando no se le proporcionan los alimentos que desea, se rehúsa a comer y hace rabietas en las que se puede dañar a sí mismo. La dieta autorrestringida es parte del trastorno, lo cual afecta la manera en que percibe su entorno. Prefiere las bebidas que los alimentos, por lo que una proporción elevada de calorías totales proviene de un tipo de bebida. Las intervenciones para mejorar la dieta de este niño incluyen complementos de todas las vitaminas y minerales, así como la adición de un alimento nuevo que se le ofrece muchas veces (15 a 20 veces) durante 1 o 2 meses. Las intervenciones nutricionales deben incorporarse dentro del plan de tratamiento general del niño, proporcionado en el marco de un programa de educación especial (Estudio de caso 11-1).

## Consumo excesivo de líquidos

En el cuadro 11-5 se destaca un problema frecuente relacionado con el exceso de líquidos. Muchos niños pequeños prefieren

las bebidas sobre los alimentos sólidos, en especial cuando no se sienten bien. Cuando la alimentación resulta difícil, los familiares de niños con enfermedad crónica tienden a ofrecerles jugos y bebidas con bajo contenido de nutrientes para alcanzar el crecimiento. La recomendación de la *American Academy of Pediatrics* es limitar el consumo de jugo a una concentración de 120 a 180 ml por día, aplicable a todos los niños de 1 a 6 años.<sup>26</sup> Los jugos enriquecidos con calcio pueden ser adecuados si se limitan otras fuentes de calcio, pero también se corre el riesgo de consumirlos en exceso. En un niño que ya padece problemas gastrointestinales, tal vez no sea obvio si los problemas se deben al consumo excesivo de jugo.<sup>26</sup> En niños pequeños que quizá sean menos activos debido a enfermedades crónicas, la energía en el exceso de líquidos también tiene un impacto negativo. En niños pequeños, el consumo de bebidas altas en sacarosa también aumenta la preocupación relativa a la idoneidad de los nutrientes, ya que dichas bebidas reemplazan otras que son más nutritivas.

## Los problemas de alimentación y la higiene de los alimentos

Los niños en su infancia temprana y edad preescolar con afecciones crónicas tienen mayor riesgo de contaminación de alimentos. Algunos problemas de alimentación provocan mayor necesidad de ingerir alimentos con texturas suaves y de fácil deglución después de la edad en que se consumen alimentos para bebé. El machacado o licuado de los alimentos tal vez propicie la contaminación bacteriana o la descomposición con el paso del tiempo.<sup>13</sup> Los complementos nutricionales en forma líquida y las fórmulas para niños en su temprana infancia pueden contaminarse luego de haberse abierto; las familias con niños que dependen de la tecnología de los alimentos están al tanto de cuán costosos son tales instrumentos y tienden a usar los artículos desechables por más tiempo del recomendado. La frecuencia en el cambio de sondas y dispositivos para suministrar las fórmulas quizá represente un tema a considerar en lo relacionado con la inocuidad de las comidas.

## Problemas de alimentación por discapacidades que afectan el control neuromuscular

Los niños con problemas de alimentación relacionados con el control muscular de deglución o control de la boca o la parte superior del cuerpo, tal vez se atraganten o tosan al comer o rechazar alimentos que requieren masticación.<sup>15</sup> Estos tipos de problemas son resultado de afecciones como parálisis cerebral u otros **trastornos neuromusculares** y de tipo genético, como el síndrome de Down. Por lo general, estos problemas de alimentación y deglución en niños en su infancia temprana y en la edad preescolar parecen más graves que las reacciones de quienes están apren-

### CUADRO 11-5 Consumo dietético de un niño de dos años con sospecha de autismo

Cereal seco con sabor a frutas (*Fruit loops*)  
 300 ml de jugo de naranja complementado con calcio  
 Tiras de pollo de un restaurante de comida rápida  
 Papas fritas  
 300 ml de jugo de naranja complementado con calcio  
 Galletas suaves  
 Papas fritas (*Pringles*)  
 300 ml de jugo de naranja adicionado con calcio  
 Pastel con harina de avena  
 300 ml de jugo de naranja complementado con calcio

**Trastorno de hiperactividad con déficit de atención (ADHD).** Afección que se caracteriza por control inadecuado de impulsos y lapso de atención breve, con o sin nivel alto de actividad general.

**Trastornos neuromusculares.** Trastornos del sistema nervioso caracterizados por dificultad para el control voluntario o involuntario del movimiento muscular.



diendo a masticar alimentos.<sup>13,15</sup> La disminución esperada del apetito en niños en su infancia temprana y edad preescolar quizá sea pronunciada en aquellos que encuentran dificultad y molestia al comer. Es posible que estos problemas requieran mayores estudios para garantizar que la alimentación sea segura para el niño y no se relacione con enfermedades frecuentes, como bronquitis y neumonía.

Los niños con **hipertonía** o **hipotonía** en la parte superior del cuerpo pueden experimentar dificultad para sentarse a comer y alimentarse por sí mismos con cuchara.<sup>8</sup> Si estos problemas de alimentación no se resuelven con terapia en programas o escuelas de intervención temprana, es probable que los niños se resistan a comer con el tiempo. Más adelante, tal vez requieran una forma de apoyo nutricional, como **gastrostomía**.

Dos conceptos sustentan los servicios para las familias de niños pequeños que presentan necesidades complejas de salud:

- Toda familia merece un plan de atención coordinada interdisciplinaria que considere la totalidad de los problemas del niño. Es más probable que esto se logre con una “base médica”; es decir, con un pediatra o profesional de atención médica experimentado que supervise todo, como mantener actualizados los registros de medicamentos para proteger a la familia de los servicios fragmentarios, burocráticos o duplicados.
- Los niños pequeños prosperan más cuando viven en casa, aun aquellos que dependen de dispositivos tecnológicos y que tienen necesidades complejas de atención médica. Se benefician cuando la atención continua se proporciona en el hogar más que en un hospital o cuando tienen que someterse a una serie de reinternamientos.<sup>25</sup>

Tales conceptos también tienen importancia en los servicios de nutrición; considere un ejemplo: una niña de 20 meses llamada Isabella ha sobrevivido a una extensa hospitalización después de nacer y, en otra ocasión, a los ocho meses de edad. Ahora requiere que se le administren 12 medicamentos diarios, una dieta modificada y mayormente líquida que proporciona

energía, alimentación oral y no oral, terapia física, terapia del habla y lenguaje y terapia ocupacional. Cuando la familia descubrió que estos terapeutas acudían a una guardería cercana, inscribieron allí a la niña, ya que ambos padres tienen que trabajar. Isabella asiste a la guardería que se localiza en una escuela que participa en el *USDA Child Nutrition Program (Programa de nutrición infantil del Departamento de Agricultura de los EUA)*. Los reglamentos del USDA requieren que un médico firme una solicitud para modificar el menú en la escuela y en los sitios de cuidados infantiles. Estos

**Hipotonía.** Trastorno caracterizado por tono muscular bajo, flacidez o debilidad muscular.


**Hipertonía.** Trastorno caracterizado por tono muscular alto, rigidez o espasticidad.

**Gastrostomía.** Forma de nutrición enteral que libera los alimentos por medio de una sonda directamente en el estómago; el paso de los alimentos por la boca se evita mediante un procedimiento quirúrgico que crea una abertura a través de la pared abdominal y el estómago.

**Negligencia médica.** Fracaso de los padres o encargados de la atención a la salud en la búsqueda, obtención y conclusión de un estudio diagnóstico o tratamiento médico, dental o de salud mental completo para un problema de salud, síntoma o trastorno que, de no tratarse, podría agravarse lo suficiente para representar un peligro para el niño.

documentos no los puede firmar una experta en nutrición que enseña a la familia cómo implementar las opciones modificadas de alimentos y bebidas en el hogar. Se requieren documentos adicionales para que el seguro médico cubra la costosa fórmula especial de Isabella, así como los complementos alimenticios prescritos. Isabella no puede masticar bien, así que los complementos de calcio y vitamina D se recetan en forma líquida. Su madre puede conservar su trabajo en parte debido a que el pediatra coordina todos los informes, recetas y papeleo requeridos. Isabella progresa en sus habilidades para alimentarse por vía oral ahora que sus terapias están coordinadas.

## Trastornos relacionados con la nutrición

 **Identifique en niños pequeños con necesidades especiales aquellas enfermedades en las que los servicios de nutrición forman una parte del manejo médico.**

### Retraso en el crecimiento (FTT, *failure to thrive*)

El retraso en el crecimiento es un trastorno en el que se sospecha déficit energético.<sup>13,29</sup> Se manifiesta de manera un poco diferente en niños en su infancia temprana y edad preescolar, que tal vez presenten crecimiento adecuado durante el primer año de vida. La reducción del índice de crecimiento ocurre a la edad en que el apetito suele disminuir y se esperan problemas de control a la hora de la comida, lo que dificulta aún más identificar la causa del trastorno.<sup>30</sup> Por lo general, se sospecha FTT cuando el crecimiento del niño disminuye más de dos percentiles, lo cual lo ubica cerca o por debajo del percentil inferior de peso para la edad, peso para la talla o BMI, o una combinación de éstos. Es posible que el FTT sea resultado de la interacción compleja de factores médicos y ambientales, como los siguientes:<sup>13,29</sup>

- Problemas digestivos, como reflujo gastroesofágico o enfermedad celiaca.
- Asma o problemas de respiración.
- Trastornos neurológicos, como convulsiones.
- Síndrome de inmunodeficiencia adquirida pediátrico.

Los niños con enfermedad crónica o nacidos antes de término tienen mayor riesgo de FTT como resultado de abuso o **negligencia médica**.<sup>30</sup> Presentan mayores necesidades que los otros niños, y quizá sean más irritables y demandantes, lo cual los pone en riesgo. A menudo se sospecha que un nutriente o grupo de nutrientes específico es inadecuado en la dieta de estos niños, cuando es más apropiado centrarse en la energía y la proteína. Se informa que las concentraciones sanguíneas de cobre y cinc de niños en su infancia temprana con retraso del crecimiento son similares a los controles correspondientes a la edad, aunque el consumo de proteína sea menor.<sup>31</sup>

La recuperación del FTT puede incluir recuperación del crecimiento, que consiste en la aceleración del índice de crecimiento para la edad.<sup>3</sup> Si se proporcionan calorías en mayor concentración que a un niño típico de la misma edad, hay más probabilidades de recuperar el crecimiento (figura 11-2). El tiempo necesario para recuperar el crecimiento es variable,





**Cuadriplejía espástica.** Forma de parálisis cerebral en que el daño cerebral interfiere con el control muscular voluntario en ambos brazos y piernas.

con harinas de arroz, soya, maíz y papa. La avena no contiene gluten, pero puede estar contaminada con éste cuando se mezcla con trigo. Las carnes, frutas y verduras no se restringen,

pero en muchos alimentos procesados se utiliza harina de trigo para espesar. Después de implantar las restricciones dietéticas, el daño intestinal se alivia y los síntomas digestivos desaparecen. Los padres de preescolares con enfermedad celiaca se vuelven lectores expertos de las etiquetas nutricionales, porque el daño intestinal reaparece si se consume gluten por error.

## Trastornos del espectro autista

El “autismo” se describe con más precisión utilizando el término de trastornos del espectro autista o “ASD”, ya que es un grupo de discapacidades del desarrollo.<sup>34</sup> Los profesionales concuerdan en que los síntomas se vuelven aparentes luego de los tres años de edad. (Consulte también el capítulo 13 para una discusión sobre los ASD en niños mayores.) Los años de infancia y edad preescolar son cuando las familias se percatan de los signos conductuales de los ASD. La *American Academy of Pediatrics* recomienda la detección y las valoraciones diagnósticas tempranas en aquellos niños en quienes hay sospechas de demoras del habla, comportamientos repetitivos y déficit en habilidades sociales.<sup>34,35</sup> Los preescolares con ASD son sensibles a la información sensorial de todo tipo. En general, esta sensibilidad provoca una variedad rígida y autorrestringida de opciones alimenticias que causa que los padres y cuidadores se preocupen de la idoneidad de los alimentos que consume el niño (cuadro 11-5). Los nutriólogos pueden ofrecer a las familias evaluaciones nutricionales sobre la ingesta de alimentos y nutrientes del niño y recomendar intervenciones de nutrición que garanticen que las selecciones restringidas de alimentos sigan satisfaciendo las necesidades del niño. Algunas familias intentan restringir que su hijo consuma alimentos y bebidas que contengan gluten y caseína, aunque dichas dietas no han recibido el respaldo de las sociedades profesionales. Los sustitutos de la leche para evitar la caseína tal vez cubran las necesidades de calcio, vitamina D, proteína u otros nutrientes de los niños. Una elección probable de los padres es restringir el gluten en el niño con autismo, en el que no se encontró enfermedad celiaca. Hasta que se conozcan los hallazgos de los principales estudios sobre autismo, que en la actualidad están en desarrollo, las recomendaciones dietéticas para este trastorno son las mismas que para otros niños de la misma edad que tienen problemas de alimentación. Los nutriólogos que la trabajan en programas de intervención temprana y en centros de valoración del desarrollo se familiarizan con los problemas de alimentación en infantes y preescolares con ASD porque son tan generalizados.

## Problemas de coordinación muscular y parálisis cerebral

Parálisis cerebral es un término sintético que resume una amplia variedad de trastornos en los que los diagnósticos médicos, categorías educativas y diagnósticos nutricionales difieren. Algunos niños en su infancia temprana tienen problemas de

coordinación muscular que se combinan con otros retrasos del desarrollo; otros tienen diagnósticos de **cuadriplejía espástica**.<sup>24</sup> A algunas familias se les ha dicho que el niño tiene un “retraso del desarrollo”, lo cual implica para ellas que el niño superará sus problemas actuales a medida en que crezca. La prevalencia de la parálisis cerebral —2.0 a 2.5 de cada 1 000 niños— presenta un sesgo porque de 40-50% de los niños que han recibido el diagnóstico fueron LBW, VLBW y ELBW.<sup>5,24</sup> Los infantes y preescolares que nacieron en forma prematura representan gran parte del incremento en problemas de coordinación muscular que se observan antes de que se pueda diagnosticar parálisis cerebral. Aquellos en riesgo o con diagnóstico confirmado de parálisis cerebral tienen una necesidad mayor de obtener servicios nutricionales que otros niños en su infancia temprana y en edad preescolar, en parte debido a que la enfermedad cambia en el transcurso de sus primeros años de vida. La falta de un diagnóstico claro no debe demorar la adecuada atención nutricional pues los problemas de crecimiento y alimentación empeoran si no se les atiende. Las intervenciones de tipo nutricional inician con la valoración del estado nutricional que incluyen los índices de composición corporal, como la medición de las reservas de grasa;<sup>23</sup> así, esta clase de intervención se basa en los hallazgos derivados de estas mediciones, de modo que en ocasiones se incluye el alentar la ganancia de peso si tales reservas de grasa se encuentran en un bajo nivel. Un niño con problemas de coordinación muscular quizá luzca delgado como resultado de que sus músculos son pequeños y no por bajas reservas de grasa, de modo que no es necesario que gane peso y su índice de crecimiento probablemente no coincida con las tablas de crecimiento de la OMS y los CDC.<sup>20,21</sup> Parte de la valoración del crecimiento de un preescolar con parálisis cerebral comprende el cálculo de las necesidades calóricas para la actividad, lo que quizá sea mayor de lo esperado o menor. Una niña llega a gastar mayor energía en sus esfuerzos por coordinar la marcha en tanto recibe terapia física de tres días a la semana en la escuela; su actividad será menor si permanece en silla de ruedas la mayor parte del tiempo.

Tal vez se requiera valoración de la alimentación de un niño con parálisis cerebral grave (a la que también se le denomina **cuadriplejía espástica**) como parte de la evaluación nutricional general.<sup>8,24</sup> Ésta puede incluir observación de la alimentación para determinar cualquier restricción en el tipo de alimentos que se permiten al niño y si los músculos que coordinan la masticación, la deglución o el uso de cuchara o tenedor, tienen buen funcionamiento. En el cuadro 11-6 se muestra un registro de consumo alimenticio de una niña de cuatro años con cuadriplejía espástica que no camina y recibe servicios nutricionales para aumento de peso. Su patrón de alimentación se ajustó porque se cansa con facilidad al comer. Además, le desagrada comer mucho en un solo momento y se rehúsa a ser alimentada por otra persona (lo que es adecuado para su edad). Posee aptitud para masticar alimentos como manzana fresca, pero después está demasiado cansada para comer algo más. Consume una porción más grande si el alimento es blando y no le demanda demasiado trabajo. Aumentó de peso con lentitud y sus depósitos de grasa son bajos. El primer plan consiste en usar alimentos regulares que le resulten fáciles de comer para cubrir sus necesidades calóricas, incluyendo frutas y verduras cocidas más que crudas, y evitar alimentos difíciles de masticar, como carne asada o maíz en mazorca. Si no aumenta de peso al consumir alimentos como los que se sugieren en el cuadro 11-6, tal vez se necesiten com-

**CUADRO 11-6** Patrón de comidas y alimentos recomendados para una niña de peso bajo con problemas de alimentación como resultado de debilidad

Patrón de alimentación: comidas pequeñas frecuentes y refrigerios para prevenir el cansancio en las comidas	Alimentos recomendados fáciles de masticar, con raciones pequeñas
Desayuno en casa	<b>Desayuno:</b> ½ taza de avena con fruta suave agregada, margarina y azúcar mascabado
Refrigerio de media mañana	<b>Refrigerios:</b> 1 rebanada de carnes frías con 180 ml de leche entera deslactosada enriquecida con proteínas, minerales, vitaminas y carbohidratos
Comida (en la escuela)	½ taza de rebanadas suaves de manzana cocida con margarina agregada
Refrigerio de la tarde (en la escuela)	Galleta tipo pastel (se permite congelada)
Refrigerio después de la escuela	<b>Cena:</b> ½ taza de puré de papa con margarina
Cena	3 cucharadas de rollo de carne
Refrigerio antes de dormir	3 cucharadas de zanahorias suaves cocidas con margarina
	<b>Refrigerio para antes de dormir:</b> pastel de chocolate con helado y 120 ml de leche entera

© Cengage Learning

plementos nutricionales para asegurar que sus necesidades calóricas se cubran dentro de sus limitaciones de alimentación. Véase el Estudio de caso 11-2.

### Problemas pulmonares

Los trastornos respiratorios son ejemplos de problemas comunes en niños con necesidades especiales de salud y tienen consecuencias nutricionales importantes; pueden asociarse con diagnósticos médicos como **asma** o presentarse de manera constante sin un diagnóstico, como los síntomas respiratorios relacionados con sospechas de alergia o infecciones.<sup>36</sup> Un ejemplo de enfermedad respiratoria o enfermedad pulmonar crónica que afecta desde la lactancia hasta los años preescolares es la displasia broncopulmonar (BPD).<sup>37,38</sup> Los programas de intervención temprana y los programas educativos no tienen una categoría de servicios para los niños pequeños con problemas respiratorios, aunque existe una categoría para niños con problemas ortopédicos.<sup>4</sup> Los diagnósticos nutricionales para un niño con problemas respiratorios se basan en el impacto del trastorno en el consumo de alimentos y nutrientes, como la ingesta excesiva de líquidos, debido a la dificultad para ingerir alimentos en comparación con las bebidas o la pérdida involuntaria de peso como resultado de las enfermedades frecuentes.<sup>14</sup> Los servicios de nutrición son necesarios porque los problemas respiratorios recurrentes aumentan las necesidades nutricionales, disminuyen el interés en la ingesta de comida y pueden desacelerar la velocidad del crecimiento (Estudio de caso 11-2).

Durante la lactancia mayor, los niños que nacieron antes de término son propensos a padecer problemas respiratorios. Hasta 80% de los recién nacidos de 1 000 g desarrollan neumopatía crónica.<sup>37</sup> El asma se reporta en 58 de cada 1 000 niños menores de cinco años,<sup>36</sup> y ocasiona más visitas a la sala de urgencias en menores de cinco años (121 visitas por cada 10 000 personas) que en niños mayores.<sup>36</sup> No siempre se requieren servicios de

nutrición para este padecimiento, pero algunos niños padecen este trastorno como resultado de alergias alimenticias.<sup>39</sup>

El ejemplo más obvio de la importancia de la nutrición en individuos con problemas respiratorios es el de la BPD. Los niños en su infancia temprana y edad preescolar con BPD tienen pronóstico positivo a largo plazo, ya que el nuevo tejido pulmonar puede desarrollarse hasta alrededor de los ocho años de edad.<sup>36</sup> Por lo general, los niños en su infancia temprana y edad preescolar con problemas respirato-

rios graves necesitan mayor consumo calórico debido a la energía adicional que gastan en la respiración. El aumento del **esfuerzo respiratorio** (WOB, *work of breathing*) ocurre con neumopatías diferentes, y a menudo produce disminución del interés en la alimentación, en parte como resultado del cansancio.<sup>38</sup> Las dificultades para alimentación tienen diversas causas en un niño en su infancia temprana tratado por BPD:<sup>37</sup>

- La progresión normal de las habilidades alimenticias se interrumpe.
- Los medicamentos y sus efectos secundarios contribuyen a la elevación de las necesidades nutricionales.
- La interrupción del sueño y la fatiga dificultan la interpretación de las señales de hambre y saciedad.

En la edad preescolar, el impacto del BPD en la disminución del índice de incremento ponderal suele ser claro. La exposición a enfermedades respiratorias frecuentes (que son leves en niños típicos) tal vez obligue al reingreso al hospital de algunos niños con BPD. La mayor frecuencia de infecciones añade otra limitación a la recuperación del crecimiento. Ni la gráfica de crecimiento de los CDC ni la del IHDP para niños pretérmino son útiles para predecir el patrón de crecimiento en estos casos, pero los periodos de buena salud a menudo se acompañan de aumento de peso y apetito.

Las recomendaciones para niños en su infancia temprana con BPD son similares a las de niños con debilidad (cuadro 11-6). Se necesitan comidas pequeñas y frecuentes con alimentos que son fuente concentrada de calorías. Aún es posible recomendar alimentos fáciles de comer, de manera que se

**Asma.** Afección que consiste en insuficiencia de los pulmones para el intercambio gaseoso, debida a la falta de expansión de los alveolos. Esto puede producir enfermedad crónica y, algunas veces, inconsciencia y muerte si no se trata.

**Esfuerzo respiratorio (WOB).** Término frecuente que se emplea para mencionar el esfuerzo respiratorio adicional en varios trastornos pulmonares.

## Estudio de caso 11-2



Photodisc

### Servicios de intervención temprana para un niño que puede necesitar apoyo nutricional

La evaluación nutricional se basa en los expedientes hospitalarios y médicos y en entrevistas con uno de los padres. Antes de que se inscribiera a Robert en el programa de intervención temprana ya se habían establecido varios diagnósticos e intervenciones asociados con la nutrición, incluyendo consumo inadecuado de energía y dificultades de alimentación relacionadas con su nacimiento prematuro a las 30 semanas de gestación. Este estudio de caso se refiere a preocupaciones adicionales relativas a la nutrición que necesitan evaluarse y diagnosticarse a medida que Robert se vuelve mayor.

Robert es un niño de 2.3 años, se le eligió con base en su nacimiento pretérmino a las 30 semanas de gestación. Su nacimiento prematuro se relacionó con exposición a una infección intrauterina. Toda la familia coincide en que el niño es pequeño, pero su principal preocupación radica en la dificultad para alimentarlo. Lloro y se rehúsa a comer cuando se le ofrecen los alimentos, incluso aquellos que son sus favoritos.

El dietista certificado que lo atiende dentro del programa de intervención temprana se reúne con la familia, valora a Robert y verifica sus registros médicos. En primer lugar se planean los servicios de nutrición para aumentar las calorías con el fin de estimular el aumento de peso. La observación de la manera en que la madre de Robert lo alimenta forma parte de los servicios de nutrición. Otros terapeutas del centro de intervención temprana participan para asegurar que a Robert se le mantenga en una buena posición para comer, de manera que se siente sin esfuerzo adicional. El nutriólogo y el terapeuta ocupacional están preocupados porque Robert se atraganta con facilidad, y hablan con su familia sobre la consulta con su pediatra. Envían un fax al consultorio del pediatra para recomendar pruebas para el estudio de la deglución de Robert.

Robert no asiste al programa de intervención temprana en las siguientes tres semanas. En la prueba se demuestra que está aspirando una parte de líquidos hacia sus pulmones, por lo que la alimentación oral es insegura. Requiere gastrostomía para la alimentación y se le hospitaliza para realizar la cirugía. Sus padres aprenden a alimentarlo por gastrostomía.

Cuando Robert regresó al programa de intervención temprana, su pediatra solicitó al grupo de intervención la vigilancia de su peso y el reforzamiento de instrucciones de alimentación al egreso con la familia. Los servicios de nutrición proporcionados en el programa de intervención temprana se enfocaron ahora a la vigilancia y documentación de su crecimiento a medida que se realizaron los ajustes en su esquema de alimentación por gastrostomía, en lugar de trabajar con la alimentación oral de Robert. Durante los siguientes seis meses, Robert aumenta de peso. Comenzó a mostrarse más interactivo con el equipo del centro de intervención temprana, y logra algunos progresos de desarrollo en su marcha y lenguaje. Todavía es un niño pequeño, pero la mejoría de su estado nutricional se confirma por los valores adecuados de grasa corporal.

Su capacidad para comer otra vez por la boca se valorará más adelante en el transcurso del año.

### Preguntas

1. ¿Cuáles son las señales de que Robert necesita alimentación por gastrostomía?
2. ¿Se habría prevenido la colocación de gastrostomía si Robert hubiera aumentado de peso?
3. ¿Es posible que Robert disfrute la vida si no come?

reduzca la fatiga originada por las comidas. Si el niño en su infancia temprana con problemas respiratorios no aumenta de peso como resultado de las recomendaciones dietéticas (como las que se muestran en el cuadro 11-6), el siguiente paso consistirá en agregar otros complementos nutricionales completos y así poder cubrir el incremento de las necesidades calóricas. Algunos complementos también son fuente de vitaminas y minerales.

### Retraso en el desarrollo y valoraciones

Se sospecha retraso en el desarrollo cuando se consumen cantidades inadecuadas o excesivas de nutrientes específicos. La deficiencia de hierro y la toxicidad del plomo son factores de riesgo para problemas del desarrollo.<sup>5,8</sup> Se recomienda efectuar evaluaciones del desarrollo en niños pequeños que cursen con enfermedad durante un periodo prolongado y se encuentran aislados de



**Retraso mental.** Inteligencia que se encuentra sustancialmente por debajo del promedio y problemas para adaptarse al ambiente, inician antes de los 18 años de edad.

otros niños. Las pruebas estandarizadas ayudan a establecer un diagnóstico definitivo y los programas educativos adecuados. El retraso en el desarrollo constituye un diagnóstico

específico que puede reemplazarse por el de **retraso mental** cuando el niño tiene 6 a 7 años de edad.<sup>40</sup> Los cambios en el índice de crecimiento son característicos en niños con retraso del desarrollo.<sup>5,28</sup> La estatura baja es frecuente y forma parte del patrón de crecimiento poco habitual que a menudo acelera la realización de pruebas genéticas.<sup>7</sup> La evaluación del crecimiento por parte de un experto en genética incluye un análisis exhaustivo, como mediciones del tamaño de la mano y del pie, y la edad ósea.<sup>18</sup> Los síndromes genéticos se relacionan también con crecimiento rápido anormal. El síndrome de Soto es un trastorno raro en que el niño es alto y grande, pero tiene retraso del desarrollo.<sup>28</sup>

## Alergias e intolerancia alimenticias

 **Revise las consecuencias de las alergias e intolerancia a los alimentos en niños pequeños.**


Se calcula que de 2 a 8% de los niños presenta alergias alimenticias reales.<sup>39</sup> Por lo general, éstas se identifican en niños en su infancia temprana y edad preescolar, ya que las pruebas de alergia en la lactancia son inútiles por el desarrollo incompleto del sistema inmunitario.<sup>39</sup> Es posible que las alergias alimenticias reales originen episodios de **anafilaxia** que pongan en riesgo la vida.<sup>39</sup> Algunos ejemplos de alergias alimenticias que producen anafilaxia en algunos niños son los siguientes:<sup>39</sup>

- Leche.
- Huevos.
- Trigo.
- Cacahuates.
- Nueces.
- Soya.
- Mariscos en su concha.

La alergia a la proteína de leche de vaca rara vez persiste en la infancia temprana y la edad preescolar; sin embargo, cuando permanece, los síntomas aparecen como alergia general, asma o exantemas en la piel.<sup>39</sup> En niños con alergia a la leche de vaca confirmada se observa alta incidencia de otras alergias alimenticias (p. ej., 35% de estos niños también tiene respuesta alérgica a las naranjas o 47% a la leche de soya).

Las alergias a los alimentos pueden afectar a la familia en gran manera. Es necesaria la abstinencia estricta y completa de todos los alimentos que causan la alergia; esto incluye todos los escenarios posibles, como dejar de comer cualquier alimento cuando se desconozcan los ingredientes que contiene. Una intervención terapéutica restrictiva para un preescolar incluye cómo garantizar que los nutrientes y energía sean idóneos. Sin importar lo que se planea, es probable que las restricciones conduzcan a problemas de comportamiento en las horas de comida. Los padres se vuelven sobreprotectores, o bien el niño aprende con rapidez a usar los alimentos prohibidos para preocupar a sus padres y llamar su atención. En niños con riesgo de anafilaxia, se debe enseñar a los padres y cuidadores procedimientos de urgencia para salvar la vida, así como el uso de una presentación inyectable de adrenalina.<sup>39</sup>

## Complementos nutricionales y remedios herbolarios


 **Compare el uso de remedios dietéticos y herbolarios en niños pequeños con o sin necesidades especiales de salud.**

*“Es mejor llevar comida a la boca que preocupaciones al corazón.”*

Proverbio judío

Las familias preocupadas de que sus pequeños puedan tener algún trastorno, tal vez se sientan atraídas por las especificaciones de salud y nutricionales que aparecen en las etiquetas de algunos productos para adultos. A las que se les dificulta encontrar un tratamiento efectivo para su hijo, tienen mayor riesgo de recurrir a productos alternativos inapropiados o ineficaces. Los alimentos y complementos que afirman beneficios probióticos para los adultos están expandiendo su uso para niños, aunque no se dirigen a niños pequeños con enfermedades crónicas. Los médicos recomiendan que su uso apropiado en niños pequeños tenga limitaciones en cuanto a su seguridad, a pesar de su expansión en el mercado.<sup>42</sup> El empleo de complementos dietéticos en niños con padecimientos crónicos es más común que en niños sanos, ya que la mayoría de las familias toman complementos dietéticos que no han recetado o sobre los cuales no han consultado con los profesionales de la salud.<sup>43</sup> Los ejemplos de complementos dietéticos son las vitaminas, minerales, remedios botánicos, aminoácidos y ácidos grasos.<sup>44</sup> Las coaliciones de padres y grupos de asesoría constituyen estupendas fuentes de trabajo para las familias, aunque también pueden convertirse en fuentes de aseveraciones sobre propiedades nutricionales de productos y regímenes dietéticos que no cuentan con sustento científico. El síndrome de Down, por ejemplo, es un trastorno para el que se comercializan complementos nutricionales. No se ha demostrado que algún nutriente específico, combinaciones de nutrientes o remedios herbolarios mejoren el funcionamiento intelectual de individuos con este trastorno.<sup>16</sup> La *National Down Syndrome Society* previene a los padres respecto de la ineficacia de nutrientes y complementos herbolarios para desalentar su uso, pero el interés continúa.<sup>45</sup> Lo que en realidad se comercializa es la esperanza que siempre desean y necesitan las familias. Es importante alentar a la familia a discutir con un médico de confianza cuando tengan interés en complementos o productos de venta libre antes de administrarlos a los niños pequeños.

## Fuentes de los servicios nutricionales

 **Explique cómo pueden acceder las familias a los recursos comunitarios y regionales que proporcionan servicios nutricionales a infantes y preescolares con problemas crónicos de salud en EUA.**

Como ya se explicó, la mayoría de los niños pequeños son sanos y no acuden con los nutriólogos como parte de su atención rutinaria. En EUA, las familias de bajos ingresos con niños pequeños están en mayor probabilidad de acudir con un nutriólogo en comparación con las familias de

**Anafilaxia.** Inicio repentino de una respuesta con síntomas de leves a graves, incluye disminución de la capacidad para respirar, que puede ser suficientemente grave para producir coma.



altos ingresos, debido a su participación en el programa WIC de salud pública. Las familias deben reconocer que su hijo está en riesgo o necesita una valoración para que puedan acudir con los servicios de nutrición. Los lactantes e infantes con diagnóstico de enfermedades crónicas reciben servicios gracias a diversos recursos. Los dietistas registrados que tienen capacitación en pediatría están calificados para atender a infantes y preescolares con enfermedades crónicas. La capacitación de los nutriólogos en la que se les alienta a la especialización en niños con necesidades especiales de salud recibe financiamiento del *United States Department of Health and Human Services Maternal and Child Health Bureau* (Agencia de salud materna e infantil del departamento de salud y servicios sociales de EUA), a través del programa conocido como LEND (*Leadership Education in Neurodevelopmental and Related Disabilities* [Liderazgo en educación sobre problemas del neurodesarrollo y discapacidades relacionadas]).<sup>46</sup> Este programa incluye la legislación que se conoce como *Combating Autism Act* (Ley de combate al autismo) de 2006 para identificar a los niños pequeños que necesitan los servicios de educación especial.

En EUA, los programas en los que es posible tener acceso a atención nutricional son:<sup>9,46</sup>

- Programas estatales para niños con necesidades especiales de atención a la salud.

- Programas de intervención temprana (de 0 a 36 meses de edad).
- Programas de educación para la niñez temprana (de 3 a 5 años de edad).
- *Head Start* cuenta con un servicio regular y categorías para necesidades especiales de 3 a 5 años.
- El programa *Head Start* cuenta con un servicio regular y categorías para necesidades especiales (de 0 a 36 meses).
- WIC.
- Programas de seguimiento del bajo peso al nacer.
- Programas de atención a la alimentación infantil (USDA).

En los capítulos 8 y 10 se analizan estos programas. Las oficinas gubernamentales (estatales y federales), los servicios gratuitos de asistencia social y los sitios de internet se han esforzado por ampliar el acceso a ellos. Los programas específicos de asistencia social para localizar a niños en su infancia temprana y edad preescolar en riesgo reciben financiamiento en cada estado de EUA, con nombres como *Child Find*.<sup>46</sup> Debido a que es posible valorar a cualquier niño en riesgo, un buen inicio para localizar servicios consiste en ponerse en contacto con una escuela pública local, incluso si el niño no tiene la edad suficiente para acudir a ella.

## Aspectos clave

1. Tanto los niños en su temprana infancia como en edad preescolar con necesidades especiales de atención a la salud pueden necesitar medicamentos para su enfermedad de base, lo cual puede interferir con su crecimiento, apetito y patrón de alimentación. Los programas de intervención y educación en la niñez temprana incluyen ajustar los horarios de comidas y refrigerios.
2. Los proveedores de nutrición, educación y desarrollo para niños en su temprana infancia como en edad preescolar enseñan a los padres cómo abogar por las necesidades especiales de atención a la salud de sus hijos cuando éstos ingresen en la escuela.
3. Las familias que tienen niños con necesidades especiales de salud pueden ser víctimas de engaños relacionados con especificaciones nutricionales sin validez, por parte de quienes desean vender complementos nutricionales. Los productos nutricionales de venta libre relacionados con nutrición (como vitaminas o remedios contra el estreñimiento para adultos) pueden ser peligrosos para estos niños.
4. Las necesidades nutricionales de los niños en su temprana infancia y edad preescolar con necesidades especiales de salud son muy variadas; sin embargo, en ellos se aplican los conceptos básicos de apoyo al crecimiento, desarrollo de habilidades básicas de alimentación, y satisfacción de las necesidades nutritivas para la edad y actividad.
5. El retraso del desarrollo con frecuencia es la razón por la que niños con necesidades especiales de atención a la salud ingresan en servicios médicos, educativos y de desarrollo. Estos casos no pueden corregirse con energía adicional, como en el caso de niños sin estas necesidades especiales. Los patrones de crecimiento poco comunes pueden ser signos de enfermedades no relacionadas en forma directa con la nutrición.
6. Algunos ejemplos de enfermedades que podrían aparecer en niños en su temprana infancia y edad preescolar con necesidades especiales de salud son autismo, síndrome de Rett, cuadriplejía espástica, asma, retraso en el desarrollo y alergias verdaderas a los alimentos.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuál es la declaración precisa acerca de los servicios que requiere un niño con síndrome de Down y tiene dificultades de masticación cuando cumple tres años?
  - a. Alcanza la elegibilidad para comenzar a recibir los servicios complementarios de seguridad social si su familia cumple con los requisitos de ingresos.
  - b. Necesita terapia del habla para atender sus dificultades de masticación.
  - c. Ya no cuenta con la elegibilidad para el programa de infancia temprana, de acuerdo con los parámetros de IDEA.
  - d. Sus dificultades de masticación no se pueden incluir en sus servicios de nutrición, ya que son un componente de su síndrome subyacente.

2. ¿Cuál es una declaración precisa acerca de una niña preescolar que tiene un diagnóstico de alergia a la proteína de la leche?
    - a. Si asiste a una guardería pública que participe en el *USDA Child Nutrition Program*, su familia tiene que proporcionar el almuerzo por su seguridad.
    - b. Sólo si esta alergia es una característica de una afección subyacente se le consideraría elegible para las modificaciones educativas de acuerdo a IDEA.
    - c. Su alergia le permitiría de todos modos recibir helado como una sorpresa especial en su cumpleaños.
    - d. Es probable que, en vista de que es una niña en edad preescolar, se le diagnostiquen en el futuro otras reacciones asociadas con los alimentos, como erupción cutánea.
  3. Una niña de cuatro años con asma no tiene alergias a los alimentos. Su tratamiento para el asma requiere la utilización en casa de un aparato para ayudar a la respiración y dos medicamentos por prescripción. ¿Cuál declaración es precisa acerca de sus necesidades nutricionales?
    - a. Su diagnóstico es uno de los tipos más comunes de necesidades especiales y el mejor manejo es a través de una dieta con reducción de calorías para compensar la actividad restringida.
    - b. El seguimiento de sus recomendaciones nutricionales puede prevenir las visitas a la sala de urgencias debido a recrudescimientos.
    - c. Los medicamentos recetados pueden afectar su apetito y crecimiento y, por ende, requiere los servicios de nutrición.
    - d. Es probable que el asma interrumpa el progreso normal de las habilidades de alimentación en los niños pequeños.
  4. Los problemas de alimentación e ingesta de alimentos *no* requieren los servicios nutricionales en las siguientes situaciones:
    - a. Cuando un niño de tres años tiene un atracón de comida y se niega a comer alimentos que generalmente le gustan.
    - b. Cuando los padres o cuidadores se preocupan de que un infante quiere beber leche o jugo, pero se niega a comer alimentos sólidos, como la fruta.
    - c. Cuando un niño de tres años tiene un diagnóstico de ASD e ingresa a un programa de manejo conductual.
    - d. Cuando un niño de tres años recibe el diagnóstico de reflujo gastroesofágico y se le recetan de nuevo medicamentos.
- Las preguntas 5, 6 y 7 tratan sobre la evaluación del crecimiento. Determinar si las afirmaciones son verdaderas o falsas.
5. Cualquier niño con un padecimiento crónico debería someterse a una evaluación del desarrollo como parte de la determinación de su estado nutricional.
  6. Un niño delgado de cuatro años quizá sufra daño si se establece la meta de un aumento de peso a pesar de que se hayan medido reservas adecuadas de grasa.
  7. Si un niño de 21 meses tiene un patrón de crecimiento inferior en las tablas de crecimiento estándar de los CDC que en tablas de crecimiento de la OMS, la curva de crecimiento que se ha trazado es incorrecta.
  8. Describir en pocas palabras por qué la medición del perímetro cefálico forma parte de una evaluación nutricional en un infante o preescolar en el que existe sospecha de una necesidad especial de salud.
  9. Dar dos ejemplos de cuándo debe modificarse la orientación nutricional para infantes y preescolares sanos cuando se trata de un niño en edad preescolar que tiene necesidades especiales de salud.
  10. Dar dos ejemplos de situaciones en las que un complemento de vitaminas o minerales tiene que formar parte de un plan de servicios nutricionales.

## 12

## Nutrición de niños y preadolescentes



Stockbyte/Getty Images

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Listar dos objetivos de *Healthy People 2020* que específicamente se relacionen con la tercera infancia y la preadolescencia.
- Describir el patrón de crecimiento esperado de un niño sano durante la edad preescolar y la preadolescencia.
- Definir el rebote de adiposidad y describir las consecuencias de un rebote de adiposidad temprano.
- Explicar qué afecta las necesidades energéticas de los niños en edad escolar.
- Listar al menos dos estrategias para prevenir las caries dentales en niños de edad escolar.
- Describir estrategias de prevención para el sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar.
- Describir los componentes de una dieta saludable durante la tercera infancia y preadolescencia según las recomendaciones de las organizaciones y agencias sanitarias y profesionales.
- Listar dos estrategias que pueden utilizar los padres o cuidadores para alentar a los niños de edad escolar a ser más activos físicamente.
- Listar tres estrategias que pueden utilizar los programas escolares de salud para promover la alimentación sana.
- Describir un componente del Programa de Nutrición Infantil de la USDA y explicar la forma en que este programa en particular atiende la salud de los niños en edad escolar.

## Introducción

Este capítulo se centra en el crecimiento y desarrollo de niños en edad escolar y preadolescentes, y sus relaciones con el estado nutricional. Los niños continúan con su crecimiento físico a un ritmo estable durante este periodo, pero el desarrollo desde el punto de vista cognitivo, emocional y social es enorme. Esta etapa de la vida del niño constituye la preparación para los requerimientos físicos y emocionales del crecimiento del adolescente. Si cuentan con miembros de la familia, maestros y otras personas de su entorno que funcionen como modelos de conductas saludables de alimentación y actividad física, los niños estarán mejor preparados para realizar elecciones adecuadas durante la adolescencia y en etapas posteriores de la vida.


## Definición de la etapa del ciclo de vida

Por lo general, el término **infancia media** describe a los niños de 5 a 10 años; a esta etapa de crecimiento y desarrollo también se le conoce como **edad escolar**. En este capítulo, ambos términos se emplean de manera indistinta. La **preadolescencia** se define como la etapa que va de los 9 a los 11 años de edad niñas y de 10 a 12 años en niños. El término “edad escolar” a veces se utiliza también para describir la preadolescencia.

## Importancia de la nutrición

Durante la edad escolar, la nutrición adecuada desempeña todavía una función importante para asegurar que el niño alcance su pleno potencial de crecimiento, desarrollo y salud. Aún es posible que ocurran problemas de nutrición durante esta etapa, como anemia por deficiencia de hierro, desnutrición y caries dentales. Respecto al peso, se observan ambos extremos del espectro. La prevalencia de obesidad va en aumento, pero también se puede detectar el comienzo de trastornos alimenticios en algunos niños en esta etapa. Por tanto, la nutrición adecuada y el establecimiento de conductas saludables de alimentación tal vez contribuyan a prevenir problemas de salud inmediatos. Además, esto ayuda a promover un estilo de vida sano, lo que a su vez reduce el riesgo de que el niño desarrolle una afección crónica como obesidad, diabetes tipo 2 o enfermedad cardiovascular (o una combinación de todas ellas) en etapas posteriores de la vida.<sup>1</sup> A la nutrición adecuada (en especial el desayuno) se le relaciona con mejor desempeño académico en la escuela y reducción de retardos y ausentismo.<sup>2</sup> Más adelante en este capítulo se analiza cómo cubrir las necesidades de energía y nutrientes, el tratamiento de problemas frecuentes de nutrición y la prevención de trastornos relacionados con ésta, además de establecer hábitos saludables de alimentación y actividad física.

## Supervisión de la salud infantil y preadolescente

 **Liste dos objetivos de *Healthy People 2020* que específicamente se relacionen con la edad escolar y la preadolescencia.**

En 2010, los niños de menos de 18 años comprendían casi 25% de la población de EUA.<sup>3</sup> Las estadísticas de niños en

estado de pobreza ya se describieron en el capítulo 10. En términos generales, los niños blancos no hispanos, asiáticos y los isleños del Pacífico tienen mejores desenlaces de bienestar físico infantil en comparación con otros grupos raciales y de origen hispano de mayor tamaño.<sup>3,4</sup> Por ejemplo, en 2009, 1 de cada 2 niños amerindios y afroestadounidenses vivía con padres sin un empleo seguro en comparación con 1 de cada 4 niños blancos no hispanos y asiáticos. Los niños afroestadounidenses, indígenas de América e hispanos siguen estando en mayores probabilidades de vivir en la pobreza que los niños blancos no hispanos y asiáticos.<sup>3,4</sup>


El entorno en el que un niño vive afecta su estado de salud, incluyendo el aspecto nutricional. En 2009, 7.5 millones de jóvenes menores de 18 años de edad estadounidenses no tenían seguro médico;<sup>3</sup> la falta de medios de transporte es una limitante significativa para varias familias. En los análisis siguientes relacionados con nutrición durante la niñez, siempre deben considerarse las recomendaciones en el contexto del ambiente individual del niño.

Hay indicadores de diferencias en el estado de nutrición por razas; por ejemplo, las probabilidades de padecer obesidad son significativamente mayores en el caso de niños negros no hispanos y de niños México-estadounidenses en comparación con niños blancos no hispanos.<sup>5</sup>

## Informe *Healthy People 2020*

En este documento se plasman varios objetivos específicos para la salud y el bienestar del niño. El cuadro 10-1 lista los objetivos del Estado nutricional y de peso (NWS) relacionados con la composición alimentaria y nutricional pertinente para la población de niños de dos años y mayores. En el cuadro 12-1 se presentan objetivos específicos del informe *Healthy People 2020* pertinentes para un estudio de la infancia media y la preadolescencia.

## Crecimiento y desarrollo normales

 **Describa el patrón de crecimiento esperado de un niño sano durante la edad preescolar y la preadolescencia.**

Durante la época escolar, el crecimiento del niño es estable, sin embargo, la velocidad de crecimiento no es tan alta como lo fue durante la lactancia o como lo será durante la adolescencia. El promedio de crecimiento anual durante la edad escolar es de 3 a 3.5 kg de peso y 6 cm de talla.<sup>7</sup> En los niños de esta edad aún se presentan brotes de crecimiento, que a menudo coinciden con periodos de aumento de apetito y consumo. Durante los periodos de crecimiento más lento, el apetito y el consumo infantiles disminuyen. Los padres no deben preocuparse por esta variabilidad del apetito y el consumo en niños de edad escolar.

**Edad escolar o infancia media.** Niños de 5 a 10 años.  
**Preadolescencia.** Etapa del desarrollo que precede de manera inmediata a la adolescencia. Corresponde a los 9 a 11 años de edad en niñas y a los 10 a 12 en niños.

**CUADRO 12-1** Objetivos *Healthy People 2020* relacionados con niños en edad escolar<sup>6</sup>

Objetivo <i>Healthy People 2020</i>	Línea base	Meta	
NWS-2.1: Aumentar la proporción de escuelas que no venda u ofrezca bebidas calóricamente endulzadas a sus estudiantes.	9.3%	21.3%	
NWS-2.2: Aumentar la proporción de distritos escolares que obligue a las escuelas a tener frutas y verduras en los casos en que haya otros alimentos que se ofrezcan o vendan	6.6%	18.6%	
NWS-10.2: Reducir la proporción de niños (de 6 a 11 años) obesos	17.4%	15.7%	
NWS-11.2: Evitar el aumento de peso inapropiado en niños de 6 a 11 años de edad (del desarrollo)			
PA-4: Aumentar la proporción de escuelas públicas y privadas de EUA que exijan educación física diaria para todos sus alumnos	Escuelas de educación básica	3.8%	4.2%
	Escuelas de educación media	7.9%	8.6%
PA-6.2: Aumentar la proporción de distritos escolares que exijan recreos regularmente programados para el nivel de educación básica	57.1%	62.8%	
PA-8.2.2: Aumentar la proporción de niños y adolescentes entre los 6 y 14 años que vean televisión o videos o que utilizan videojuegos no más de 2 horas/día	78.9%	86.8%	
PA-8.3.2: Aumentar la proporción de niños y adolescentes entre los 6 y 14 años que utilizan computadoras o videojuegos fuera de la escuela (para algo distinto al trabajo escolar) no más de 2 horas/día	93.3%	100%	
PA-13.2: Aumentar la proporción de traslados a la escuela de 1.6 km o menos hechos a pie en niños y adolescentes de 5 a 15 años de edad (del desarrollo)			
PA-14.2: Aumentar la proporción de traslados a la escuela de 3.2 km o menos hechos en bicicleta en niños y adolescentes de 5 a 15 años de edad (del desarrollo)			

Fuente: U.S. Department of Health and Human Services.

La vigilancia periódica del crecimiento todavía es importante para identificar cualquier desviación en el patrón de crecimiento. Es necesario continuar el pesaje de los niños en básculas calibradas sin zapatos y con ropa ligera. La estatura de pie del menor se medirá sin zapatos y con un borde para la talla (véase la figura 10-3), que consiste en una cinta rígida colocada sobre una superficie plana (como la pared) con un borde móvil cefálico de ángulo recto. Los talones del niño se mantienen pegados contra la pared o superficie plana. Además, se le indica que se coloque en posición recta, con la vista hacia el frente y los brazos a los lados. Tanto el peso como la talla deben trazarse en las gráficas de crecimiento CDC 2000 adecuadas, que se describen a continuación.

### Gráficas de crecimiento de los CDC 2000

Las *CDC Growth Charts: United States* que se encuentran en el Apéndice A constituyen estupendas herramientas para vigilar el crecimiento del niño.<sup>8</sup> Las gráficas de crecimiento pertinentes para los niños de edad escolar incluyen peso para la edad, estatura para la edad e índice de masa corporal (BMI) para la edad en niños y niñas, y puede descargarse en [www.cdc.gov/growthcharts/cdc\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/growthcharts/cdc_charts.htm). Como se describió en el

capítulo 10, las gráficas de crecimiento se basan en la información de los ciclos 2 y 3 de la *National Health and Examination Survey* (NHES) y las *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES) I, II y III. Sin embargo, no se incluyen los datos de peso de niños mayores de seis años que participaron en la NHANES III porque se observó una mayor prevalencia conocida de sobrepeso para esas edades. La incorporación de esa información en las gráficas de crecimiento reflejaría un estándar poco saludable.<sup>9</sup> Valores específicos de género de BMI por edad mayores o equivalentes al percentil 94 definen sobrepeso, en tanto que los valores de BMI por edad mayores o equivalentes al percentil 95 definen obesidad.<sup>10,11</sup>

En las figuras 12-1 y 12-2 se ilustra el crecimiento de un niño sano. También está disponible la gráfica de peso para estatura hasta una talla de 122 cm para el niño menor en edad escolar. Al igual que en los lactantes mayores y preescolares, es importante registrar el patrón de crecimiento del niño en el tiempo más que cualquier medida individual. El registro del BMI para la edad constituye una herramienta de valoración importante de sobrepeso y desnutrición. Asegurarse de usar la edad correcta del niño para registrar la información en las gráficas de crecimiento, así como emplear las curvas de crecimiento más recientes, ayudarán a evitar errores.







(como poner la mesa). Al llevar a cabo estas tareas, aprende a contribuir con la familia, lo que fortalece el desarrollo de su autoestima. La complejidad de las tareas aumenta a medida que el niño va creciendo. Al mismo tiempo, aprende sobre diferentes comidas, la preparación de alimentos sencillos y algunos datos sobre nutrición básicos.

**Conductas alimenticias.** Los padres y hermanos mayores aún ejercen la mayor influencia sobre la actitud del niño hacia la comida y las preferencias alimenticias durante la infancia media y preadolescencia. Las conductas, prácticas culturales y preferencias alimenticias de los padres inciden en los gustos y aversiones de los hijos pequeños. La relación alimenticia entre padres e hijos, como se describió en el capítulo 10, aún es válida en la edad escolar. Los padres son responsables del ambiente alimenticio en casa, así como de cuáles alimentos están disponibles y cuándo se sirven. El niño es responsable de cuánto come.<sup>14</sup> Es necesario que los padres todavía funcionen como modelos positivos para sus hijos, al demostrar conductas alimenticias saludables. Además, se requiere que proporcionen la guía necesaria, de manera que el niño tenga la posibilidad de elegir alimentos saludables cuando se encuentra fuera de casa.

**Hora de la comida familiar.** Las familias deben tratar de comer juntas. Cuando los niños participan en actividades relacionadas con la escuela, a menudo resulta difícil reunirse para comer debido a los horarios agitados de los integrantes de la familia. Sin embargo, se fomentará la unión familiar a la hora de la comida como un objetivo, de modo que se propicie tiempo para la conversación (figura 12-3). Durante este momento, se evitarán regaños y reprensiones excesivos.

En el estudio de salud *Nurse's Health Study 2*, que incluyó a niños de 9 a 14 años, se encontró una relación positiva entre las familias que comen con todos sus miembros reunidos y la calidad general de las dietas de los niños.<sup>15</sup> Aquellos que comen con sus familias tienen mayor consumo energético y de nutrientes como fibra, calcio, folato, hierro y vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C y E. Además, se informó que estos niños consumen más frutas y verduras, comen menos alimentos fritos cuando se

encuentran fuera de casa e ingieren menos refrescos. El porcentaje de niños que informó que comía con su familia disminuyó de acuerdo con la edad del menor, lo que indica que el reto de comer con la familia aumenta a medida que el niño crece.<sup>15</sup>

**Influencias externas.** Los niños en edad escolar pasan cada vez más tiempo fuera de casa, lo que constituye una parte importante de su desarrollo y crecimiento normales. La influencia de otros niños se incrementa a medida que el mundo infantil se expande más allá de la familia. Dicha influencia afecta las actitudes hacia los alimentos y las elecciones alimenticias. De pronto, los niños solicitan un alimento nuevo o rechazan uno que antes era de sus favoritos, lo que se basa en las recomendaciones de otro niño.

Los maestros y entrenadores ejercen cada vez más influencia en las actitudes de los niños hacia la comida y las conductas alimenticias. La nutrición será parte de la educación en salud y lo que se aprenda en el salón de clases se reforzará con los alimentos disponibles en la cafetería escolar. Las máquinas expendedoras que se encuentran en la escuela como fuente de obtención de alimentos adicionales también sirven para reforzar la nutrición adecuada con elecciones apropiadas o, por el contrario, se volverán un oasis de alimentos y bebidas con elevado contenido de grasa y azúcares (véase la sección Integridad nutricional en las escuelas).

**Influencia de los medios de comunicación.** En su mundo en expansión, los niños se encuentran sujetos a la influencia de los medios de comunicación. Su deseo es probar los alimentos que se anuncian en televisión. En un estudio que analizó los comerciales de la televisión estadounidense durante la programación de los sábados por la mañana se encontró que 49% del total de anuncios correspondía a alimentos.<sup>16</sup> De éstos, 91% pertenecía al grupo de grasas, aceites y dulces, lo cual no corresponde a las recomendaciones de la guía *MyPlate* del U.S. Department of Agriculture (USDA) (capítulo 1).<sup>16,17</sup> Los establecimientos de comida rápida, con sus centros de juego y su comida para llevar, también resultan atractivos para los niños. Cada vez más niños tienen acceso a internet, razón por la cual

las compañías de alimentos encuentran nuevas maneras de promover sus productos en este medio. Los nuevos métodos de comercialización incluyen “juegos de mercadotecnia” (juegos en línea que presentan una caracterización del producto o un personaje de la marca); “mercadotecnia viral”, en la cual se estimula a los niños a enviar correos electrónicos a amigos acerca de un producto; publicidad televisiva en línea que desdibuja la separación entre publicidad y diversión, y una combinación de publicidad y educación. La repercusión de la mercadotecnia en línea sobre la elección de alimentos en niños necesita más estudio.<sup>18</sup>



Janet Sugarman Isaacs

**FIGURA 12-3** Una familia que disfruta estar junta a la hora de la comida.

**Refrigerio.** Los refrigerios aún contribuyen de manera importante al consumo diario del niño. Durante la

infancia media, los niños no tienen la capacidad de consumir grandes cantidades de comida en un solo momento, por lo que necesitan refrigerios para cubrir sus requerimientos nutricionales. Muchos preparan sus propios desayunos o alimentos para comerlos después de clases. Estos niños necesitan alimentos variados, educación nutricional para tomar sus propias elecciones alimenticias, y conocimientos y habilidades apropiados para su edad en la preparación de alimentos lo cual supone, desde luego, que la familia tenga acceso adecuado a la comida.

**Preferencias alimenticias, apetito y saciedad.** En el capítulo 10 se analiza el desarrollo de las preferencias alimenticias, el apetito y la saciedad en niños menores. Los investigadores describen la capacidad innata de los niños para controlar de manera interna su consumo de energía y su respuesta a la densidad energética. Es posible que los controles internos se alteren por factores externos, como las prácticas infantiles de alimentación. Diversos estudios encontraron que los niños de 9 a 10 años no responden de manera tan adecuada a la densidad energética como los preescolares.<sup>15</sup> Los factores externos (como hora del día, presencia de otras personas y disponibilidad de buenos alimentos) comienzan a neutralizar los controles internos de apetito y saciedad a medida que los niños crecen.

Birch y otros autores que también realizaron una amplia investigación en el área del desarrollo de preferencias alimenticias y control del apetito en niños, examinaron las relaciones entre adiposidad, prácticas alimenticias y respuesta a la densidad energética de los niños.<sup>20</sup> Estos investigadores encontraron que los hijos de padres que imponían controles autoritarios sobre la alimentación eran menos sensibles a la densidad de energía. En otras palabras, estos niños no escuchaban las señales internas de regulación energética. En niñas, la regulación del consumo de energía se relacionó de manera inversa con su adiposidad. Las niñas con mayor peso eran menos propensas a regular su consumo con base en las señales internas.


**Imagen corporal y dieta excesiva.** Al parecer, los padres que tenían dificultad para controlar su propio consumo imponen más restricciones a sus hijos. En un estudio que incluyó a madres y sus hijas de cinco años de edad, se encontró que esta transferencia de prácticas alimenticias “restrictivas” tal vez comience a partir de la edad preescolar.<sup>21</sup> Cuanto más se preocupe la madre por su propio peso y el riesgo de que su hija desarrolle sobrepeso, más probable será que emplee prácticas de alimentación restrictivas para la niña. Estos investigadores propusieron la hipótesis de que las dietas crónicas y restricciones dietéticas, que se observan con frecuencia en adolescentes y mujeres jóvenes, tienen sus inicios en la regulación temprana de consumo de energía, y se relacionan con la rigurosidad del control que los padres ejercen sobre la alimentación de los hijos.<sup>20</sup>

Al parecer, las niñas se preocupan por el peso y la talla a una edad temprana. Con el aumento normal del BMI o la grasa corporal en la preadolescencia, es posible que muchas niñas y sus madres interpreten este fenómeno normal de crecimiento y desarrollo como un síntoma de que la niña está desarrollando un problema de peso. Al imponer controles y restricciones sobre el consumo de sus hijas, las madres en realidad promueven el consumo de alimentos prohibidos o restringidos.<sup>22</sup> Se encontraron resultados similares en niñas de cinco años con

padres que restringían alimentos apetitosos.<sup>23</sup> La restricción de los padres no sólo fomentó el consumo de estos alimentos prohibidos por parte de las niñas, sino que éstas informaron sentirse mal por comerlos. Los “regímenes dietéticos” tempranos llegan a constituir en realidad un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad.<sup>24</sup> Estos regímenes, en los que se imponen restricciones, son similares a las prácticas de control de la alimentación infantil, en las que se restringe su consumo en los niños. En ambos métodos se ignoran las señales internas de hambre y saciedad. Estas prácticas alimenticias no sólo contribuyen al establecimiento de obesidad y quizá a una dieta inferior desde el punto de vista nutricional, sino que también influyen en el inicio de trastornos de la alimentación, los cuales se analizan con mayor detalle en el capítulo 15.

Hay muchos estudios sobre diferencias étnicas en las preferencias de imagen y talla corporales. En dichas investigaciones se plantea la hipótesis de que las diferencias étnicas y de género influyen en estos parámetros. Las investigaciones efectuadas hasta la fecha no son concluyentes. En fecha reciente se llevó a cabo un estudio con mujeres y varones de cuatro grupos étnicos (estadounidenses de raza negra, hispanos, asiáticos y de raza caucásica), y se encontró que el origen étnico no influye por sí solo en la preferencia por las formas corporales o tolerancia a la obesidad;<sup>25</sup> sin embargo, al trabajar con familias individuales, es importante valorar sus creencias de salud y sus preferencias de talla corporal, lo que tal vez afecte su disponibilidad para la asesoría nutricional.

## Necesidades energéticas y nutricionales en niños de edad escolar

 **Explique qué afecta las necesidades energéticas de los niños en edad escolar.**

Se ha desarrollado (1997-2010) el consumo dietético recomendado (DRI), que se basa en datos científicos disponibles acerca de la cantidad de nutrientes que se necesitan para conservar la salud y prevenir las enfermedades crónicas en individuos y poblaciones sanas de EUA y Canadá. Al final del texto en este libro se muestran cuadros de DRI. Los niños requieren alimentos variados que proporcionen suficientes proteínas, energía, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales para el crecimiento y desarrollo óptimos.<sup>1</sup>

### Necesidades de energía

Las necesidades de energía de los niños en edad escolar reflejan el índice de crecimiento lento pero estable de esta etapa del desarrollo; éstas dependen de su nivel de actividad y talla corporal. Los DRI incluyen ecuaciones para calcular las necesidades energéticas con base en el género, edad, talla, peso y el nivel de actividad física (PAL, *physical activity level*).<sup>26</sup> El gasto energético estimado (EER, *estimated energy expenditure*) se define como el gasto total de energía más kilocalorías para acumulación de energía. Las categorías de actividad se definen en términos de equivalencia de marcha; por ejemplo, una niña de ocho años que pesa 25.6 kg y mide 128 cm requerirá 1 360 kcal/día si es sedentaria, 1 593 kcal/día si tiene actividad baja,



1 810 kcal/día si es activa, y 2 173 kcal/día si es muy activa. Las necesidades de energía basadas en el peso corporal son menores en niños de edad escolar que en lactantes mayores y preescolares. El descenso en las necesidades de energía por kilogramo de peso corporal refleja la disminución del índice de crecimiento. Además de las ecuaciones del DRI para calcular los requerimientos calóricos de los niños, existen herramientas en línea en sitios web como *MyPlate.gov* y en el sitio web del USDA/ *Agriculture Research Service's Children's Nutrition Research Center*.


### Proteínas

Con base en las nuevas recomendaciones de DRI, el consumo de proteínas para niños de edad escolar es de 0.95 g de proteína/kg de peso corporal al día para niñas y niños de 4 a 13 años.<sup>26</sup> Al igual que en niños menores, los pequeños de edad escolar cubren estas recomendaciones al consumir dietas que siguen los lineamientos para niños de la guía nutricional *MyPlate 2010*.<sup>17,27</sup> Las dietas vegetarianas son apropiadas para estos niños si proporcionan suficiente energía, proteína complementaria, alimentos variados y concentraciones adecuadas de vitaminas y minerales.<sup>1</sup> Al satisfacer las necesidades individuales de energía del niño, se ahorra proteína para reparación y crecimiento hísticos.

### Vitaminas y minerales

Se han establecido DRI de vitaminas y minerales para niños en edad escolar y preadolescentes. Según encuestas de consumo de alimentos en niños, la ingesta promedio de la mayoría de los nutrientes satisface o excede las recomendaciones. Sin embargo, ciertos subgrupos de niños no satisfacen sus necesidades de nutrientes clave como hierro y cinc (importantes para el crecimiento), así como de calcio, necesario para alcanzar la cifra máxima de masa ósea (véase más adelante Recomendaciones en comparación con la actividad real). En el cuadro 12-2 se numeran las recomendaciones de consumo dietético de referencia para estos nutrientes clave.<sup>28,29</sup>

## Problemas nutricionales comunes

 **Liste al menos dos estrategias para prevenir las caries dentales en niños de edad escolar.**

Durante el último siglo, el origen de los problemas de nutrición pasó de las deficiencias de nutrientes al exceso de nutrición en

forma de energía, grasa y sal. Durante la edad escolar algunos niños todavía experimentan problemas como anemia por deficiencia de hierro y caries dentales, en especial por el fácil acceso a alimentos con alto contenido de azúcar. A continuación se tratan estos problemas de nutrición, seguidos por un minucioso análisis sobre la prevención de los trastornos relacionados con ésta.

### Deficiencia de hierro

La deficiencia de hierro no es tan frecuente en la infancia media como en la lactancia mayor. De acuerdo con la información de la encuesta NHANES 1999-2000, 4% de los niños de 6 a 11 años padeció deficiencia de hierro, en comparación con 7% de lactantes mayores.<sup>30</sup> La *American Academy of Pediatrics* recomienda la detección de anemia por deficiencia de hierro en niños que consumen una dieta vegetariana estricta y no consumen un suplemento con hierro.<sup>31</sup> Los CDC sugieren realizar pruebas de detección en niños con factores de riesgo conocidos para este tipo de anemia, como baja ingesta de hierro y un diagnóstico anterior de la enfermedad.<sup>32</sup>

Los valores de corte para anemia específicos para edad y género se basan en el 5° percentil de hemoglobina y hematocrito para la edad de la NHANES III. En niños de 5 a 8 años se establece el diagnóstico de anemia cuando la concentración de hemoglobina es <11.5 g/100 ml y el hematocrito <34.5%. En niños de 8 a 12 años de edad, un valor de hemoglobina <11.9 g/100 ml o de hematocrito <35.4% es diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro.<sup>30,32</sup> Al igual que en la infancia media, el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños de edad escolar consiste en la administración de hierro oral por cuatro semanas.<sup>31</sup> Las recomendaciones dietéticas generales para prevenir este trastorno son incluir alimentos ricos en hierro, como carnes, pescado, aves y cereales fortificados para el desayuno, así como alimentos ricos en vitamina C como cítricos, en fruta o jugo, ya que aumentan la absorción del hierro.

### Caries dentales

Alrededor de 1 de cada 2 niños de 6 a 8 años de edad padece caries en sus dientes primarios o permanentes.<sup>6</sup> Los niños con mala salud bucal también pueden desarrollar enfermedad periodontal. La cantidad de tiempo en que el diente de un niño esté expuesto a los carbohidratos influye en el riesgo de caries dental. (Véase la explicación sobre los procesos de generación de caries en el capítulo 10.) Los carbohidratos complejos, como las frutas, verduras y granos, representan mejores elecciones que los azúcares simples, como los refrescos y dulces, para la salud bucal y la nutrición. Los alimentos pegajosos que contienen carbohidratos, como las pasas y los chichlos, son fuertes promotores de caries. Las grasas y proteínas llegan a producir un efecto protector en el esmalte; por tanto, la elección de refrigerios que contengan carbohidratos, proteínas y grasas tal vez contribuya a disminuir el riesgo de caries dentales. La elección de horarios regulares de comidas y refrigerios, en comparación con la ingesta continua durante el día, también resulta favorable. Además, el enjuague de la boca después de comer (o mejor aún, el cepillado periódico de los dientes)

**CUADRO 12-2** Consumo dietético de referencia (DRI) de nutrientes clave en niños de edad escolar<sup>25,26</sup>

Edad	Consumo diario recomendado		
	Hierro	Cinc (mg/día)	Calcio (mg/día)
4 a 8 años	10	5	1000
9 a 13 años	8	8	1300



disminuye el desarrollo de caries.<sup>33</sup> Es importante que el niño de edad escolar mantenga una fuente de flúor, ya sea del aporte de agua o a través de complementos. En el capítulo 10 se proporcionan detalles sobre los complementos de flúor.

Durante la infancia media, los niños pierden sus dientes primarios o de leche y comienzan a desarrollar los dientes permanentes. Si pierden varios dientes, tal vez los niños experimenten dificultad para masticar algunos alimentos, como la carne. Además, los aparatos de ortodoncia que suelen emplearse en el tratamiento de niños en edad escolar pueden interferir con la capacidad del niño para comer ciertos alimentos. Quizá resulte de utilidad la modificación del alimento, como cortar la carne o rebanar la fruta fresca.<sup>1</sup>

## Prevención de trastornos relacionados con la nutrición en niños de edad escolar

 **Describe estrategias de prevención para el sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar.**

En EUA, la prevalencia de sobrepeso infantil aumenta a una tasa alarmante. Este incremento se observa en la población adulta y en poblaciones de otros países, lo que indica que los factores sociales y ambientales quizá tengan un impacto en este fenómeno. A pesar de la elevación del índice de sobrepeso, en los análisis de información de dieta de las encuestas NHANES I, II y III no se observa un aumento correspondiente en el consumo de energía en niños a lo largo de los años. Estos hallazgos sugieren que la inactividad física es un factor contribuyente importante para la mayor prevalencia de sobrepeso.<sup>34</sup> En EUA es necesario abordar el problema desde una perspectiva de salud pública.<sup>9</sup> Además, los niños con sobrepeso están en mayor riesgo de desarrollar factores de predisposición de trastornos crónicos, como enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2.<sup>35</sup>

### Sobrepeso y obesidad en niños de edad escolar

**Prevalencia.** De acuerdo con la información de la encuesta NHANES 2009-2010, alrededor de 18% de los niños de 6 a 11 años son obesos, con un BMI para la edad mayor o igual al percentil 95, con diferencias significativas por raza/etnicidad.<sup>5</sup> En 2009-2010, 21.2% de niños y adolescentes hispanos y 24.3% de niños y adolescentes negros no hispanos padecían obesidad (percentiles de BMI para la edad >95), en comparación con 14.0% de niños y adolescentes blancos no hispanos.<sup>5</sup>

La prevalencia de sobrepeso infantil se ha incrementado con el paso del tiempo. De hecho, durante los seis años de la investigación NHANES III se observó un incremento intraestadístico de 2 a 6 puntos porcentuales para la mayoría de los grupos por género, edad y etnia. Los datos de la encuesta más

recientes indican que la prevalencia de BMI elevados parece haber alcanzado una meseta entre 1999 y 2010.<sup>5</sup> Como se mencionó en la descripción de las gráficas de crecimiento, los datos del BMI en niños mayores de seis años no se incluyeron en las gráficas de crecimiento ajustadas debido al aumento conocido de la prevalencia de sobrepeso en estas edades en la encuesta NHANES III. La inclusión de esta información en las gráficas de crecimiento ajustadas reflejaría una población con mayor peso y no representaría un estándar sano. En análisis adicionales se demuestra que los niños más pesados u obesos han aumentado más de peso. La prevalencia de la obesidad extrema se encuentra en aumento y se ha asociado con un aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares.<sup>36</sup>

**Características de los niños con sobrepeso.** Por lo general, los niños con sobrepeso son más altos, tienen edad ósea avanzada y experimentan madurez sexual a una edad más temprana que otros niños sin sobrepeso. Desde un punto de vista psicosocial, los niños con sobrepeso tienen aspecto de mayor edad y a menudo los adultos esperan que se comporten como si fueran mayores. Las consecuencias de salud de la obesidad (como hiperlipidemia, concentraciones más elevadas de enzimas hepáticas, hipertensión y tolerancia a la glucosa anormal) se observan con mayor frecuencia en niños obesos que en aquellos de peso normal.<sup>37</sup> En el análisis de datos del *Bogalusa Heart Study* (un trabajo comunitario sobre los factores adversos de riesgo en las primeras etapas de vida de una población birracial) se confirma el aumento de los factores de riesgo de enfermedad crónica con el incremento del BMI para la edad.<sup>35</sup> La elevación de las concentraciones de insulina muestra la fuerte relación con el aumento del BMI para la edad. Además, los niños con sobrepeso son propensos a tener más de un factor de riesgo de enfermedad crónica, especialmente para aquellos con percentiles para BMI para la edad mayores de 99.<sup>36</sup>

En la actualidad, la diabetes tipo 2 (que por lo general se considera una enfermedad de adultos) continúa en aumento en niños y adolescentes estadounidenses, entre quienes se observa hasta 85% de sobrepeso u obesidad al momento del diagnóstico.<sup>34</sup> De acuerdo con las recomendaciones de un panel de expertos en diabetes infantil, se debe vigilar a cualquier niño con sobrepeso (definido en este grupo como BMI mayor al percentil 85) con otros factores de riesgo, en busca de diabetes tipo 2 a partir de los 10 años de edad o en la pubertad. Otros factores de riesgo son antecedente familiar de diabetes tipo 2; pertenencia a ciertos grupos étnicos y raciales, como estadounidenses de raza negra, hispanos, asiáticos y habitantes de las islas del sur del Pacífico y nativos estadounidenses, y portadores de síntomas de resistencia a la insulina.<sup>38</sup>

Todavía no se aclara el efecto del inicio temprano de obesidad durante la infancia en el riesgo de morbilidad y mortalidad en la edad adulta.<sup>37</sup> Las consecuencias de la obesidad y los precursores de enfermedad en adultos se presentan en niños obesos. Hay más estudios sobre la relación entre obesidad durante la adolescencia y riesgos en la edad adulta, que sobre la relación entre obesidad infantil y obesidad y diabetes tipo 2 en la edad adulta (véase el capítulo 15).<sup>39</sup>

**Indicadores de obesidad en niños.** Dietz describe periodos críticos infantiles para el desarrollo de obesidad: gestación

**Edad ósea.** Madurez ósea; se correlaciona con la etapa de desarrollo de la pubertad.

y lactancia temprana, periodo de rebote de adiposidad y adolescencia.<sup>13</sup> El “rebote de adiposidad” (o rebote de BMI) es el aumento normal del índice de masa corporal que ocurre después de que éste disminuye y alcanza su cifra más baja, alrededor de los 4 a 6 años de edad. Dicho aumento se refleja en la gráfica de BMI para la edad. En los estudios se sugiere que es posible que la edad a la que ocurre el rebote de adiposidad ejerza un efecto importante en la cantidad de grasa corporal que el niño tendrá durante la adolescencia y en la edad adulta. El rebote de adiposidad temprano se define como aquel que comienza antes de los 5.5 años de edad, en tanto que la edad promedio del rebote de adiposidad es de 6.0 a 6.3 años. Al que se presenta después de los siete años de edad se le considera tardío. Diversos estudios han mostrado que los adolescentes y adultos que presentaron un rebote de adiposidad temprano durante su infancia tienen BMI más elevados que los sujetos que presentaron un rebote de adiposidad promedio o tardío. Es posible que una diversidad de mecanismos explique la relación entre el rebote de adiposidad y la obesidad subsiguiente.<sup>40</sup> El periodo de rebote tal vez ocurra cuando el niño comience a manifestar conductas aprendidas relacionadas con el consumo de alimentos y actividad. El rebote de adiposidad temprano se relaciona con lactantes expuestos a diabetes gestacional durante el desarrollo fetal y, como resultado, tienen mayor peso al nacer. Aunque se necesitan más estudios, se concluye que se requieren esfuerzos preventivos para centrarse en estas etapas del desarrollo.<sup>13</sup>

Otro indicador de obesidad infantil es el ambiente familiar del niño. Dentro de la *National Longitudinal Survey of Youth* se dio seguimiento a niños del nacimiento a los ocho años de edad durante un periodo de seis años.<sup>41</sup> Se examinaron las relaciones entre el ambiente familiar y los factores socioeconómicos, y el desarrollo de obesidad infantil. Se encontró que la obesidad materna era el indicador más importante de obesidad infantil, seguido por bajo ingreso familiar y menor estimulación cognitiva.

La obesidad de los padres se relaciona con aumento del riesgo de obesidad en niños.<sup>42</sup> En un estudio, la obesidad de los padres elevó al doble el riesgo de obesidad en la edad adulta de niños obesos y no obesos menores de 10 años. Un análisis de datos de NHANES III reveló mayor porcentaje de sobrepeso en jóvenes que descendían de un padre obeso en comparación con aquellos niños que no tenían padres obesos. El porcentaje de sobrepeso en la juventud aumentó aún más si ambos padres eran obesos.<sup>43</sup> Es más probable que la conexión entre obesidad de los padres y de los niños se deba a factores genéticos y ambientales.<sup>42</sup>

**Efectos de la televisión y la computadora sobre la incidencia del sobrepeso.** Uno de los objetivos de *Healthy People 2020* es aumentar la proporción de niños y adolescentes que ven televisión o videos y que usan videojuegos por periodos no mayores de 2 horas al día de 78.9% a 86.8%. Los datos relacionados, analizados según la raza y origen étnico, género y nivel de ingresos de la familia, se muestran en el cuadro 12-3.<sup>6,44</sup> Es común que los niños tengan fácil acceso a computadoras, videojuegos y discos DVD además de la televisión. “Tiempo de pantalla” es el término que en la actualidad se utiliza para describir el tiempo que se pasa en esas actividades sedentarias y que compite de manera directa con el tiempo que se emplea en actividades físicas. Hasta el momento, existen

**CUADRO 12-3** Porcentaje de niños y adolescentes que ven televisión 2 horas o menos al día según su raza/origen étnico, género y nivel de ingresos familiares<sup>6,44</sup>

Niños y adolescentes de 6 a 14 años	Televisión 2 horas o menos al día
	2007
<b>Raza y origen étnico</b>	
Hispanos o latinos	74.0%
Negros o afroestadounidenses	62.9
Blancos	83.2
<b>Género</b>	
Mujeres	80.7
Varones	77.3
<b>Nivel de ingresos familiares (% del nivel de pobreza federal)</b>	
<100%	70.1%
100–199%	73.2
200–399%	80.5
400+%	86.6

© Cengage Learning

investigaciones limitadas acerca del “tiempo de pantalla” como contribuidor al sobrepeso y obesidad pediátricas.<sup>45</sup> La mayoría de los estudios reportados en la literatura se limitan al tiempo de televisión; sin embargo, es probable que cualquiera de estas actividades sedentarias tenga efectos similares. La *American Academy of Pediatrics* recomienda que los niños no pasen más de 2 horas diarias en “tiempo de pantalla” y que las televisiones y pantallas de otro tipo se retiren del área principal en la que duerme el niño.<sup>46</sup>

El análisis de la información recolectada durante los ciclos II y III de la *National Health Examination Survey* (NHES) reveló vínculos importantes entre el tiempo que se invierte en ver televisión y la prevalencia de obesidad en niños y adolescentes.<sup>47</sup> Se detectó una relación dosis-respuesta. Por cada hora adicional de televisión en el grupo de 12 a 17 años de edad, la prevalencia de obesidad aumentó 2%.

En la *National Longitudinal Survey of Labor Market Experience, Youth Cohort* (NLSY) se encontró una fuerte relación dosis-respuesta entre el tiempo de televisión y la prevalencia de sobrepeso. Este estudio consiste en una muestra representativa de jóvenes estadounidenses de 10 a 15 años de edad.<sup>48</sup> Las probabilidades de contar con un BMI por arriba del percentil 85 por edad y sexo fueron mucho mayores en jóvenes que vieron más de 5 horas de televisión al día en comparación con aquellos que sólo lo hicieron durante 2 horas al día o menos. Estas probabilidades permanecen intactas cuando se realizan ajustes para factores de confusión como sobrepeso previo del niño, sobrepeso materno, estado socioeconómico,

**Gasto de energía en reposo.**

Cantidad de energía que necesita el cuerpo en estado de reposo.

estructura del hogar, grupo étnico y calificaciones del niño en la prueba de aptitud. Aproximadamente 33% de los jóvenes informó más de 5 horas de televisión al día, en tanto que sólo 11% invirtió 2 horas o menos al día, que son el objetivo para EUA establecido en el informe *Healthy People 2020*.<sup>6,48</sup>

De acuerdo con la información de la NHANES III, los mayores índices de televisión diaria se encuentran en niños de 11 a 13 años de edad.<sup>49</sup> En los pequeños de ambos géneros que vieron 4 horas o más de televisión al día, se encontraron grasa corporal e BMI más elevados que en quienes pasan menos tiempo frente a la televisión.<sup>49,50</sup> Un programa de intervención en escolares dirigido a la reducción del uso de televisión, cintas de video y juegos electrónicos en niños de tercer y cuarto grados de primaria resultó eficaz para la disminución del uso del televisor y de las comidas que se realizan frente a éste. Además, se observaron disminuciones en el índice de masa corporal, y la circunferencia de la cintura.<sup>51</sup>

Los mecanismos propuestos para la contribución del tiempo de televisión a la obesidad incluyen reducción del gasto de energía al desplazar la actividad física y aumento del consumo alimenticio durante el tiempo que se pasa frente al televisor o como resultado de la publicidad de alimentos.<sup>51</sup> En los análisis de datos de la NHANES III se mostró una correlación positiva entre el consumo de alimentos y la cantidad de horas que se observa televisión.<sup>50</sup> En un estudio se encontró que el gasto de energía durante el tiempo de televisión fue en realidad mucho menor que el **gasto de energía en reposo** en 15 niños obesos y 16 de peso normal de 8 a 12 años de edad.<sup>52</sup> Con base en estos hallazgos, se planteó la hipótesis de que el hecho de ver televisión contribuye a la prevalencia de obesidad. Además, el tratamiento de esta última en niños debe incluir reducción de la cantidad de horas que observan el televisor y los videos, así como del tiempo que destinan a los juegos de video y la computadora.

Uno de los objetivos del informe *Healthy People 2010* es aumentar de 60 a 75% la proporción de niños y adolescentes que ven televisión durante 2 horas al día o menos. En 2005 se informó que esta proporción era de 63% para estudiantes de los grados 9 a 12.<sup>45</sup> En el cuadro 12-3 se muestran datos relacionados por raza y grupo étnico, género y nivel de ingreso familiar.<sup>5,45</sup>

## Manejo del sobrepeso y obesidad pediátricos

**“Un gramo de prevención vale por un kilo de curación.”**

Al reconocer el aumento de la prevalencia de sobrepeso infantil y los problemas crónicos de salud relacionados con ellos, la *American Academy of Pediatrics* (AAP) emitió una declaración de principios en 2003 para su prevención.<sup>53</sup> En ella se aboga por: 1) el reconocimiento temprano del sobrepeso infantil (mediante el uso del BMI para la edad como herramienta de valoración) y la provisión de lineamientos anticipatorios y adecuados respecto a la alimentación y actividad física saludables, y 2) apoyar la ampliación de oportunidades de actividad física para los niños, así como la mejoría en la disponibilidad de alimentos para éstos, y la investigación y reembolsos de ter-

ceros para el tratamiento de sobrepeso infantil.<sup>53</sup> Para enfatizar aún más la función de la actividad física en la prevención de la obesidad infantil, el *Council on Sports Medicine and Fitness* y el *Council on School Health* de la AAP emitieron otra declaración de políticas en 2006 en las que recomiendan promover el aumento de la actividad física para niños, con la vigilancia y asesoría del pediatra y oficiales de salud.<sup>54</sup>

Estos mismos principios para el manejo del sobrepeso y la obesidad en niños recibieron apoyo en las recomendaciones del comité de expertos en tema de obesidad pediátrica que se publicaron en 2007 y que recibieron el apoyo de la AAP.<sup>10</sup> Las recomendaciones basadas en la evidencia del comité de expertos se refieren a los temas de la evaluación, prevención y tratamiento de la obesidad pediátrica.<sup>10,11,45,55</sup>

**Evaluación del sobrepeso y la obesidad.** Se recomienda el BMI para la edad como herramienta de detección para la valoración del sobrepeso y la obesidad en niños. Un percentil de BMI para la edad mayor o igual a 85 pero menor e igual a 94 se define como sobrepeso, mientras que un percentil de BMI para la edad mayor o igual a 95 se define como obesidad.<sup>10,11</sup> Otros componentes de la evaluación incluyen la determinación del riesgo médico del niño, incluyendo obesidad parental y riesgo conductual, que comprende las conductas dietéticas y de actividad física. También es indispensable valorar la actitud y disposición del niño o de la familia en cuanto a realizar cambios conductuales.<sup>10,11</sup>

**Prevención del sobrepeso y la obesidad.** Todos los niños deben someterse a las estrategias de prevención del sobrepeso y la obesidad a lo largo de sus vidas. En el capítulo 10, se detallan las recomendaciones de conductas meta para la prevención del sobrepeso y la obesidad del comité de expertos. Las conductas meta están dirigidas a la alimentación saludable y al aumento de la actividad física.<sup>10,55</sup>

**Tratamiento del sobrepeso y la obesidad.** Las recomendaciones del comité de expertos para un abordaje de cuatro etapas para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en niños se describen en detalle en el capítulo 10.<sup>10,45</sup> La figura 12-4 muestra los cambios de peso sugeridos para niños de 6 a 11 años de edad durante el tratamiento del sobrepeso y la obesidad;<sup>10,45</sup> estas cuatro etapas incluyen:

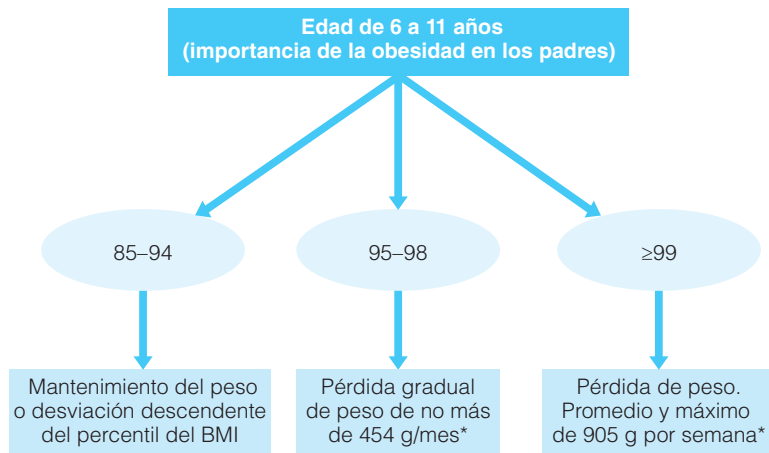
Etapa 1: prevención y más.

Etapa 2: manejo estructurado del peso.

Etapa 3: intervención multidisciplinaria completa.

Etapa 4: intervención de atención terciaria (reservada para adolescentes gravemente obesos).

El objetivo general del tratamiento es que el niño y su familia desarrollen conductas saludables de alimentación y de actividad física para el resto de sus vidas. En el caso de los niños que caigan dentro de la categoría de sobrepeso con base en un percentil 85 a 94 de BMI para la edad, la meta del tratamiento debe ser la conservación del peso o una disminución de la tasa de aumento de peso hasta que se logre un percentil <85 de BMI para la edad. En el caso de niños con percentiles de 95 a 98 de BMI para la edad, la meta es la conservación del peso



\* Las pérdidas de peso excesivas deben valorarse en cuanto a conductas de alto riesgo

Fuente: Basado en datos de Spear, BA *et al.*, Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S254-S288.

**FIGURA 12-4** Cambios de peso sugeridos en el tratamiento por etapas de la obesidad pediátrica.

o la pérdida gradual de no más de 454 g por semana hasta que el percentil de BMI para la edad descienda a <85. La meta de tratamiento para aquellos niños con percentiles de BMI para la edad ≥ 99 es una pérdida de peso que no exceda los 908 g por semana hasta que se logre un percentil de BMI para la edad <85 (Estudio de caso 12-1).<sup>10,45</sup>

Un análisis basado en evidencias de la literatura de intervención mostró efectos positivos de programas de componentes múltiples basados en la familia para niños de 5 a 12 años de edad. Los componentes recomendados incluyen entrenamiento a los padres, educación y asesoría dietéticas, actividad física y señalamiento de comportamientos sedentarios, así como orientación conductual.<sup>56</sup>

Algunas posibles consecuencias de un programa de pérdida de peso en la infancia son disminución del crecimiento lineal y comienzo de trastornos de la alimentación. Para reducir los riesgos relacionados con la pérdida de peso en niños, es necesario que el programa garantice la nutrición adecuada de la dieta, no juzgue y atienda el estado emocional del pequeño.<sup>10,45</sup>

### Nutrición y prevención de enfermedades cardiovasculares en niños de edad escolar

Las recomendaciones más recientes del DRI no establecen la cantidad total de grasa en gramos por día dentro de la dieta infantil.<sup>26</sup> En los estudios no se ha encontrado ningún efecto del consumo de grasa sobre el crecimiento, siempre y cuando se proporcione suficiente energía para el mismo. Además, la evidencia aún es insuficiente para definir cuál es el consumo óptimo de grasa para promover el crecimiento, al tiempo que se previenen la obesidad y otras enfermedades crónicas. De

acuerdo con las recomendaciones del DRI, el índice aceptable de distribución de macronutrientes (AMDR, *Acceptable Macro-nutrients Distribution Ranges*) de la grasa es de 25 a 35% de la energía en niños de 4 a 18 años.<sup>26</sup>

En las nuevas recomendaciones del DRI se destaca la importancia de incluir fuentes de ácido linoleico (ácido graso ω-6), así como ácido α-linolénico (ácido graso ω-3). En el cuadro 12-4 se dan las concentraciones adecuadas de estos ácidos grasos esenciales. Entre las fuentes de ácido linoleico se encuentran los aceites vegetales, semillas, nueces y panes y cereales de grano entero. El pescado y los aceites de linaza, soya y canola son buenas fuentes de ácido α-linolénico. (Véase en el capítulo 1 una lista completa de fuentes alimenticias de ambos tipos de ácido.) Se recomienda una dieta que enfatice el consumo de frutas, verduras, productos lácteos bajos en grasa, panes y cereales de grano entero, nueces, semillas, pescado y carnes magras para promover la nutrición y prevenir enfermedades cardiovasculares en niños de edad escolar.<sup>26</sup>

La *American Heart Association* y la *American Academy of Pediatrics* en conjunto, han publicado pautas para la promoción de la salud cardiovascular en todos los niños y adolescentes, así como las recomendaciones dietéticas.<sup>57-60</sup> Las recomendaciones dietéticas y de estilo de vida se actualizaron en 2006.<sup>61</sup> La dieta que se recomienda es consistente con las guías dietéticas para estadounidenses, *MyPlate* y los DRI, incluyendo una ingesta total recomendada de grasas de 25-35% de las calorías totales.<sup>17,26,27</sup> Se enfatiza la ingesta adecuada de ácidos grasos ω-3 con una recomendación de al menos dos porciones de pescado por semana, así como limitar la ingesta de jugos de frutas, bebidas y alimentos azucarados y sal. Para niños mayores de dos años, estas guías recomiendan limitar los alimentos altos en grasas saturadas (<7% de calorías totales diarias), colesterol (< 300 mg diarios) y ácidos grasos *trans* (<1% de las calorías totales diarias).<sup>57,58,61,62</sup>

Como se vio en el capítulo 10, el *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI) reunió un panel de expertos que crearan lineamientos de salud cardiovascular basados en evidencia para proveedores de cuidados pediátricos.<sup>63</sup> Este conjunto de expertos recomienda pruebas universales para la detección de los lípidos entre los 9 y 11 años de edad, ya que se ha determinado que este periodo es un momento estable para la medición de lípidos. El panel recomienda la dieta integrada para un estilo de vida cardiovascular saludable (CHILD-1) para niños con factores de riesgo como sobrepeso y obesidad, así como para niños con antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular temprana o con factores de riesgo como obesidad o hipertensión primaria. Los niños que padecen hiperlipidemia requieren restricciones dietéticas adicionales para controlar su colesterol LDL (CHILD-2-LDL) o triglicéridos (CHILD-2-TG). Se recomiendan restricciones adicionales de colesterol a 200 mg/día y evitar grasas *trans* al mayor grado posible.<sup>57,58,63</sup> Véase el cuadro 10-8 para mayor información acerca de las recomendaciones basadas en la evi-



## Estudio de caso 12-1



Photodisc

### Sobrepeso pediátrico

Timothy es un niño de siete años, su madre lo lleva al pediatra para revisión. Su peso es de 31 kg y corresponde al percentil 95; su talla es de 127 cm y se encuentran entre los percentiles 75 y 90 para su edad. Su índice de masa corporal es de 19.25 kg/m<sup>2</sup>, que se ubica justo por arriba del percentil 95 para su edad. Sus percentiles de crecimiento aumentaron durante los últimos años.

La madre de Timothy expresa su preocupación al pediatra por el peso de su hijo; sus hermanos, uno mayor y otro menor que él, son más delgados. La madre de Timothy es obesa, pero su padre tiene peso normal para la talla. Timothy está en segundo año de primaria y toma el camión escolar tanto para ir al colegio como para regresar. Participa en el programa de desayunos escolares de su escuela, pero sus padres le dan dinero adicional para que se compre, si lo desea, alguno de los alimentos que se venden en la cafetería o las máquinas expendedoras. Después de la escuela, Timothy y sus hermanos permanecen en casa con una niñera hasta que uno de sus padres regresa del trabajo. Por lo general, Timothy ve televisión o se entretiene con los juegos de video después de la escuela; sus padres dejan golosinas (frituras, galletas y refrescos) en la casa para que sus hijos coman después de la escuela. La madre suele preparar la comida vespertina, que consta de carne, fécula, vegetales y un postre. Después de la cena, Timothy hace su tarea y luego ve más televisión con sus padres. A menudo toma helado antes de irse a la cama.

### Preguntas

1. ¿Cómo valora la talla corporal de Timothy con base en sus percentiles de peso para la edad, talla para la edad e BMI para la edad?
2. ¿Cuáles son sus sugerencias para los padres de Timothy sobre el mejoramiento de sus hábitos alimenticios?
3. ¿Cuáles son sus sugerencias para los padres de Timothy para aumentar la actividad física?
4. ¿Es importante que la madre de Timothy también padezca un problema de peso?

dencia de CHILD-1, CHILD-2-LDL y CHILD-2-TG. Aumentar la ingesta de fibra soluble, enfatizar el manejo del peso y la actividad física y el seguimiento por parte de un dietista regis-

trado también son recomendaciones de tratamiento.<sup>57,58,63</sup> Utilizar la teoría del cambio conductual y de las entrevistas motivacionales puede resultar provechoso al prestar estos servicios de orientación dietética a los niños y sus familias.<sup>62</sup>

**CUADRO 12-4** Consumo adecuado de ácidos linoleico y  $\alpha$ -linolénico<sup>26\*</sup>

Género y edad	Ácido linoleico (g/día)	Ácido $\alpha$ -linolénico (g/día)
Niños de 4 a 8 años	10	0.9
Niños de 9 a 13 años	12	1.2
Niñas de 9 a 13 años	10	1.0

\* Consulte en el capítulo 1 una lista completa de fuentes alimenticias.

Fuente: basado en datos de The Institute of Medicine, Food & Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002/2005.

### Complementos nutricionales


Los niños sanos que consumen una dieta variada no requieren complementos de vitaminas y minerales para cubrir sus necesidades de nutrientes. La AAP recomienda complementos de vitaminas y minerales en niños que tienen riesgo elevado de desarrollar una deficiencia nutricional o varias.<sup>31</sup> (En el capítulo 10 se ofrece una lista de niños con riesgo de deficiencia de nutrientes.)

Si se proporcionan complementos de vitaminas y minerales a los niños en edad escolar, no deben exceder el consumo dietético recomendado para la edad. Es preciso indicar a los padres que eviten cantidades de vitaminas y minerales que



sobrepasen los límites máximos de consumo tolerable establecidos en los cuadros de DRI.<sup>28,29</sup> No está claro en qué medida deben administrarse complementos de herbolaria a escolares. Los complementos de herbolaria se usan en algunas culturas como remedios caseros. Un estudio de niños y familias que recibieron atención en la sala de urgencias pediátricas encontró que 12% de las familias informó el uso de al menos una forma de medicina complementaria y alternativa (CAM) para tratar a cualquiera de sus hijos. Los niños tratados con CAM estuvieron en mayores probabilidades de estar bajo los cuidados de una persona que también utilizaba la CAM.<sup>64</sup> Es importante obtener esta información de los padres y cuidadores e integrarla al historial clínico del niño. El uso de complementos de herbolaria, botánicos y de vitaminas/minerales tal vez sea una práctica más frecuente por parte de los padres de niños con necesidades especiales de atención a la salud (véanse los capítulos 11 y 13).

## Recomendaciones alimenticias

 **Describe los componentes de una dieta saludable durante la infancia media y preadolescencia según las recomendaciones de las organizaciones y agencias sanitarias y profesionales.**

En niños de edad escolar y preadolescentes, la recomendación alimenticia básica consiste en consumir una dieta con alimentos variados; por ello, en la etapa escolar aún es importante contar con una variedad de alimentos disponibles para los pequeños. El entorno de comida disponible afectará las elecciones alimenticias del niño. Es necesario que los padres y otros adultos continúen el modelado de patrones alimenticios adecuados para los niños.

Las recomendaciones dietéticas (como las que se delinean en las *Dietary Guidelines for Americans* y la guía dietética *MyPlate* del USDA) son válidas para niños en edad escolar, así como para otros segmentos de la población.<sup>17,27</sup> Además, algunas organizaciones de profesionales como la *American Heart Association*, la *American Academy of Pediatrics* y la *Academy of Nutrition and Dietetics* (antes *American Dietetic Association*), publicaron sus posturas sobre guías nutricionales para niños sanos, con lo que apoyan los lineamientos establecidos por el gobierno estadounidense.<sup>59-61,65</sup>

## Recomendaciones para el consumo de hierro, fibra, grasa, calcio, vitamina D y líquidos

La nutrición adecuada de hierro aún es importante durante la infancia media y preadolescencia para prevenir la anemia por deficiencia de hierro y sus consecuencias. De acuerdo con las encuestas de consumo de alimentos, los niños no comen las cantidades recomendadas de fibra en sus dietas. Además, sobrepasan las recomendaciones de calorías totales de grasa y grasa saturada. Las necesidades de calcio aumentan durante la etapa de preadolescencia, pero el consumo de este elemento disminuye con la edad.

**Hierro.** Aunque la deficiencia de hierro no es tan frecuente durante la edad escolar como en las etapas de lactancia mayor y preescolar, el consumo adecuado de este mineral todavía es importante. La inclusión de alimentos ricos en hierro (como carnes, cereales de desayuno enriquecidos y legumbres) en las dietas infantiles es trascendental. Una buena fuente de vitamina C, como el jugo de naranja, mejorará la absorción de hierro. (En el capítulo 1 se puede consultar una lista completa de alimentos ricos en hierro.)

**Fibra total.** Suma de la fibra total y la fibra funcional.

**Fibra dietética.** Carbohidratos complejos y ligninas naturales que se encuentran sobre todo en la pared celular de las plantas. Las enzimas digestivas humanas no degradan la fibra dietética.

**Fibra funcional.** Carbohidratos no digeribles que incluyen fuentes vegetales, animales o de productos comerciales; tienen efectos favorables en los humanos.

**Fibra.** Como se informó en el capítulo 10, se han identificado muchos efectos de la fibra dietética en la salud. Entre éstos se encuentra la prevención de enfermedades crónicas en la edad adulta (como cardiopatías, ciertos tipos de cáncer, diabetes e hipertensión). En el cuadro 12-5 se muestran las nuevas recomendaciones de consumo de **fibra total** con base en el DRI. La fibra total es la suma de la **fibra dietética** y la **fibra funcional**. Las recomendaciones anteriores se basaban en la fibra dietética.<sup>26</sup>

Para aumentar la cantidad de fibra dietética en las dietas infantiles, los padres comenzarán por aumentar la cantidad de frutas frescas y verduras, así como de panes y cereales de grano entero. Las frutas con alto contenido de fibra (como las manzanas con piel) aportan alrededor de 3 g por ración, en tanto que los jugos de fruta son bajos en fibra. Las verduras con alto aporte de fibra (como el brócoli) contienen cerca de 2.5 g por ración; los panes de grano entero, los cereales y el arroz integral, alrededor de 2.5 g por ración, y los cereales con alto contenido de fibra (como Bran Flakes y Raisin Bran), de 8 a 10 g por ración. Estos últimos tal vez no sean bien aceptados por los niños pequeños cuando se sirven por separado, pero se pueden mezclar con otros cereales o usarlos en recetas de alimentos más apetitosos, como los panquecillos. Otras fuentes estupendas de fibras son las legumbres y los chícharos, que proporcionan 4 a 7 g de fibra por ración de media taza.<sup>66</sup>

**Grasa.** El consumo alimenticio que se adecua a las recomendaciones de las *Dietary Guidelines for Americans* y la guía nutricional *MyPlate* proporciona una cantidad apropiada de

**CUADRO 12-5** Consumo adecuado de fibra total<sup>26</sup>

Género y edad	Fibra total, g/día
Niños de 4 a 8 años	25
Niños de 9 a 13 años	31
Niñas de 9 a 13 años	26

Fuente: Institute of Medicine, Food & Nutrition Board.

grasa para niños en edad escolar y preadolescentes.<sup>17,27</sup> Como se vio en la sección Nutrición y prevención de enfermedades cardiovasculares en niños de edad escolar, las dietas saludables incluyen panes y cereales de grano entero, legumbres y chícharos, frutas y verduras, productos lácteos bajos en grasa, y carnes magras, pescados y aves. Los alimentos con alto contenido de grasa, en especial los de grasa saturada y ácidos grasos *trans*, habrán de reducirse al máximo. Sin embargo, se requiere una cantidad apropiada de grasa dietética para cubrir las necesidades infantiles de calorías, ácidos grasos esenciales y vitaminas solubles en grasa.

**Calcio y vitamina D.** Las recomendaciones de consumo diario adecuado de calcio son de 1 000 mg en niños de 4 a 8 años, y de 1 300 mg para los de 9 a 18 años.<sup>28</sup> La recomendación superior para niños mayores se debe a que la mayor formación de hueso ocurre durante la pubertad. Durante esta época, es necesario el consumo adecuado de calcio para alcanzar la cantidad máxima de formación de hueso, lo que llega a prevenir osteoporosis en etapas posteriores de la vida.<sup>67</sup>

En el capítulo 1 se listan fuentes adecuadas de calcio. Resulta difícil cubrir las recomendaciones superiores de calcio sin incluir productos lácteos, de preferencia bajos en grasa. Una taza de leche descremada o baja en grasa contiene alrededor de 300 mg de calcio. También existen alimentos fortificados con calcio, como los jugos de frutas o la leche de soya, para niños sujetos a dietas como la vegana.

Se requiere una cantidad adecuada de vitamina D para que se absorba el calcio. En 2008, la *American Academy of Pediatrics* duplicó la cantidad recomendada de vitamina D para todo lactante sano, niño y adolescente de 200 IU por día a 400 IU diarias.<sup>68</sup> El DRI actualizado para calcio y vitamina D estableció la cantidad diaria recomendada (RDA), un valor que satisface las necesidades de la mayoría de las personas, en 600 IU diarias para niños de 4 a 18 años de edad.<sup>28</sup> Las fuentes principales de vitamina D incluyen la exposición a la luz solar, alimentos fortificados con vitamina D como cereales para el desayuno y leche fortificada con vitamina D (100 IU por cada taza de leche).<sup>68</sup> Los niños en riesgo de deficiencia de vitamina D incluyen aquellos con mayor pigmentación cutánea, incluyendo niños afroestadounidenses e hispanos, y aquellos con una limitada exposición a la luz solar. En niños con consumo inadecuado de calcio y vitamina D, o quienes están en riesgo de deficiencia de esta vitamina, es necesario que los complementos de calcio se administren bajo la guía de un médico o dietista certificado.

**Intolerancia a la lactosa.** La intolerancia a la lactosa, más observada en niños mayores que en pequeños, es una causa común de dolor abdominal. Se trata de un síndrome clínico con uno o más síntomas gastrointestinales, incluyendo dolor abdominal, diarrea, náuseas, flatulencia o inflamación abdominal, después del consumo de lactosa o de otros alimentos o bebidas que la contienen. La malabsorción de la lactosa, el trastorno que se manifiesta como intolerancia a dicha sustancia, es el producto de una digestión reducida de la lactosa a causa de la baja disponibilidad de la enzima lactasa. La lactasa es la que descompone a la lactosa, el disacárido presente en la leche y los productos lácteos.<sup>69</sup> La intolerancia a la lactosa puede ser el producto de una deficiencia primaria de lactasa,

que es la ausencia relativa o absoluta de la enzima. La deficiencia primaria de lactasa es espacialmente común entre ciertos grupos raciales y étnicos, incluyendo hispanos (50-80%), personas de raza negra, judíos asquenazi (60-80%) y personas de origen asiático e indígena americano (casi 100%).<sup>69</sup> Los individuos afectados tienen grados diversos de intolerancia a la lactosa y los productos lácteos deben integrarse a sus dietas según se toleren individualmente. Ingerir alimentos que contienen lactosa en pequeñas cantidades espaciadas durante el día y en combinación con otros alimentos puede hacer que muchos individuos con este síndrome los puedan tolerar. Además, los yogurt, quesos y lácteos reducidos en lactosa tienen un menor contenido de dicho azúcar y pueden tolerarse bien. La deficiencia secundaria de lactasa puede ser el resultado de lesiones al intestino delgado, como las que surgen después de una infección aguda. Debe tratarse el padecimiento subyacente y a menudo no es necesario eliminar la lactosa de la dieta, aunque los lácteos no deben reincorporarse a la dieta hasta que se haya resuelto el trastorno de fondo. De particular interés en la deficiencia de lactasa, tanto primaria como secundaria, es evitar la eliminación total de lácteos de la dieta cuando quizá no sea necesario, dado que estos alimentos son fuentes importantes de calcio, vitamina D y otros nutrientes.<sup>69</sup>

**Líquidos.** Los niños en edad escolar necesitan beber los líquidos necesarios para mantenerse bien hidratados, en especial durante periodos de actividad física. Los adultos que supervisan las actividades físicas de los niños deben asegurarse de que ingieran líquidos antes, durante y después de hacer ejercicio. Es posible que el mecanismo de la sed no funcione de manera tan adecuada durante los periodos de actividad física, y que los niños no se percaten de que necesitan líquidos. El agua fría es el mejor líquido para los niños y deben tener libre acceso a la misma, sobre todo durante las horas de escuela.<sup>70</sup> Las bebidas deportivas que contienen de 4 a 8% de carbohidratos y jugos de fruta diluidos, son más apropiados para niños que participen en actividades físicas prolongadas, en especial en climas calientes y húmedos.<sup>70</sup> Algunos deportes, como fútbol americano y hockey, requieren equipo especial de protección que puede evitar que el cuerpo se enfríe por sí solo. Los niños nunca deben privarse de alimentos o agua para satisfacer categorías específicas de peso, como aquellas de la lucha grecorromana. A los niños no se les deben ofrecer refrescos ni jugos sin diluir, ya que la carga de carbohidratos es demasiado elevada para hidratarlos y podría ocasionarles cólicos abdominales, náuseas y diarrea.<sup>71</sup> Los niños no deben consumir bebidas energéticas porque contienen altas concentraciones de cafeína y otras sustancias estimulantes, como guaraná, un extracto vegetal que contiene cafeína. El uso inapropiado de gaseosas y bebidas energéticas puede contribuir a cantidades importantes de calorías provenientes de carbohidratos a la dieta del niño y contribuir a una ingesta excesiva de energéticos.<sup>70</sup>

**Refrescos.** Los niños en edad escolar toman más refrescos que los preescolares, pero no tanto como los adolescentes, lo cual indica un aumento de la ingesta con la edad. El consumo de energía se incrementa con la mayor ingesta de refrescos no dietéticos. El consumo infantil de bebidas azucaradas ha aumentado al paso de los años, con un aumento de 20% entre

**CUADRO 12-6** Promedio de energía alimenticia proveniente de carbohidratos, proteínas, grasa total, ácidos grasos saturados y colesterol en niños de 6 a 11 años<sup>78</sup>

Género y edad	Carbohidratos (%)	Proteína (%)	Grasa total (%)	Ácidos grasos saturados (%)	Colesterol (mg/100 ml)
Niños:					
6 a 11 años	55	14	32	11	206
Niñas:					
6 a 11 años	56	14	32	11	185

Fuente: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, [www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov)

niños de 6 a 11 años entre 1988 y 2004. En promedio, estas bebidas añaden 229 calorías diarias al consumo energético total de los niños en edad escolar, y la mayor parte de las calorías de bebidas azucaradas se consume en casa.<sup>72</sup> Los niños con alto consumo de refrescos regulares (más de 270 ml/día) ingieren menos leche y jugo de fruta, en comparación con los que consumen menos gaseosas. De acuerdo con el análisis de datos de la encuesta NHANES III, en los niños con sobrepeso se observa mayor proporción de consumo energético proveniente de estas bebidas que en niños sin sobrepeso.<sup>34</sup> En un estudio que incluyó a 548 niños en edad escolar de diversos grupos étnicos, con edad promedio de 11.7 años, se demostró que el BMI y la frecuencia de BMI mayor del percentil 95 aumentaron de manera paralela al mayor consumo de bebidas endulzadas con azúcar.<sup>73</sup> Esta investigación controló variables antropométricas, demográficas, dietéticas y del estilo de vida. Las gaseosas contribuyen de manera importante al consumo calórico total del niño, además de que aportan escaso valor nutricional a sus dietas y desplazan alimentos más nutritivos. Un estudio de 30 niños de 6 a 13 años encontró que el uso de bebidas endulcoradas desplazó de la dieta a la leche y resultó en ingestas menores de proteína, calcio, magnesio, fósforo y vitamina A, pero mayores de calorías.<sup>74</sup> Según datos de consumo de alimentos de la USDA, el uso de refrescos de los niños aumenta con la edad, al tiempo que disminuye el consumo de leche justo al momento en que los requisitos de calcio se encuentran en aumento.<sup>28,75</sup> Los niños que ingirieron comida rápida tomaron más refrescos y menos leche que los niños que no consumían comida rápida.<sup>76</sup> Los refrescos dietéticos no proveen azúcar y, al parecer, su contenido de aspartame no representa un riesgo en niños sanos.<sup>77</sup> No se recomienda consumo excesivo de gaseosas en niños de edad escolar porque proporcionan calorías sin valor, promueven las caries dentales y no son una buena elección para la hidratación.

### Consumo alimenticio recomendado en comparación con el real

En el cuadro 12-6 puede observarse la composición de la dieta infantil, basada en el informe *What We Eat in America* (WWEIA), un proyecto conjunto con el U.S. Department of Agriculture (USDA) y el U.S. Department of Health and

*Human Services* (DHHS).<sup>78</sup> En dicho cuadro se ofrecen los porcentajes promedio de energía total proveniente de carbohidratos, proteína, grasa total y ácidos grasos saturados, así como el consumo de colesterol, para niños y niñas de 6 a 11 años. Según los datos, el porcentaje de calorías provenientes de grasas, tanto para niños como para niñas, se encuentra dentro del rango recomendado de 25-35%. No obstante, ambos están excediendo las recomendaciones para calorías totales provenientes de grasas saturadas menores de 7%.<sup>61,62,78</sup> El consumo de colesterol se encuentra muy por debajo de la recomendación de 300 mg por

día. En el análisis de datos de la encuesta NHANES III se demuestra que el porcentaje de energía proveniente de grasa es mayor en niñas estadounidenses de origen mexicano y de raza negra, así como en niños de raza negra, en comparación con individuos caucásicos de ambos sexos.<sup>79</sup> Estas diferencias se observan a los 6 a 9 años de edad en niñas de raza negra y estadounidenses de origen mexicano, y a los 10 a 13 años en niños de raza negra.

La ingesta promedio de calcio para niños en edad escolar de 1127 mg para varones de 6 a 11 años y de 936 mg para niñas en el mismo rango de edad, es insuficiente para alcanzar las RDA de 1300 mg para niños de 9 a 13 años de edad.<sup>28,78</sup> El cuadro 12-7 ofrece un mayor análisis de las dietas de niños en relación con el consumo de fibra dietética, sodio y cafeína. El consumo de cafeína en la edad escolar aumentó en gran medida en niños y niñas durante la etapa preescolar, lo que indica aumento del consumo de cafeína con la edad. Esto coincide con incremento del consumo de gaseosas. Un 33% de los niños estadounidenses afirmó que consume comida rápida en un día típico; quienes comieron este tipo de comida ingirieron más energía, más grasa y carbohidratos totales, más azúcares agregados, más bebidas endulcoradas, menos fibra, menos leche, y pocas frutas y vegetales sin almidón, que los niños que no consumieron comida rápida. El análisis de los datos de consumo de alimentos indica que la ingesta de refrigerios ha aumentado entre niños al paso de los años y que la contribución de los mismos a la ingesta energética ha aumentado de 20% en 1977 a 25% en 1996.<sup>80</sup>

**CUADRO 12-7** Consumo promedio de fibra dietética, sodio y cafeína en niños de 6 a 11 años<sup>78</sup>

Género y edad	Fibra dietética (g)	Sodio (mg)	Cafeína (mg)
Niños:			
6 a 11 años	13.6	3062	18.2
Niñas:			
6 a 11 años	14.5	2875	16.1

Fuente: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, [www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov)

De acuerdo con la información de la encuesta NHANES III, los niños estadounidenses de 6 a 11 años obtienen cerca de 20% de su consumo total de energía de las bebidas; la leche, refrescos y jugos son los principales contribuyentes.<sup>34</sup> La ingesta de leche entera eleva de manera importante el consumo de grasa saturada en niños.

El *Healthy Eating Index* (HEI; *Índice de alimentación saludable*, disponible en [www.usda.gov/cnpp](http://www.usda.gov/cnpp)), que utiliza los datos de los *National Health and Nutrition Examination Surveys* en progreso, proporciona una medición de la calidad de la dieta.<sup>81</sup> El HEI mide el grado al que la dieta de un individuo se ajusta a las *Dietary Guidelines for Americans* y utiliza los estándares de los grupos alimentarios que se encuentran en *MyPyramid* (ahora *MyPlate*).<sup>17,27</sup> También mide la ingesta de grasas totales y saturadas, colesterol, sodio y la variedad en los alimentos. Según los datos más recientes de 1999-2000, la puntuación HEI promedio para niños de 7 a 10 años fue de 66.0 de 100, lo que indicó que sus dietas requerían mejoras.<sup>81</sup> Las niñas de 11 a 14 años tuvieron una puntuación total de 61.4/100, y los niños del mismo rango de edades tuvieron una puntuación total de 10.8/100, lo que demuestra una disminución en la puntuación del HEI a medida que el niño crece. Los datos indican que los niños necesitan incrementar su consumo de frutas enteras, verduras y carne, así como reducir su ingesta de grasas saturadas y sodio para mejorar su dieta.<sup>81</sup>

## Aspectos interculturales


Una de las metas centrales de *Healthy People 2020* es “lograr la equidad sanitaria, eliminar las disparidades y mejorar la salud de todos los grupos”.<sup>6</sup> Las razones de estas diferencias de salud son complejas, pero incluyen variaciones genéticas, factores ambientales y conductas de salud, como la dieta. Para eliminarlas se requiere acceso a la atención preventiva de salud adecuada desde el punto de vista cultural y del idioma que se habla en la comunidad.

En EUA, una característica de los grupos étnicos son los hábitos alimenticios y la alimentación basados en la cultura.<sup>82</sup> Como ya se describió, los niños aprenden hábitos alimenticios dentro del contexto de la cultura familiar. Para el profesional de atención a la salud es importante aprender todo lo que sea posible sobre los alimentos y las dietas de los grupos étnicos atendidos, lo cual incluye dónde se compra el alimento y cómo se prepara.<sup>1</sup> El siguiente paso es evaluar la dieta en el contexto de la cultura. ¿Cuáles alimentos o hábitos alimenticios tienen beneficios positivos para la salud y deben fomentarse? ¿Cuáles conductas tienen efectos dañinos sobre la salud y deben limitarse o modificarse? Por ejemplo, al trabajar con una población latina, es importante establecer en primera el país de origen. Los inmigrantes latinos tal vez sean de México, Centroamérica, Sudamérica o las islas del Caribe. Los hábitos alimenticios son específicos en cada uno de estos grupos étnicos; por ejemplo, los centroamericanos comen muchas legumbres, arroz y maíz. También incluyen frutas y verduras en la dieta, por tanto, estas prácticas nutricionales forman la base de una dieta saludable, sin embargo, la manteca es la grasa más utilizada. La recomendación a los centroamericanos de que usen aceite vegetal en lugar de manteca de cerdo es un ejemplo de modificación de práctica alimenticia para que la dieta sea más saludable.

## Dietas vegetarianas

Por lo general, los niños pequeños que consumen dietas vegetarianas siguen las prácticas de alimentación de sus padres. Por otro lado, es posible que los preadolescentes elijan una dieta vegetariana de manera independiente, motivados por preocupaciones sobre la protección de animales, la ecología y el medio ambiente.<sup>1</sup> Una dieta vegetariana constituye una manera aceptada por la sociedad de reducir el consumo calórico y quizá sea adoptada por adolescentes con trastornos alimenticios (capítulo 14). Hay una pirámide nutricional para vegetarianos que sugiere raciones para los diferentes grupos de alimentos.<sup>83</sup> Se ha desarrollado una Guía *Pyramid* de comida vegetariana con porciones sugeridas de diferentes grupos de alimentos.<sup>83</sup> Proveer cantidades adecuadas de calorías, proteínas, calcio, cinc, hierro, ácidos grasos omega-3, vitamina B<sub>12</sub>, riboflavina y vitamina D es esencial en la planeación vegetariana de las dietas infantiles.<sup>1,84</sup>

## Recomendaciones de actividad física

 **Liste dos estrategias que pueden utilizar los padres o cuidadores para alentar a los niños de edad escolar a ser más activos físicamente.**

Se ha demostrado que la actividad física conlleva muchos beneficios para la salud, por ejemplo, la prevención de trastornos crónicos como coronariopatías, crea fuerza muscular y controla el balance de energía. Es importante establecer la actividad física como una conducta saludable en la niñez para aumentar las posibilidades de un estilo de vida con actividad física que continuará en la adolescencia y la edad adulta. Con el aumento de la prevalencia de obesidad infantil, el incremento de la actividad física y la disminución del sedentarismo se vuelven factores importantes para controlar el sobrepeso en niños.<sup>50</sup>

## Recomendaciones en comparación con la actividad real

Se recomienda que los niños realicen cuando menos 60 minutos de actividad física diaria.<sup>10,27</sup> Las estrategias para los padres incluyen:

- Dar un buen ejemplo al realizar su propia actividad física y unirse a sus hijos en la práctica de la misma.
- Animar a los niños a hacer actividad física en casa, en la escuela y con sus amigos.
- Limitar el tiempo de televisión, juegos de computadora y otras formas inactivas de entretenimiento, alternándolas con periodos de actividad física.

Como ya se mencionó, se recomienda que el “tiempo de pantalla” de los niños se limite a no más de 2 horas diarias, que es uno de los objetivos de *Healthy People 2020*.<sup>6</sup> Los televisio-



res y las pantallas de otro tipo, como computadoras, deben retirarse de las habitaciones de los niños.<sup>46</sup> Además, es importante alentar la actividad física y la educación física diaria en escuelas y programas de cuidado extraescolar. La *American Academy of Pediatrics* recomienda que las escuelas establezcan políticas que promuevan la actividad física en entornos seguros, que implementen planes de estudio de educación física y educación sanitaria que proporcionen actividad física extracurricular e incluyan a los padres y cuidadores en estas actividades.<sup>85</sup> Hasta el año 2006, sólo 7.9% de las instituciones de educación media habían establecido la educación física diaria como requisito. Los objetivos de *Healthy People 2020* incluyen aumentar el recreo regularmente programado en escuelas de educación básica en EUA y la proporción de viajes que hacen los niños en edad escolar a la escuela a pie (1.6 km o menos) o en bicicleta (3.2 km o menos).<sup>6</sup> A fin de satisfacer estas metas, las comunidades deben asegurar que existan sitios seguros para que los niños caminen y anden en sus bicicletas. El “ambiente construido” o “tecnosfera” es el término que se utiliza para describir la estructura general del ambiente físico de la comunidad en la que habita un niño. Este ambiente puede ser conducente a un estilo de vida saludable si contiene lugares seguros, como parques, donde puedan jugar, aceras para caminar a la escuela o vías especiales para las bicicletas. O bien, el ambiente físico puede obstaculizar el estilo de vida saludable. Además de las distancias que los niños deben recorrer para llegar a la escuela, los padres también se preocupan acerca del peligro del tránsito de vehículos, seguido de las preocupaciones con la criminalidad y el clima.<sup>86</sup> Los programas como el “bus caminante” y el *Safe Routes to School Program (Programa de rutas seguras a la escuela)* a nivel nacional ayudan a los padres inquietos, a los profesionales de la salud como pediatras y a otros líderes comunitarios a establecer “ambientes construidos” seguros dentro de sus comunidades. Es necesario emplear medidas de seguridad, como utilizar un casco al andar en bicicleta. Las comunidades también pueden ofrecerles a los jóvenes programas de deportes y recreación adecuados y divertidos para todos. Para lograr este ambiente comunitario es necesario establecer alianzas entre los gobiernos federal, estatal y local, las organizaciones no gubernamentales y las entidades privadas. El Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA ha propuesto estrategias para promover la actividad física para los niños dentro de los entornos familiar, escolar y comunitario.<sup>87</sup>

## Factores determinantes de la actividad física

Es importante comprender los patrones de actividad física del niño y los factores determinantes de la misma, de modo que sea posible identificar a los grupos vulnerables y diseñar programas de intervención adecuados. Los factores determinantes potenciales de conductas de actividad física en niños comprenden aspectos fisiológicos, ambientales, psicológicos, sociales y demográficos.<sup>88</sup> Resulta difícil valorar y registrar la actividad física de la infancia en la edad adulta. En muchos estudios se identifican correlaciones entre ambas etapas, más que indicadores de pronóstico. Es probable que los determinantes de actividad física de la infancia sean multidimensionales y estén interrelacionados. Se requiere trabajo adicional en esta área,

pero hay algunas generalidades derivadas de los estudios existentes que se listan a continuación:


- Las niñas son menos activas que los niños.
- La actividad física disminuye con la edad.
- Se observan diferencias estacionales y climáticas en los niveles de actividad de los niños.
- La educación física se redujo en las escuelas.

La seguridad escolar y del vecindario constituye un aspecto importante en la promoción de la actividad física. Además, los padres ejercen efectos directos e indirectos en la cantidad de actividad física que realizan los niños.

## Deportes organizados

Muchos niños en edad escolar y preadolescentes participan en actividades deportivas organizadas por la escuela u otras organizaciones comunitarias. En un análisis de datos de la encuesta NHANES III, se indica que los niños que participan en programas de deportes en equipo y ejercicio son menos propensos a padecer sobrepeso en comparación con los que no lo hacen.<sup>43</sup> La AAP reconoce el hecho de que los deportes organizados para niños se han tornado en una actividad ampliamente aceptada en la sociedad actual y les brindan la oportunidad a los niños para realizar actividad física. La AAP recomienda que los niños se involucren en deportes adecuados para su desarrollo físico y cognitivo. Se debe enfatizar la diversión y participación de la familia más que en la competencia. Los deportes organizados no deben reemplazar la actividad física regular, como la educación física de la escuela y el juego libre.<sup>89</sup> Debe alentarse el uso adecuado de equipos de protección como cascos, almohadillas, protectores bucales y gafas. La AAP advierte en contra del entrenamiento intensivo y especializado para los niños. Es necesario educar a los entrenadores en relación con cuestiones del desarrollo y seguridad.<sup>89</sup> Las recomendaciones para la participación de los niños en los deportes subrayan la importancia de una hidratación adecuada.

## Intervención nutricional para reducción de riesgos

 **Liste tres estrategias que pueden utilizar los programas escolares de salud para promover la alimentación sana.**

“Es la postura de la *American Dietetic Association (ADA, ahora Academy of Nutrition and Dietetics)*, la *School Nutrition Association (SNA)* y la *Society for Nutrition Education (SNE)* que los servicios nutricionales amplios e integrados en las escuelas, desde el jardín de niños hasta el último grado de la educación media superior, son un componente esencial de los programas sanitarios escolares coordinados y que mejorarán el estado nutricional, la salud y el desempeño académico de los niños de nuestra nación.”<sup>90</sup>

*American Dietetic Association*  
(ahora *Academy of Nutrition and Dietetics*)



## Educación nutricional

El consumo de una dieta saludable y la participación en actividades físicas son componentes importantes de un estilo de vida saludable que previene la enfermedad crónica en la infancia y más adelante en la adolescencia y edad adulta. La etapa escolar

### Derechos de participación.

Contratos entre escuelas y empresas de refrescos donde las primeras reciben un porcentaje de las ganancias por las ventas, a cambio de que en sus instalaciones sólo se ofrezcan los productos de una empresa.

### Alimentos de competencia.

Alimentos que se venden a los niños en áreas de servicios alimenticios durante los horarios de comida y compiten con los programas de alimentos del gobierno.

constituye un momento fundamental para aprender estilos de vida saludables e incorporarlos a las conductas diarias. Las escuelas tienen la posibilidad de proporcionar un entorno adecuado para la educación en nutrición y el aprendizaje de conductas para un estilo de vida sano. Se han realizado estudios de educación nutricional tanto en las insta-

laciones escolares como fuera de ellas; algunos de ellos han sido programas de educación nutricional basados en la información, que tienen como objetivo principal mejorar los conocimientos, habilidades y actitudes de los niños respecto a temas de alimentación y nutrición.<sup>91</sup> Otros programas de educación nutricional se centran más en el comportamiento para enfatizar la reducción del riesgo de enfermedad y el mejoramiento de la salud. Los CDC publicaron el documento *Guidelines for School Health Programs to Promote Lifelong Healthy Eating* (cuadro 12-8).<sup>92</sup>

## Integridad nutricional en las escuelas

*“Es la postura de la American Dietetic Association (ADA, ahora Academy of Nutrition and Dietetics) que las escuelas y la comunidad tienen una responsabilidad compartida para proporcionar a los estudiantes el acceso a alimentos y bebidas nutritivos, asequibles y de alta calidad. Los servicios nutricionales escolares, incluyendo la provisión de comidas a través del Programa Nacional de Comidas Escolares y el Programa de Desayunos Escolares, forman parte integral del programa educativo total.”<sup>93</sup>*

*American Dietetic Association  
(ahora Academy of Nutrition and Dietetics)*

### CUADRO 12-8 Recomendaciones para programas de salud escolar que promuevan la alimentación saludable<sup>92</sup>

- Política:** adoptar una política de nutrición escolar coordinada que promueva la alimentación saludable por medio de lecciones en el salón de clases y un entorno escolar de apoyo
- Plan de estudios para educación en nutrición:** implantar educación en nutrición de la etapa preescolar a la secundaria dentro de un plan de estudios secuencial y completo de educación en salud, diseñado para ayudar a los estudiantes a adoptar conductas de alimentación saludables
- Instrucción para los estudiantes:** proporcionar educación nutricional por medio de actividades apropiadas para el desarrollo, pertinentes desde el punto de vista cultural, divertidas y participativas, que impliquen estrategias sociales de aprendizaje
- Integración del servicio de alimentación escolar y la educación nutricional:** coordinar el servicio de alimentos escolares con la educación nutricional y otros componentes de un programa amplio de salud escolar, para reforzar los mensajes de alimentación saludable
- Capacitación del equipo escolar:** dar al equipo participante en la educación nutricional capacitación adecuada antes y durante el servicio, centrada en la enseñanza de estrategias para modificar comportamientos
- Participación familiar y comunitaria:** hacer partícipes a los miembros de la familia y a la comunidad en el apoyo y reforzamiento de la educación en nutrición
- Evaluación del programa:** evaluar de manera periódica la efectividad del programa de salud escolar para promover la alimentación saludable y realizar los cambios adecuados para aumentar su efectividad

La integridad nutricional en las escuelas se define como el hecho de garantizar que todos los alimentos disponibles para alumnos sean consistentes con las *U.S. Dietary Guidelines for Americans* y los DRI.<sup>27-29</sup> Los programas de nutrición escolar son vitales para reforzar hábitos de alimentación saludables en los niños de edad escolar. Las políticas de nutrición sólidas requieren el apoyo de los entornos comunitario y escolar, y deben implicar a los estudiantes para que sean exitosas. La preparación de líderes comunitarios para que participen en el desarrollo de políticas es uno de los conceptos centrales de la integridad nutricional.<sup>93</sup> La capacitación del personal de servicios alimenticios, maestros, administradores y padres, representa una parte integral de este proceso. El ambiente escolar debe apoyar patrones de alimentación y ejercicio saludables. Los alimentos que se venden en máquinas expendedoras y cafeterías a menudo no apoyan la alimentación saludable y tal vez socaven los programas de nutrición establecidos. Sin embargo, en algunas escuelas de bajos recursos las recaudaciones de las máquinas expendedoras son fuente importante de ingresos. Algunas escuelas tienen contratos de **derechos de participación** con empresas refresqueras y reciben un porcentaje de las ganancias.<sup>90</sup> En muchas escuelas de EUA, además de las comidas estándar, se venden alimentos a la carta para aumentar sus ingresos. En un estudio se demostró que los estudiantes de primer año de secundaria de escuelas con servicio a la carta comieron más grasas y menos frutas y verduras que los estudiantes de escuelas sin programas de servicio a la carta.<sup>94</sup> El mismo estudio encontró que por cada máquina expendedora de golosinas, el consumo promedio de raciones de frutas de los estudiantes disminuyó 11%. Los datos provenientes del tercer estudio de la *School Nutrition and Dietary Assessment (Evaluación Nutricional y Dietética Escolar)* en 2005 de 395 escuelas públicas de EUA localizadas en 38 estados diferentes, indicó que aunque había máquinas expendedoras en solamen-

te 17% de las escuelas de educación primaria, había 82% en las de educación media; los artículos a la carta se vendían en 71% de las escuelas de educación básica y en 92% de escuelas de educación media. La mayoría de las veces, ambos recursos eran fuente de alimentos y bebidas de alto contenido energético y bajo contenido nutricional, como bebidas azucaradas y golosinas.<sup>95</sup> Esto contradice las normas del USDA referentes a la venta de **alimentos de competencia** con valor nutricional mínimo. Sin embargo, la venta de dichos alimentos en horas diferentes a la de comer, o en otras áreas de la escuela (fuera del área de servicio de alimentos), no contraviene los lineamientos mencionados.

El momento adecuado para las comidas es otro componente importante de un programa de nutrición sólido. Los estudiantes pueden participar en un comité de asesoría nutricional que proporcione retroalimentación sobre preferencias de menú, entorno de alimentación y servicio, como vínculo de comunicación con otros estudiantes.

El *Committee on School Health* de la AAP emitió una declaración de políticas sobre cuestiones nutricionales relacionadas con el consumo de bebidas gaseosas en las escuelas. La AAP aconseja que se eliminen las bebidas con edulcorantes y se reemplacen con bebidas como jugos de fruta y vegetales, agua y leche baja en grasa o saborizada. Se desalientan los contratos para instalar máquinas expendedoras de alimentos o bebidas, y se recomienda que los intereses de salud y nutricionales de los estudiantes constituyan la base de las políticas nutricionales escolares.<sup>96</sup> La AAP también ha dado a conocer sus políticas relacionadas con el condicionamiento y la actividad física en las escuelas.<sup>85</sup>

El Índice de salud escolar (SHI, *School Health Index*) respecto a la actividad física, la alimentación saludable y un estilo de vida libre de tabaco es una herramienta de autovaloración y planeación para las escuelas que ofrece el *National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion*.<sup>97</sup> El SHI ayuda a las escuelas a:

- Identificar las fortalezas y debilidades de las políticas y programas sanitarios y de seguridad.
- Desarrollar un plan de acción para mejorar la salud del estudiantado que pueda incorporarse en el Plan de Mejoras Escolares.
- Motivar la participación de maestros, padres, estudiantes y comunidad, en la promoción de conductas que potencien y mejoren la salud.<sup>97</sup>

El SHI cuenta con ocho módulos diferentes en escuelas primarias, secundarias y preparatorias para la autovaloración, que corresponden a los ocho componentes de un programa de salud escolar coordinado, como se ilustra en la figura 12-5. Cada módulo consta de una tarjeta, un cuestionario con directrices para calificar, preguntas de planeación y recomendaciones de implantación. En la figura 12-6 se muestra un ejemplo de los elementos que contiene la tarjeta de servicios de nutrición. Los temas de salud que abarca el SHI incluyen actividad y educación física, nutrición, prevención del tabaquismo, asma, lesión accidental y prevención de la violencia (seguridad).<sup>97</sup>

## Evaluación nutricional

La evaluación nutricional de un niño en edad escolar puede identificar inquietudes relacionadas con la nutrición que son

### Módulos SHI basados en el Programa modelo de salud escolar coordinado por los CDC



FIGURA 12-5 Esquema del índice de salud escolar (SHI).<sup>97</sup>

pertinentes para su salud general. Los componentes de una evaluación nutricional incluyen una historia alimentaria relacionada con la nutrición, las mediciones bioquímicas pertinentes, las mediciones antropométricas como el peso, la estatura, percentil del índice de masa corporal y antecedentes médicos. Según *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children and Adolescents*, los niños en edad escolar deben someterse a pruebas de detección rutinarias para anemia y dislipidemia mediante la medición de los índices bioquímicos pertinentes como se listan en el cuadro 12-9.<sup>98</sup> Con base en esta información, el profesional de la nutrición puede identificar cualquier diagnóstico nutricional, diseñar un plan de intervención nutricional con ayuda de la familia y llevar a cabo un plan de monitoreo y valoración (véase el cuadro 2-9 para los cuatro pasos del proceso de atención nutricional).

## Programas modelo

El Programa nacional de frutas y verduras, antes “Programa cinco al día” es una asociación entre los sectores público y privado de los *Centers for Disease Control and Prevention*, *Produce for a Better Health (Productos Agrícolas para una Mejor Salud)* y otras instituciones sanitarias. Su iniciativa de salud pública se denomina *Fruits & Veggies —More Matters* (Frutas y verduras —más es mejor) y refleja las *U.S. Dietary Guidelines* en términos de sus recomendaciones para el consumo de frutas y verduras. Hay recursos educativos para los padres o tutores y para las comunidades que proporcionan ideas divertidas para alentar a los niños en edad escolar y a sus padres a aumentar su ingesta de frutas y verduras.<sup>99</sup>

**Programa modelo: High 5 Alabama.** El propósito de este estudio consistió en evaluar la efectividad de un programa de intervención dietética de base escolar para aumentar el consumo de frutas y verduras en niños de cuarto año de primaria.<sup>100</sup> Se agrupó en parejas a 28 escuelas primarias del área metropolitana de la ciudad de Birmingham, Alabama, pertenecientes a tres distritos escolares, con base en la composición étnica y la proporción de estudiantes que recibieron comidas gratuitas o

Módulo 4: Servicios de Nutrición					
Tarjeta (fotocopie antes de usar)					
Instrucciones					
1. Lea con cuidado y analice el cuestionario del módulo 4, que contiene preguntas y descripciones de calificación para cada reactivo numerado en esta tarjeta 2. Encierre en un círculo la puntuación más adecuada para cada reactivo 3. Después de responder todas las preguntas, calcule la puntuación general del módulo y complete las preguntas de planeación del módulo 4 que se localizan al final de éste					
		Totalmente establecido	Parcialmente establecido	En desarrollo	Inexistente
N.1	Programas de desayuno y comida	3	2	1	0
N.2	Alimentos variados en comidas escolares	3	2	1	0
N.3	Leche baja en grasa y descremada	3	2	1	0
N.4	Los alimentos incluyen opciones atractivas bajas en grasa	3	2	1	0
N.5	Prácticas de preparación y compra de alimentos tendientes a reducir el consumo de grasa				
N.6	Las ofertas a la carta incluyen opciones atractivas bajas en grasa	3	2	1	0
N.7	En los lugares externos a la cafetería se incluyen opciones atractivas bajas en grasa	3	2	1	0
N.8	Se promueven alimentos y bebidas saludables	3	2	1	0
N.9	Se provee de suficiente tiempo para las comidas escolares	3	2	1	0
N.10	Colaboración entre el equipo de servicio de alimentos y los maestros	3	2	1	0
N.11	Título y certificación del director del servicio alimenticio	3	2	1	0
N.12	Desarrollo profesional para el director del servicio alimenticio	3	2	1	0
N.13/S.1	La cafetería está limpia, segura y agradable	3	2	1	0
N.14/S.2	Preparación para urgencias alimenticias	3	2	1	0
<b>SUBTOTALES:</b> por cada columna, sume los números que encerró en un círculo y escriba el resultado en esta fila.					
(Si decide omitir alguna de las respuestas, asegúrese de ajustar el denominador del Módulo de calificación [42] mediante restar 3 puntos por cada pregunta no contestada).		<b>PUNTOS TOTALES:</b> sume los cuatro subtotales y anote el total a la derecha.			
		<b>CALIFICACIÓN DEL MÓDULO =</b> (total de puntos/42) × 100			%

Fuente: Centers for Disease Control, www.cdc.gov © Cengage Learning 2014.

FIGURA I2-6 Tarjeta de puntuación del índice de salud escolar para escuelas primarias.<sup>97</sup>

de menor precio mediante el *National School Lunch Program*. Una de cada par de escuelas se asignó de manera aleatoria a un grupo de intervención o un grupo control de atención habitual. Las valoraciones se realizaron en el punto de referencia (al final del tercer grado), después de un año (al final del cuarto grado) y después de dos años (al final del quinto grado). La intervención consistió en tres componentes: salón de clases, padres y servicio de alimentos. El componente de salón

de clases abarcó 14 sesiones, impartidas de manera quincenal por coordinadores del plan de estudios con asistencia de maestros de clases regulares. El componente de padres consistió en un resumen proporcionado durante la reunión inicial y siete tareas para padres e hijos. Además, se solicitó a los padres que fomentaran y apoyaran los cambios de comportamiento de los niños. El componente de servicio de alimentos consistió en la capacitación a directores y trabajadores de los servicios alimenticios durante medio día por parte de nutriólogos del programa *High 5* en la compra, preparación y promoción de frutas y verduras de acuerdo con los lineamientos de *High 5*. La información analizada incluyó recordatorios de 24 horas a los estudiantes, observaciones en la cafetería, mediciones psicosociales y evaluaciones a los padres.<sup>100</sup>


Los resultados indican que el consumo promedio diario de frutas y verduras fue mayor en el primer año (3.96 contra 2.28) y en el segundo año de seguimiento (3.2 contra 2.21) para el grupo de intervención en comparación con los controles. Durante el seguimiento a un año, el consumo promedio diario de frutas y verduras era más elevado para los padres de la intervención que para los padres control, pero no se encontraron diferencias en el seguimiento a dos años. Se encontró que la intervención había resultado eficaz en las submuestras, lo que sugiere que el programa puede utilizarse con niños y niñas; afroestadounidenses y euroestadounidenses; familias de bajos, medianos y altos ingresos; y padres de nivel educativo bajo, medio y alto. Se encontró que la intervención había resultado eficaz en cambiar el consumo de frutas y verduras de niños de cuarto grado de escolaridad. Se recomienda la realización de estudios futuros para mejorar la efectividad de la intervención en los patrones de consumo cambiantes de los padres, y para probar la efectividad de la intervención cuando la proporcionan maestros de clases regulares.<sup>100</sup>

**CUADRO 12-9** Valores normales de parámetros nutricionales bioquímicos<sup>31,98</sup>

Prueba	Valores normales
<b>Reservas de hierro</b>	
Hematocrito, %	39
Hemoglobina, g/dl	14
Ferritina sérica, ng/ml	>15
Hierro sérico, µg/dl	>60
Capacidad total de fijación del hierro, µg/dl	350–400
Saturación de transferrina sérica, %	>16
Transferrina sérica, mg/dl	170–250
Protoporfirina eritrocitaria, µg/dl	>70
<b>Detección de dislipidemia</b>	
Colesterol total	<170 mg/dl
Colesterol LDL	<110 mg/dl

Fuente: Del Institute of Medicine, Food and Nutrition Board.

## Programas públicos de alimentación y nutrición

 **Describe un componente del Programa de Nutrición Infantil de la USDA y explique la forma en que este programa en particular atiende la salud de los niños en edad escolar.**

“Es la postura de la *American Dietetic Association* (ADA, ahora *Academy of Nutrition and Dietetics*) que los niños y adolescentes deben tener acceso a una fuente adecuada de alimentos saludables y seguros que promuevan el crecimiento y desarrollo físico, cognitivo y social óptimos. Los programas de asistencia nutricional... representan un papel esencial para satisfacer esta necesidad crítica...”<sup>101</sup>

*American Dietetic Association (ahora Academy of Nutrition and Dietetics)*

Los programas nacionales estadounidenses de nutrición infantil, que han tenido una base legislativa federal desde 1946, contribuyen de manera significativa a la ingesta alimentaria de los niños en edad escolar. El propósito de los programas de nutrición infantil es ofrecer comidas nutritivas a todos los niños. Estos programas también pueden reforzar la educación nutricional que se lleva a cabo dentro de los salones de clase. Desde el año escolar 2006-2007, las escuelas están obligadas a desarrollar un plan de bienestar físico que incluya pautas nutricionales específicas para todos los alimentos dentro de la escuela, incluyendo los alimentos competitivos.<sup>102</sup>

A continuación se mencionan los programas de nutrición infantil de EUA: *National School Lunch Program*; *School Breakfast Program*; *Child and Adult Care Food Program*; *Summer Food Service Program*, y *Fruit and Vegetable Program*, del USDA.<sup>102</sup> Enseguida se muestra una descripción de varios de estos programas.

### National School Lunch Program

El gobierno federal estadounidense proporciona asistencia financiera a las escuelas participantes en el *National School Lunch Program* (NSLP, *Programas Nacionales de Comidas*

*Escolares*) por medio de reembolsos en efectivo para todas las comidas servidas, medios adicionales y materias primas para las comidas que se sirven a niños de escasos recursos.<sup>102,103</sup> Para participar en el NSLP es necesario que las escuelas cumplan con cinco requerimientos básicos:

1. Las comidas deben basarse en estándares nutricionales.
2. Los niños que no cuenten con recursos para pagar, deben recibir comidas gratuitas o a un precio menor, sin discriminación entre niños que pagan y los que no lo hacen.
3. Los programas funcionarán con un esquema no lucrativo.
4. Los programas se someterán a contabilidad.
5. Las escuelas participarán en el **programa de materias primas**.

En enero de 2012, el Departamento de Agricultura de EUA dio a conocer los estándares de nutrición actualizados en los Programas Nacionales de Comidas Escolares y de Desayunos Escolares, lo que representó los primeros cambios importantes en las comidas escolares en 15 años. Los estándares finales incluyeron:

- Ofrecer frutas y verduras todos los días de la semana; aumentar sustancialmente las ofertas de alimentos ricos en granos integrales.
- Ofrecer sólo leche descremada o baja en grasas.
- Limitar las calorías con base en la edad de los niños a los que se sirve para garantizar un tamaño de porción adecuado.
- Dar mayor importancia a la reducción de cantidades de grasas saturadas, grasas *trans* y sodio.

El cuadro 12-10 muestra un patrón alimentario del Programa Nacional de Comidas Escolares que refleja los estándares nutricionales actualizados. Se requiere que el NSLP proporcione un tercio del DRI con base en la edad o grupo etario del niño. Además, el personal del servicio de alimentos escolares debe tener como prioridad la seguridad alimenticia. Asimismo, estos programas tienen que cubrir las necesidades de los niños con discapacidades y necesidades especiales de atención a la salud (capítulo 13). Aunque no es obligatorio en todo EUA, se recomienda a las escuelas dar el tiempo adecuado a los niños para que se alimenten. Las escuelas reciben pagos del gobierno federal con base en la cantidad de comidas servidas por categoría: pagadas, gratuitas o de precio reducido.

### School Breakfast Program

Se trata de un programa federal de voluntarios autorizado en principio como proyecto piloto en 1966. Muchas legislaturas estatales de EUA han autorizado el establecimiento de programas de desayunos escolares para sus distritos, en especial aquellos de bajos recursos.<sup>103</sup>

En términos generales, las reglas del programa NSLP también son válidas para el *School Breakfast Program*. Se requiere que en los desayunos escolares se proporcione una cuarta parte del DRI para los niños atendidos, con base en grupos de

#### Programa de materias primas (Commodity Program).

Programa del USDA en el que se envían productos alimenticios a las escuelas para su uso en los programas de nutrición infantil. Por lo general, los artículos para ayuda se adquieren a precio de productor y por razones de colocación de excedentes.<sup>93</sup>



**CUADRO 12-10** Patrón Alimentario del Programa Nacional estadounidense de Comidas Escolares<sup>104</sup>

Grupo alimentario	Nuevos requerimientos K-12*
Frutas y verduras	¾-1 taza de verduras más ½-1 taza de fruta al día
Verduras	Requerimiento semanal para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• color verde oscuro</li> <li>• color rojo y anaranjado</li> <li>• frijoles/chícharos (legumbres)</li> <li>• ricas en almidón</li> <li>• otras (según se les define en las <i>Dietary Guidelines 2010</i>)</li> </ul>
Carnes y alternativas a la carne	Rangos diarios y semanales mínimos: Grados K-5: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (227-283 g semanales) Grados 6-8: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (255-283 g semanales) Grados 9-12: mínimo 2 equivalentes de 28 g/día (283-340 g semanales)
Granos	Rangos diarios y semanales mínimos: Grados K-5: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (227-255 g semanales) Grados 6-8: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (227-283 g semanales) Grados 9-12: mínimo 2 equivalentes de 28 g/día (283-340 g semanales)
Granos integrales	Al menos la mitad de los granos deben tener un alto contenido de granos integrales para el 1 de julio de 2012. A partir del 1 de julio de 2014, todos los granos deben ser enteros o integrales
Leche	1 taza Debe ser descremada (sin sabor/saborizada) o baja en grasa al 1% (sin sabor)

Fuente: U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

edad o grados escolares, y se cumpla con los *U.S. Dietary Guidelines for Americans* en los análisis semanales. En el cuadro 12-11 se muestra el patrón de comida basado en alimentos tradicionales para desayunos. Para las escuelas constituye un reto

especial la asignación de tiempo suficiente para ofrecer los desayunos escolares antes de clases, cuando la mayoría de los niños llega casi al mismo tiempo.

**CUADRO 12-11** Patrón Alimentario del Programa Nacional de Comidas Escolares<sup>104</sup>

Grupo alimentario	Nuevos requerimientos K-12*
Frutas	1 taza diaria (se permite sustituir con verduras)
Granos y Carnes/ Alternativas a la carne (M/MA)	Rangos diarios y semanales mínimos para granos: Grados K-5: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (198-283 g semanales) Grados 6-8: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (227-283 g semanales) Grados 9-12: mínimo 1 equivalente de 28 g/día (255-283 g semanales) Nota: Cantidad requerida para el año escolar 2013-2014. Las escuelas podrán utilizar M/MA en lugar de granos una vez que se hayan satisfecho los requisitos diarios mínimos para los granos
Granos integrales	Al menos la mitad de los granos deben tener un alto contenido de granos integrales para el 1 de julio de 2012. A partir del 1 de julio de 2014, todos los granos deben ser enteros o integrales
Leche	1 taza Debe ser descremada (sin sabor/saborizada) o baja en grasa al 1% (sin sabor)

Fuente: U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, [www.usda.gov](http://www.usda.gov)

### Summer Food Service Program

El *Summer Food Service Program* ofrece comidas a niños de áreas de escasos recursos cuando la escuela se encuentra cerrada. Las escuelas, instituciones gubernamentales locales u otras organizaciones públicas y privadas no lucrativas operan estos programas. El gobierno federal proporciona asistencia financiera para su funcionamiento, que consiste en ofrecer comidas en zonas donde 50% o más de los niños participantes proviene de familias con ingresos 185% menores al nivel de pobreza.<sup>103</sup> El *Summer Food Service Program* representa una fuente importante de alimentos para muchos niños estadounidenses de familias con inseguridad alimenticia.

### Team Nutrition Program

Este programa del *USDA Food and Nutrition Service* está orientado al mejoramiento de por vida de los hábitos infantiles de alimentación y actividad física, mediante la aplicación de los lineamientos contenidos en los *Dietary Guidelines for Americans* y *MyPlate*.<sup>17,27,105</sup> El programa *Team Nutrition* es una asociación de organizaciones públicas y privadas que incluye a empresas del sector privado, organizaciones no lucrativas y grupos de apoyo interesados en mejorar la salud de los niños estadounidenses. *Team Nutrition* es un buen ejemplo de programa centrado en el establecimiento de patrones de alimentación y actividad física saludables para niños en varios frentes. Funciona por medio de tres estrategias orientadas al comportamiento:



1. Proporcionar capacitación y asistencia técnica a los profesionales de servicios de nutrición infantil para ayudarles a ofrecer comidas que cubran los estándares nutricionales, sin soslayar el buen aspecto y sabor.
2. Brindar educación en nutrición integral a niños y padres para que puedan realizar elecciones sanas de alimentos y actividad física dentro de un estilo de vida saludable.
3. Apoyar la alimentación y ejercicio saludables mediante la inclusión de socios comunitarios, como administradores escolares y otros miembros de escuelas y comunidades.

Se utilizan seis canales de comunicación: 1) iniciativas de servicios alimenticios; 2) actividades en el salón de clases; 3) acontecimientos escolares; 4) actividades en el hogar; 5) programas y actividades comunitarios, y 6) acontecimientos y su cobertura mediática.<sup>105</sup> A las escuelas que se unen al programa *Team Nutrition* se les equipa con recursos didácticos y materiales.

En el sitio de internet de *Team Nutrition* ([www.fns.usda.gov/tn](http://www.fns.usda.gov/tn)) se proporciona información adicional que incluye actividades para educadores, padres y estudiantes.<sup>105</sup>

## Aspectos clave

1. Los niños en edad escolar y preadolescentes continúan en crecimiento a un ritmo lento pero constante.
2. Es importante vigilar los percentiles de BMI para determinar el sobrepeso y peso bajo.
3. Se deben alentar las comidas familiares, ya que hay una relación positiva entre éstas y la calidad general de la dieta infantil.
4. Los compañeros, maestros, entrenadores y medios de comunicación, al igual que Internet, influyen en las elecciones alimenticias del niño.
5. La prevalencia de sobrepeso y el riesgo de éste continúa en aumento en el grupo de edad escolar y en preadolescentes.
6. También van en aumento las complicaciones del sobrepeso en niños y adolescentes, como diabetes mellitus tipo 2.
7. Los estilos de vida sedentarios y la actividad física limitada son factores que contribuyen al incremento de sobrepeso en la niñez.
8. Se debe alentar a niños en edad escolar y preadolescentes a comer una variedad de alimentos e incrementar la actividad física, como indican las *Dietary Guidelines for Americans* y *MyPlate*.
9. El consumo de gaseosas edulcoradas se asocia con aumento en el consumo calórico y calidad dietética inadecuada.
10. Las escuelas desempeñan una función comunitaria importante en la promoción de nutrición y patrones de actividad física saludables para niños y adolescentes.

## Preguntas de repaso

Timothy, del Estudio de caso 12-1, regresa con su pediatra seis meses más tarde a los 7½ años de edad para una revisión de peso. Ha aumentado 10 kg en seis meses y ahora pesa 41 kg. Ha aumentado de estatura y mide 1.30 m.

1. Calcular el BMI de Timothy.
2. ¿En qué percentil de BMI para la edad se encuentra Timothy? Utilice las curvas de crecimiento de los CDC para determinar el percentil.
3. ¿Cuál de los siguientes describe el percentil para la edad de Timothy?
  - a. Bajo peso.
  - b. Peso normal.
  - c. Sobrepeso.
  - d. Obesidad.
  - e. Percentil >99.
4. Con base en el plan de tratamiento por etapas para la obesidad infantil, describa el abordaje de tratamiento recomendado para Timothy.
5. En cuanto a la ingesta de líquidos de niños en edad escolar, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la más correcta?
  - a. Los refrescos son una buena elección para la hidratación durante el ejercicio porque el alto contenido de carbohidratos proporciona rápida energía.
  - b. El consumo de cafeína de los niños disminuye a medida que crecen.
  - c. Los niños que beben más refrescos tienen mayores ingestas de calcio que los niños que beben más leche.
  - d. El jugo de frutas diluido es una buena elección para la hidratación durante el ejercicio, ya que es más probable que los niños lo beban en lugar de agua.
  - e. Los adultos que supervisan a los niños durante el ejercicio pueden confiar en que éstos les dirán si sienten sed.
6. Mencione dos estrategias para aumentar la actividad física de los niños en edad escolar.
7. Indique dos estrategias para disminuir las conductas sedentarias de los niños en edad escolar.

8. En cuanto a los programas de nutrición infantil, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la más correcta?
  - a. El análisis nutricional del Programa de Comidas Escolares incluye artículos a la carta.
  - b. “Derechos de participación” significa que los niños que participan en el Programa de Comidas Escolares tienen el derecho a servirse bebidas.
  - c. Los alimentos que se sirven como parte del Programa de Comidas Escolares deben proporcionar un tercio del Consumo Dietético Recomendado (DRI) de los nutrientes esenciales para la edad de los niños a quienes se sirve.
  - d. Los alimentos que se sirven como parte del Programa de Desayunos Escolares deben proporcionar un tercio del Consumo Dietético Recomendado (DRI) de los nutrientes esenciales para la edad de los niños a quienes se sirve.
  - e. El Equipo Nutrición se refiere al componente del programa nacional de nutrición infantil que ofrece comidas para atletas estudiantiles.

## 13

## Nutrición de niños y preadolescentes: *Padecimientos e intervenciones*



Photodisc

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE


Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Explicar por qué es importante tener en mente que los niños son primeramente niños, aunque tengan enfermedades que afecten sus requerimientos nutricionales y de crecimiento, es beneficioso para sus hitos del desarrollo.
- Identificar los problemas nutricionales comunes en niños con necesidades especiales de salud y padecimientos crónicos.
- Describir cómo se modifica la evaluación del crecimiento en niños con necesidades especiales de salud.
- Describir las recomendaciones nutricionales para los niños con bajo peso y sobrepeso o que tienen dificultades para satisfacer los requerimientos nutricionales conocidos.
- Describir los problemas de alimentación e ingesta de comida en niños con necesidades especiales de salud y padecimientos crónicos.
- Comparar el uso de remedios alimenticios y herbolarios en niños con y sin necesidades especiales de salud.
- Explicar la razón por la cual los niños con padecimientos especiales reciben servicios más intensivos de nutrición en escuelas y entornos de salud que otros niños.

## Introducción

Los servicios de nutrición necesitan formar parte de la meta para ayudar a los niños a lograr todo su potencial; este capítulo analiza las necesidades nutricionales de niños con padecimientos crónicos como fibrosis quística (CF), diabetes mellitus, parálisis cerebral (CP), fenilcetonuria (PKU) y trastornos de comportamiento. Las recomendaciones sobre nutrición se basan en aquellas dirigidas a los niños en general, pero se pueden modificar de acuerdo con el padecimiento y sus consecuencias sobre el crecimiento, los requerimientos nutricionales, las capacidades alimentarias, o todas las anteriores. Los recursos escolares y comunitarios incluyen servicios nutricionales para niños con necesidades especiales de salud, enfermedades crónicas o para aquellos con discapacidades del desarrollo. Los defensores de individuos con discapacidades prefieren el “lenguaje que coloca a la persona en primer lugar”, que es el modelo que sigue este capítulo; esta postura coloca primero a la persona y luego su padecimiento. Un ejemplo de ello es aludir a “una niña con síndrome de Down” en lugar de decir “síndrome de Down en una niña”; también se prefiere la palabra “discapacidad” en lugar del término “minusvalía”.

## “Los niños son primeramente niños”: ¿qué significa esto?

 **Explique por qué el tener en mente que los niños son primeramente niños, aunque tengan enfermedades que afecten sus requerimientos nutricionales y de crecimiento, es benéfico para sus hitos del desarrollo.**

Los niños con necesidades especiales de salud son, antes que nada, niños, aunque sus padecimientos cambien sus necesidades nutricionales, médicas y sociales. La expectativa es que los niños se vuelvan más independientes para tomar sus decisiones alimenticias, para asistir con la preparación de los alimentos y participar durante las comidas con los demás miembros de su familia. Estas mismas expectativas son apropiadas para los niños con necesidades especiales de salud; por ejemplo, es necesario alentar al niño con espina bífida a que haga una ensalada o ponga los platos sobre la mesa. Quizá se necesiten realizar modificaciones para ayudar al niño a tener éxito en las tareas, como almacenar los platos y utensilios en anaqueles bajos o reducir la altura de los mostradores en la cocina para permitir el acceso con silla de ruedas al área del fregadero.

La legislación federal ha reconocido este concepto en las escuelas dentro de la *Individuals with Disabilities Act* (IDEA, *Ley para individuos con discapacidades*) (véase también el capítulo 11 para una discusión adicional).<sup>1,2</sup> Esta ley requiere que el ambiente tenga menos restricciones y da lugar a entornos incluyentes para los niños con discapacidades.<sup>1</sup> El concepto de inclusión tiene importantes ramificaciones en cuanto a la manera en que los niños reciben todo tipo de servicios, como el suministro de alimentos alternativos en las cafeterías escolares. Como resultado de la inclusión, los niños que utilizan silla de ruedas o presentan síndrome de Down pasan tiempo con los demás alumnos de la misma edad dentro de las aulas regulares. Los problemas nutricionales relacionados con el rechazo a los alimentos, el comportamiento durante las horas de comida o las intervenciones nutricionales especiales se atienden tan

a menudo como sea posible en la escuela del vecindario y dentro de las aulas regulares.

Este mismo concepto en cuanto a tratar a los niños como niños también se recomienda dentro del hogar. Los alimentos especiales o los suplementos alimenticios requeridos se proporcionan en formas adecuadas para el nivel de desarrollo del niño, por ejemplo, a través de suplementos de calcio en forma líquida en lugar de tabletas masticables. Los niños con diabetes o PKU no se benefician de recibir un trato especial durante las comidas. En cuanto sea posible, debe enseñárseles a asumir la responsabilidad de sus decisiones alimenticias de modo consistente con sus planes alimentarios. La consistencia y estructura en el hogar apoyan el desarrollo normal del niño. Esta estructura incluye horarios regulares para las comidas y refrigerios, y que el niño acepte niveles cada vez mayores de responsabilidad en la preparación de los alimentos. Tales abordajes disminuyen la posibilidad de sobreprotección o de que el niño manipule a los adultos debido a su enfermedad o su tratamiento.

## Clasificación de los niños con necesidades especiales de salud

Los niños en edad escolar que tienen necesidades especiales de salud se catalogan de manera diferente que los niños menores de cinco años. En el caso de los niños menores no se requiere un diagnóstico médico específico para proporcionar servicios educativos; son elegibles cuando se considera que están en riesgo. Los servicios de seguimiento después de un parto prematuro son la principal razón por la que los niños pequeños tienen acceso a los servicios educativos y de salud, pero tienen menor influencia en el caso de niños mayores. La terminología educativa refleja una diferencia entre los niños menores y mayores. En los niños de menor edad, el nombre del documento de planeación en EUA es el Plan familiar de servicios individualizados (IFSP, *individualized family services plan*); para niños mayores de tres años, el documento de planificación se conoce como Plan educativo individualizado (IEP, *individualized education plan*). Las leyes estadounidenses sobre educación especifican que, para los ocho años de edad, la base para la elegibilidad depende de clasificaciones más estrictas de discapacidad.<sup>2</sup> Los *Centers for Disease Control* (CDC, Centros de control de enfermedades) ejemplifican esto en un importante estudio sobre la prevalencia de los trastornos del espectro autista (ASD, *autism spectrum disorder*); los estudios de vigilancia en 14 sitios se limitaron a niños de ocho años.<sup>3</sup> Encontraron que los ASD son la tercera discapacidad más común del desarrollo en EUA, con una frecuencia de 1 en cada 88 niños, con base en una extrapolación de los datos del estudio de vigilancia en 2008.<sup>3</sup> Los servicios de educación especial para los niños de ocho años y mayores no se basan en términos generales como “demora del desarrollo” o “en riesgo”. El financiamiento de los programas educativos requiere categorías sujetas a pautas según cada estado de EUA, de un modo similar al requerimiento de un diagnóstico médico en el caso de la cobertura de seguros.

Las estimaciones varían ampliamente en cuanto al número de niños con padecimientos crónicos y aquellos con necesidades especiales de salud. Algunos factores incluyen:

- Duración. La mayoría concuerda en que un padecimiento crónico en un niño es aquel cuya duración es de 12 meses o más. Sin embargo, los programas estatales que

atienden a niños con necesidades especiales de salud difieren en la inclusión o exclusión de cánceres pediátricos, trastornos genéticos o infecciones recurrentes, como aquellas relacionadas con el oído.

- Informantes. La prevalencia de los padecimientos crónicos en niños difieren si los datos provienen de encuestas con familias o si son los educadores o los profesionales médicos quienes informan datos de investigaciones epidemiológicas.<sup>4-7</sup>
- Quién hace el diagnóstico. Los diagnósticos médicos, las categorizaciones educativas y los diagnósticos nutricionales conducen a diferentes tasas de prevalencia de niños con padecimientos crónicos. Por ejemplo, es poco común que la obesidad y el sobrepeso se incluyan en los diagnósticos de niños con necesidades especiales de salud.
- Progreso en la atención médica. La definición de un diagnóstico cambia según el conocimiento médico, los grupos de defensoría y el financiamiento. Algunos padecimientos como los problemas de salud mental en la infancia, las consecuencias de una conmoción cerebral, la obesidad y los ASD aumentan con el tiempo.<sup>3,7</sup> Las tasas de prevalencia de la intoxicación con plomo, la anemia por deficiencia simple de hierro y los recién nacidos con virus de inmunodeficiencia humana (HIV) hijos de madres con HIV se han reducido con el tiempo en EUA.

Los educadores en EUA consideran que el asma, las discapacidades para el aprendizaje, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (ADHD, *attention deficit hyperactivity disorder*) y los problemas del habla son los trastornos crónicos más frecuentes en los niños.<sup>4</sup> Dentro de cada categoría, algunos sí requieren atención de los servicios de nutrición, pero la mayoría no los necesita. En este capítulo se tratan los padecimientos crónicos infantiles que requieren más de los servicios nutricionales, aunque sean menos prevalentes, como la diabetes.

Ya que muchos niños son sanos, es posible que las pautas generales de nutrición dirigidas a niños, los materiales didácticos escolares para educación nutricional y las estrategias nutricionales de prevención se apliquen o no a los niños con padecimientos específicos. Muchos planes de estudio sobre el tema de la nutrición se dirigen de manera apropiada a las metas de prevención del sobrepeso, reducción de la ingesta de grasas y aumento en la ingesta de frutas y verduras; estos planes de estudio proporcionan en su mayoría una educación apropiada a los niños con trastornos como la diabetes y el síndrome de Down. Los padecimientos que desaceleran el aumento de peso y en los que es común el bajo peso, como la CP y la CF, quizá no encajen en estos planes de estudio.<sup>8,9</sup> Es posible que la educación nutricional no atienda las necesidades de tales niños en cuanto a ingerir alimentos con alto contenido de grasa como parte de sus necesidades elevadas de energía. Por ejemplo, un niño con PKU nunca podrá comer carnes o productos lácteos con altas cantidades de proteínas.<sup>10</sup> Cuando se discute y alienta el seguimiento de las pautas comunes de nutrición, el niño con PKU puede sentirse aislado y confundido sobre si sus restricciones alimenticias son sanas. Siempre que sea posible, se alienta que los niños con necesidades especiales de salud participen en los programas de educación nutricional de las escuelas y se hagan las modificaciones pertinentes.

*“Enseña al niño el camino que debe seguir y cuando sea adulto no se alejará de él.”*

Libro bíblico de Proverbios

## Requerimientos nutricionales de los niños con necesidades especiales de salud

### Identifique los problemas nutricionales comunes en niños con necesidades especiales de salud y padecimientos crónicos.

Las necesidades de energía y proteínas son menores según el peso corporal en la infancia que durante la adolescencia, los primeros años de la infancia y la edad preescolar.<sup>11</sup> Los niños con necesidades especiales de salud tienen una amplia variedad de requerimientos nutricionales y mayor variabilidad que los demás niños debido a estos factores:<sup>12,13</sup>

- Es posible que la menor ingesta de energía sea apropiada cuando el tamaño muscular es pequeño.
- Se necesita alta ingesta de proteína cuando las pérdidas proteínicas son altas, como en la erosión cutánea.
- Se requiere alto volumen de líquidos cuando existen pérdidas frecuentes debido a vómito y diarrea.
- Quizá se necesite alto contenido de fibra para el control del estreñimiento crónico.
- El uso crónico de medicamentos de prescripción puede aumentar o disminuir los requerimientos de vitaminas o minerales, o cambiar el equilibrio de vitaminas y minerales necesarios como resultado de los efectos secundarios de los fármacos.
- Es más probable que una enfermedad crónica conduzca a hospitalización o a resurgimientos de los síntomas del trastorno subyacente.

Los objetivos de las *U.S. Dietary Guidelines (Guías alimentarias para EUA)* y de la iniciativa *Healthy People 2010* quizá no sean adecuados para niños con necesidades especiales de salud.<sup>13,14</sup> En estos casos, estas herramientas se reemplazan con la evaluación nutricional individualizada que conduce a diagnósticos e intervenciones de nutrición.<sup>15</sup> Los diagnósticos nutricionales acrecientan los diagnósticos médicos y se ajustan a ellos dentro del expediente médico y educativo del niño.

### Necesidades de energía

Los niños con necesidades especiales de salud pueden necesitar una ingesta energética mayor, menor o igual que los demás niños de la misma edad. Las necesidades de energía son sorprendentemente complejas en los niños, y más aún en aquellos con necesidades especiales. En condiciones ideales, las necesidades energéticas se miden a través de calorimetría indirecta, pero en general se estiman utilizando cálculos estandarizados que no pueden incluir los padecimientos específicos implicados.<sup>13</sup> Las pautas profesionales recomiendan el uso de calorimetría indirecta, en especial en el caso de niños muy enfermos, pero aun así sólo pueden dar estimaciones de las necesidades energéticas en reposo, sin considerar la energía necesaria para las actividades y el crecimiento.<sup>17</sup> En general, los trastornos con un crecimiento lento o una reducción en el tamaño de los músculos conducen a menores necesidades de energía.<sup>12,13</sup> Las necesidades de energía de un niño con síndrome de Prader-Willi pueden alcanzar apenas 66% de las necesidades energéticas de un niño de la misma edad y género, pero que no presenta el síndrome.<sup>18</sup>



Los requerimientos de energía se relacionan con el nivel de actividad y la frecuencia de enfermedades.<sup>12</sup> A los niños con un padecimiento crónico se les alienta a participar en actividades deportivas apropiadas para su edad. Los padecimientos en los que la actividad puede ser especialmente benéfica incluyen la diabetes y la CP leve. El nivel de actividad de los niños con enfermedades crónicas quizá sea mayor o menor que en el de los demás. Los chicos muy activos parecen delgados como resultado de un bajo consumo de energía. Los niños con ASD y ADHD son más activos o quizá duerman menos.<sup>19</sup> En una evaluación nutricional minuciosa debe atenderse a esta diversidad en el nivel de actividad. Las preguntas como: “¿el niño recibe terapia física una o tres veces por semana?” y “¿cuánto tiempo utiliza el niño el andador en comparación con una silla de ruedas?”, son ejemplos de cómo puede evaluarse la actividad para determinar las necesidades de energía.

## Necesidades de proteína

Las necesidades de proteína también pueden ser mayores, menores o iguales a las de los demás niños, dependiendo del padecimiento. Los pacientes con quemaduras y los niños con CF son ejemplos de problemas que requieren altas necesidades de proteína, 150% respecto al DRI.<sup>20,21</sup> Los trastornos como la PKU y otros errores metabólicos hereditarios asociados con las proteínas requieren una gran reducción en las cantidades de proteínas naturales que se consumen.<sup>10</sup> Los niños con diabetes mellitus no necesitan modificación en las necesidades de proteínas.<sup>22</sup> La proteína es esencial para la cicatrización de las heridas y para conservar un sistema inmunitario sano; también es un requerimiento esencial para diversos padecimientos que implican enfermedades o cirugías frecuentes. Por ejemplo, un niño con CP al que se le ha programado para cirugía de cadera requerirá la valoración de sus necesidades de proteína dentro de una evaluación nutricional completa.<sup>23</sup> Puede recomendarse mayor consumo de proteínas para la cicatrización de las heridas y la prevención de erosiones cutáneas mientras el niño tiene colocada la ortesis después de la cirugía.

Los niños sanos comen alimentos que les proporcionan proteínas intactas, pero algunos padecimientos requieren de aminoácidos hidrolizados o de mezclas específicas de aminoácidos en lugar de proteínas intactas. Las intervenciones nutricionales apropiadas para los niños con graves alergias al huevo, soya o leche, con enfermedades gastrointestinales crónicas o con errores innatos del metabolismo incluyen la prescripción de suplementos nutricionales completos debido a que tienen alteraciones en sus requerimientos de proteína.

## Otros nutrientes

Los DRI representan un buen punto de partida para evaluar la necesidad de vitaminas y minerales en enfermedades crónicas.<sup>25</sup> (Los DRI se listan al final del texto.) Como en el caso de todos los niños, si las selecciones alimentarias permitidas proporcionan suficientes opciones para satisfacer las necesidades de proteína, grasas y carbohidratos, es probable que también se cubran las necesidades de vitaminas y minerales. Sin embargo, los niños con enfermedades crónicas pueden tener más dificultad para cubrir los DRI de vitaminas y minerales como resultado de las siguientes consideraciones:


- Los problemas para ingerir los alimentos o para alimentarse quizá restrinjan la ingesta de alimentos que requieren

masticación, como las carnes, de modo que pueden existir bajas reservas de los minerales que provienen de la carne.

- Los medicamentos de prescripción y sus efectos secundarios pueden aumentar el recambio de nutrientes específicos, elevando la cantidad recomendada necesaria.
- La negativa a ingerir alimentos es común en las enfermedades recurrentes, de modo que es posible que el consumo total diario sea más variable que en el caso de los otros niños de la misma edad.
- El tratamiento del padecimiento demanda la restricción de alimentos y nutrientes específicos, por lo que es necesario utilizar suplementos para cubrir las vitaminas y minerales que se obtienen de los alimentos restringidos.

Los nutrientes como el calcio, que son bajos en la población general de niños, también representan un problema en niños con padecimientos crónicos. En 2010, el *Food and Nutrition Board (Consejo sobre alimentación y nutrición)* del *Institute of Medicine (Instituto de Medicina)* declaró que el aumento en la RDA de calcio y de vitamina D también debe aplicarse a niños con padecimientos crónicos (véase el capítulo 12 para un análisis adicional de estas recomendaciones).<sup>28</sup> La evidencia de que los niños hospitalizados tienen más complicaciones médicas si sus reservas de vitamina D son bajas al momento del reinternamiento refuerza la importancia de cumplir con las RDA de vitamina D en niños con necesidades especiales de salud.<sup>29</sup> De modo similar, la utilización del calcio para la salud ósea es más compleja en niños con enfermedades crónicas que en aquellos que están sanos, lo cual produce que se obtenga menor beneficio de los niveles altos de calcio suplementario.<sup>26</sup>

## Evaluación del crecimiento

 **Describe cómo se modifica la evaluación del crecimiento en niños con necesidades especiales de salud.**

Las tablas de crecimiento de los CDC para el año 2000 son un buen punto de partida para evaluar el crecimiento de cualquier niño.<sup>30</sup> Las metas de salud pública, como la identificación de los niños en riesgo de sobrepeso y la prevención de los riesgos cardiovasculares a largo plazo, constituyen propósitos importantes que subyacen a las evaluaciones del crecimiento en los niños; estas preocupaciones pueden ser importantes o no en el caso de los niños con enfermedades crónicas. Dentro del proceso de evaluación de la nutrición, el padecimiento específico del niño define las metas nutricionales generales en cada situación. Como resultado de este proceso detallado de evaluación, las familias que lidian con enfermedades que acortan la vida, como la CF, no reciben orientación sobre temas generales que no se aplican en su caso específico.

Estos niños necesitan evaluaciones detalladas del crecimiento debido a que la interpretación del peso y estatura según los criterios para los niños sanos puede resultar engañosa. Por ejemplo, el índice de masa corporal (BMI) es un buen indicador del crecimiento en niños sanos. Sin embargo, se basa en suposiciones que no se adecuan a los niños con CP, de modo que en ellos se recomiendan mejores índices basados en el peso y la mortalidad a largo plazo.<sup>8,9</sup> Por ahora no existen tablas del BMI que cubran padecimientos específicos o rebote de adiposidad en niños con necesidades especiales de salud.

Si el nutriólogo tiene habilidades especiales en las entrevistas con las familias, es posible que los padres estén dispuestos a

expresar sus preocupaciones sobre el crecimiento en los niños. Quizá tengan inquietudes a largo plazo sobre el cuidado de sus hijos en el hogar, donde las actividades como sacar al niño de la tina o levantarlo de la silla de ruedas pueden volverse más difíciles. Asimismo, los niños con enfermedades degenerativas, como la **atrofia muscular espinal** (SMA, *spinal muscular atrophy*), tienen tal disminución importante en el tamaño de los músculos que es posible que no se presente ningún crecimiento. La SMA es una enfermedad rara, pero es la segunda enfermedad genética autosómica más común después de la CF.<sup>31</sup>

La mayoría de los niños con padecimientos crónicos sí crecen, y la evaluación del crecimiento es un componente importante de los servicios de nutrición. Si se sabe que la enfermedad del niño cambia la velocidad del aumento en peso o talla —ya sea que los vuelva más lentos o los acelere— es necesario prestar atención a los siguientes signos, sin importar la tabla de crecimiento que se utilice:

- Una meseta en peso.
- Un patrón de aumento y luego pérdida de peso.
- No se presenta recuperación del peso después de haberlo perdido durante una enfermedad.
- Patrón de aumento de peso inexplicable y no intencional.

## Interpretación del crecimiento en niños con padecimientos crónicos

Cuando un niño come, tiene un impacto sobre su crecimiento durante la infancia. No obstante, en el caso de niños con afecciones crónicas, puede ser que esto ocurra o no. Los factores que afectan la evaluación e interpretación del crecimiento en la infancia quizá no se puedan detectar antes en niños pequeños. Estos factores son la edad de inicio del padecimiento, los **padecimientos secundarios** y la actividad.

La edad del niño al momento de iniciar el trastorno debe influir en la interpretación del crecimiento. Este factor es consistente con la hipótesis del origen fetal (que se estudia en el capítulo 9) en cuanto a que el inicio temprano tiene más probabilidad de afectar el crecimiento en niños con baja estatura, **convulsiones** y asma que el inicio posterior.<sup>32-34</sup> En la actualidad se sabe que estos padecimientos reflejan una programación fetal que anula el impacto de la ingesta actual de alimentos y nutrientes sobre el crecimiento. Los datos globales tanto maternos como de salud sobre la restricción del crecimiento han mostrado que el proceso inicia *dentro del útero*, aunque el diagnóstico se establezca años después.<sup>32</sup> Es posible que los niños que nacen con una prematuridad grave experimenten subnutrición que conduce a un patrón inusual de crecimiento, a pesar de recibir alimentación y nutrición adecuadas en la infancia. Aunque el asma no se diagnostica en lactantes y niños pequeños hasta que llegan a la niñez, los orígenes de esta enfermedad asociados con el desarrollo se observan en los lactantes con bajo peso al nacer que requieren soporte respiratorio.<sup>34</sup> Los nutriólogos utilizan esta información para interpretar el crecimiento y evitar la frustración en las familias a quienes se les dice que aumenten la ingesta de energía para promover el crecimiento y que no obtienen ningún beneficio de ello.

Otro ejemplo del impacto de la edad de inicio de un padecimiento crónico sobre la interpretación del crecimiento es el de los niños con trastornos convulsivos. Si las convulsiones inician en la mediana infancia, es posible que la tabla de crecimiento estándar sea apropiada, porque el patrón de crecimiento ya se

ha establecido. Cuando las convulsiones inician a edad más temprana, es necesario interpretar con cuidado el crecimiento, ya que es posible que las convulsiones descontroladas o los efectos secundarios de los medicamentos sobre la ingesta de alimentos y nutrientes desaceleren la velocidad de crecimiento. Éste es otro ejemplo de cuándo debe considerarse que los propios registros de crecimiento del niño a lo largo del tiempo constituyen el mejor indicador del crecimiento futuro.

Cuando se trata de la CP, la evaluación de los niños, pero no de los infantes ni los preescolares, se centra en el desarrollo de trastornos secundarios.<sup>23</sup>

La escoliosis es un padecimiento secundario que interfiere con la medición precisa de la estatura.<sup>13,20</sup> Puede ocurrir como resultado de la falta de coordinación muscular y debilidad asimétrica en un grupo de músculos. Si un niño con CP tiene mediciones de estatura que se estabilizan o disminuyen, eso puede ser resultado de la CP, escoliosis, ausencia de una ingesta nutricional adecuada o una combinación de los tres factores. Las intervenciones nutricionales no pueden prevenir la escoliosis, aunque pueden surgir consecuencias nutricionales de su tratamiento. Quizá al niño se le indique un corsé ortopédico para la espalda ajustado a su medida, así que el aumento de peso significa que es necesario reemplazar el corsé. También es posible que los niños con un corsé ortopédico para la escoliosis se vuelvan menos activos, debido a que el aparato restringe ciertos tipos de movimientos. Si se lleva a cabo una cirugía para corregir la escoliosis, inmediatamente el niño puede presentar un aumento ligero en estatura, lo cual demuestra de nuevo que las mediciones de estatura deben interpretarse con cuidado.

## Composición corporal y crecimiento

Los nutriólogos utilizan la composición corporal como otro factor en la interpretación del crecimiento en una evaluación detallada. Los niños con necesidades especiales de salud son proporcionales o no en cuanto al tamaño de los músculos, estructura ósea y reservas de grasa. Algunos niños con buen estado nutricional pueden estar en o por debajo del percentil más bajo de la tabla de crecimiento estándar en cuanto a estatura. De hecho, las estaturas en el percentil bajo son comunes para niños con síndrome de Down si el crecimiento se ubica en la tabla de los CDC.<sup>35</sup> La estatura, tono muscular y peso menores en comparación con niños de la misma edad no debe atribuirse a una baja ingesta de energía. Son característicos de las consecuencias naturales de los cambios **neuromusculares** del síndrome de Down.

De modo similar, un niño con menor tamaño muscular puede tener bajo peso y baja estatura en comparación con niños que tienen una musculatura de tamaño regular.<sup>20</sup> En este caso, sería injusto suponer que los alimentos que recibe el niño produ-

### Atrofia muscular espinal.

Enfermedad en la que el control muscular disminuye con el tiempo como resultado de pérdida de la conducción nerviosa y que produce la muerte durante la niñez.

### Padecimiento secundario.

Consecuencia común de un trastorno que quizá pueda prevenirse o no a lo largo del tiempo.

**Convulsiones.** Trastorno en el que se altera la transmisión nerviosa del cerebro, lo cual conduce a periodos de pérdida de funcionamiento que varían en intensidad.

**Escoliosis.** Trastorno en el que los huesos vertebrales de la columna muestran una curvatura lateralizada, lo cual produce una menor estatura de la esperada si la espalda estuviera recta.

**Neuromuscular.** Término relacionado con el control del sistema nervioso central sobre la coordinación y el movimiento muscular.

## Estudio de caso 13-1



Duncan Smith/Getty Images

### Ajuste de la ingesta calórica en un niño con espina bífida

Este caso se refiere a las intervenciones, el monitoreo y la valoración apropiados dentro del proceso de atención nutricional. El diagnóstico nutricional es exceso de consumo de energía en relación con la espina bífida, como queda en evidencia por el aumento de peso en el último año.

Sam es un niño de tercer grado de primaria que asiste a las clases regulares en una escuela pública. Utiliza todo el tiempo una silla de ruedas y puede moverse por sí solo de la silla de ruedas a un pupitre; sigue un programa de uso del baño de la escuela con la ayuda de una enfermera. Participa en clases modificadas de educación física como parte de su tratamiento de terapia física y gusta de comer con sus amigos en la escuela. Su madre ha intentado lograr que Sam reduzca su comida vespertina y ha dejado de comprar algunas de las golosinas favoritas del niño. Él se enfada con su madre porque desea comer golosinas después de la escuela cuando está aburrido.

Durante la evaluación nutricional de Sam en su última consulta en la clínica de tratamiento de espina bífida del hospital local, la medición de sus depósitos de grasa mostró sobrepeso. Debido a que es incapaz de ponerse de pie, su estatura se estima midiendo su longitud mientras está acostado, lo cual compara con su última medición. No es posible el uso de métodos estándar para medirlo, lo que limita la interpretación de su crecimiento con las tablas de los CDC, la cual mostró que Sam estaba en el percentil 75 de peso respecto a la edad, lo que no indica sobrepeso. Su índice de aumento de peso de 3.6 kg por año (típico de un niño de su edad) es demasiado rápido según su bajo nivel de actividad. El cálculo de sus necesidades calóricas es de 1 100 calorías por día debido a su escasa actividad y baja estatura, es decir, alrededor de dos tercios de las que necesitan los niños de su edad. Sam informa que no le importa su tamaño o si tiene sobrepeso. Su madre está muy preocupada de no poder ayudarlo si cae o necesita que lo levanten.

Intervenciones. El nutriólogo de la clínica indica como prescripción que el almuerzo escolar se reduzca de 650 a 350 calorías por almuerzo. Su patrón de alimentos se ajusta a dos comidas (desayuno y almuerzo) y dos refrigerios por día en casa, lo cual es más apropiado para sus bajas necesidades calóricas. Sam tiene permitido elegir sus refrigerios favoritos como reemplazo de la comida vespertina; esta posibilidad aumenta su sensación de control y disminuye la posibilidad de que exprese enojo hacia su madre. El nutriólogo de la clínica llama a la escuela para verificar el nivel de actividad de Sam y confirmar que se implementen los cambios en la comida. Su terapeuta físico ha encontrado clases de natación para el horario extraescolar y recomienda a la madre de Sam que lo inscriba para aumentar su nivel de actividad y sus habilidades de socialización.

A fin de motivar a Sam para que preste atención en su alimentación y aumento de peso, su maestra y su madre establecen una recompensa mensual no alimenticia que recibirá si no aumenta de peso. La efectividad del plan para reducir el consumo calórico de Sam y aumentar su nivel de actividad se valorará en su próxima consulta, cuando se le pese y se midan sus depósitos de grasa.

### Preguntas

1. En vista de que Sam no se preocupa de su talla o del sobrepeso, ¿por qué es necesario establecer un plan de dieta?
2. ¿Cuáles son los riesgos que se derivan del peso de Sam, ya que sólo está en el percentil 75 para su edad en la tabla de crecimiento estándar?
3. ¿Sam será más alto cuando llegue a la pubertad y podrá ingerir más calorías al día?

cen el bajo peso. Los trastornos en los que existe una alteración en el tamaño de los músculos se pueden describir con términos como “hipotonía” o “hipertonía”. Los ejemplos incluyen CP, síndrome de Down y espina bífida.<sup>23,35</sup> La afectación no es igual en todos los músculos, por ejemplo, algunos niños con espina bífida tienen músculos más grandes en la parte superior del cuerpo y menores en la parte inferior. La variación en el tamaño de los músculos puede dificultar aún más la interpretación del crecimiento. La interpretación estándar sugeriría un riesgo de sobrepeso, pero quizá no refleje con precisión que la baja estatura es parte del trastorno del niño (Estudio de caso 13-1).

Es necesario realizar una evaluación minuciosa que incluya la composición corporal, como la medición de las reservas de grasa en una forma estándar.<sup>36</sup> Un niño de apariencia delgada necesita someterse a la medición de sus reservas de grasa antes de indicar las recomendaciones nutricionales; si las reservas de grasa son adecuadas, la adición de alimentos como energía adicional sólo contribuye al sobrepeso. La medición de las reservas de grasa en los niños no es similar a lo que ocurre con los adultos, debido a los cambios en composición corporal que ocurren con la edad y el crecimiento. Los métodos calculados para la valoración de la composición corporal en niños no son los mismos que para los adultos.<sup>20,37</sup> Las estimaciones de composición corporal en niños con trastornos crónicos pueden basarse en muestras de menor tamaño que en el caso de los demás niños, pero tal información sigue siendo útil. La identificación de una baja reserva de grasa motiva la recomendación de incrementar la energía derivada de los alimentos.

Otro factor importante en la interpretación del crecimiento es el que se haya recetado hormona del crecimiento.<sup>38</sup> En la actualidad esta hormona se prescribe para más enfermedades que en los decenios anteriores, incluyendo a los niños con CF, síndrome de Down y otros trastornos cromosómicos. Si a un niño se le receta hormona del crecimiento, la evaluación detallada del crecimiento debe incluir ese factor, dado que afectará tanto la estatura como el tamaño de los músculos; se trata de otro ejemplo en el que el crecimiento de cada niño tiene que interpretarse con base en su propio patrón de crecimiento.

La evaluación minuciosa del crecimiento puede incluir la medición de la circunferencia de la cabeza en todas las edades, con un registro e interpretación basados en la gráfica de crecimiento del perímetro cefálico de Nellhaus, como se vio en el capítulo 9.<sup>39</sup> El perímetro cefálico es importante porque los niños con cabezas inusualmente pequeñas tienen cerebros de menor tamaño, una característica que se asocia con la baja estatura. Incluso cuando se hacen buenas elecciones alimenticias y no existen problemas de la alimentación, los niños con diversos trastornos genéticos tienden a ser de menor estatura que sus pares de la misma edad.<sup>40</sup>

**Tablas especiales de crecimiento.** Se han publicado tablas de crecimiento especiales para diversos trastornos genéticos.<sup>41</sup> El cuadro 13-1 incluye ejemplos de estas tablas especiales. El número de niños que se reporta en estas tablas no es tan grande ni tan representativo como el de las tablas de crecimiento de los CDC para el año 2000.<sup>30</sup> Las tablas especiales se revisan con frecuencia, con base en la nueva información que surge acerca del curso natural de los padecimientos raros. Por ejemplo, la *American Academy of Pediatrics* no recomienda que se sigan utilizando las tablas de crecimiento para síndrome de Down que se han utilizado por décadas en vista de que la población que se informa en las viejas tablas no refleja las pautas de práctica de la actualidad.<sup>35</sup> Se están desarrollando nuevas tablas de crecimiento para

**CUADRO 13-1** Ejemplos de tablas de crecimiento especializadas<sup>2,20</sup>


Padecimientos con tablas especiales de crecimiento	Comentario
Acondroplasia	Forma de enanismo
Síndrome de Down	Baja estatura, peso variable
Trisomía 13	
Trisomía 18	
Síndrome de X frágil	Baja estatura en varones
Síndrome de Prader-Willi	Baja estatura, sobrepeso
Síndrome de Rubinstein-Taybi	Baja estatura
Drepanocitosis	Baja estatura
Síndrome de Turner	Baja estatura
Cuadruplejía espástica	Baja estatura, bajo peso
Síndrome de Marfan	Alta estatura

© Cengage Learning

individuos con este síndrome. Algunas tablas especiales se basan sólo en las formas más graves del trastorno, por ejemplo, en niños que viven bajo cuidados residenciales. Muchos trastornos crónicos tienen un rango tan amplio de gravedad que no es posible desarrollar tablas especiales de crecimiento. Los padecimientos que carecen de tablas especiales, y en los que los patrones de crecimiento pueden ser variables, incluyen los siguientes:

- Artritis reumatoide juvenil.
- Fibrosis quística.
- Síndrome de Rett.
- Espina bífida.
- Trastornos convulsivos.
- Diabetes tipos 1 y 2.

## Recomendaciones nutricionales

 **Describa las recomendaciones nutricionales para los niños con bajo peso y sobrepeso o que tienen dificultades para satisfacer los requerimientos nutricionales conocidos.**

Los niños con padecimientos crónicos requieren evaluaciones nutricionales para determinar si satisfacen sus necesidades de nutrientes y energía. A partir de allí se proporcionan diagnósticos e intervenciones basadas en esas evaluaciones.<sup>16</sup> Los diagnósticos nutricionales más frecuentes se derivan de evaluaciones que demuestran bajo peso y sobrepeso o de dificultades para satisfacer los requerimientos nutricionales conocidos. La meta es que el niño conserve un buen estado nutricional y prevenir que los problemas relacionados con la nutrición se superpongan a la afección primaria (Estudio de caso 13-1).

Los niños con necesidades especiales de salud se benefician de las mismas recomendaciones nutricionales que los demás niños, en particular en áreas generales como la fibra dietética o el consumo apropiado de bebidas carbonatadas. A menudo, estos niños tienen diagnósticos e intervenciones nutricionales que re-

**Artritis reumatoide juvenil.** Padecimiento en el que las articulaciones se inflaman y presentan dolor como resultado de la disfunción del sistema inmunitario; en general, ocurre en niños o adolescentes.



quieren suplementos y métodos particulares para suministrar la energía y los nutrientes que no son necesarios en los niños sanos.

El punto de partida para las intervenciones asociadas con la nutrición es considerar al niño dentro del contexto de la familia. La meta es que viva en su hogar y reciba educación, a pesar de sus necesidades especiales de salud; esto requiere prestar cuidadosa atención a la satisfacción de todos sus requerimientos alimenticios y nutricionales. Al igual que las demás personas, la mayoría de los niños con y sin necesidades especiales de salud necesitan comer y beber para obtener los nutrientes y energía necesarios. Los expertos en nutrición se ocupan en especial de aquellos niños que no pueden satisfacer sus necesidades de la manera usual, que comprenden desde aquellos que requieren un poco de ayuda, hasta quienes dependen de dispositivos tecnológicos tanto para comer como para respirar.<sup>42</sup>

Si el padecimiento del niño es lo bastante grave como para producir desnutrición, la intervención médica y educativa puede ser menos eficaz que si el niño tiene un buen estado nutricional. La calidad de la vida del niño, su capacidad para vivir dentro del hogar y evitar las visitas frecuentes al hospital, así como la capacidad de los padres para trabajar y cuidar de otros miembros de la familia son factores que deben considerar los nutriólogos para planificar las intervenciones nutricionales.<sup>42,43</sup> Tales intervenciones pueden incluir la prescripción de productos nutricionales que se digieren de la manera usual, y se denominan suplementos enterales, para mantener la salud y garantizar que no se limite el crecimiento.<sup>20</sup> El cuadro 13-2 proporciona una lista de suplementos nutricionales de uso común y ejemplos de sus aplicaciones. En general, a los niños menores de 10 años se les indican suplementos en presentación pediátrica, pero también pueden utilizarse de manera segura los suplementos completos para adultos. (La energía y los nutrientes que no van a las vías gastrointestinales sino que se administran directo al torrente sanguíneo se conocen como nutrición parenteral, pero ésta es un área especializada que va más allá del alcance de este capítulo.)

## Métodos para satisfacer los requerimientos nutricionales

Los nutriólogos dan a padres y cuidadores un papel importante en las decisiones sobre el apoyo nutricional, en especial en aquellas formas que impiden que los padres tomen decisiones

sobre los alimentos para sus hijos. Parte del proceso de toma de decisiones depende a menudo de poner en práctica diversas intervenciones para mejorar el estado nutricional. Una intervención común consiste en suplementar o reemplazar parcialmente las comidas o refrigerios con suplementos nutricionales completos que suelen consumirse. Los suplementos nutricionales completos se pueden consumir como bebidas. Los nutriólogos intentan evitar la palabra “fórmula” cuando se refieren a los suplementos nutricionales completos, para destacar que se utilizan en niños, no en lactantes.

Si con el tiempo esta intervención no mejora el estado nutricional, se pueden administrar suplementos nutricionales completos a través de una sonda de **gastrostomía**.<sup>43</sup> La mayoría de las familias tiene dificultades para aceptar una gastrostomía para cubrir los requerimientos nutricionales porque la alimentación es un aspecto importante de los cuidados paternos.<sup>43</sup> Los profesionales médicos conducen las pruebas y los procedimientos quirúrgicos para crear una gastrostomía y vigilar su estado a lo largo del tiempo. Los expertos en nutrición recomiendan que se administre a través de la gastrostomía para cubrir los requerimientos nutricionales. Los niños con una gastrostomía quizá requieran otros tipos de dispositivos tecnológicos, como bombas mecánicas. A veces se utiliza el término “dependiente de tecnología” cuando se requiere de esos dispositivos para la alimentación y la respiración. La alimentación por gastrostomía se utiliza en ocasiones para niños con enfermedades renales, algunas formas de cáncer y formas graves de CP y CF.<sup>42,44</sup> La cobertura de seguros y las cuestiones financieras en cuanto al pago de suplementos nutricionales completos representan importantes preocupaciones para algunas familias.

Los niños que reciben alimentación por medio de gastrostomía pueden tener diferentes horarios, como alimentación por vía oral durante el horario escolar y suplementación con alimentación por gastrostomía durante la noche. El cuadro 13-3 proporciona un ejemplo del plan de alimentación que incluye alimentación por gastrostomía y comidas regulares. Si se requieren medicamentos, también se pueden administrar por medio de gastrostomía. Por ejemplo, en niños con síndrome de inmunodeficiencia adquirida pediátrico que requieren muchos medicamentos durante el día, el seguimiento del régimen farmacológico mejoró después de la colocación de la sonda.<sup>45,46</sup> Los padres ocuparon menos tiempo intentando administrar los

**CUADRO 13-2** Ejemplos de suplementos nutricionales y fórmulas para niños<sup>26</sup>

Fórmula	Comentarios
Versiones pediátricas de suplementos nutricionales completos, como Pediasure	En general, se recomienda para niños menores de 10 años; se puede utilizar para gastrostomía o apoyo nutricional por vía oral
Suplementos nutricionales completos para adultos, como Ensure	Para niños se recomienda en general una potencia de 1 caloría por mililitro
Enriquecimiento de bebidas, como adición de <i>Carnation Instant Breakfast</i> a la leche	Requiere que no exista intolerancia a la leche
Fórmula predigerida con aminoácidos y ácidos grasos de cadena mediana, como Peptamen Junior	Para padecimientos en los que existe alteración de la absorción intestinal
Fórmulas especiales para errores congénitos del metabolismo (PKU), como Phenex-2	La presentación en polvo se mezcla como bebida, pero existen otras formas como barras y cápsulas
Estimulante alto en energía para fibrosis quística, como Scandishake	En general, 2.5 calorías/ml para concentrar la energía en un volumen pequeño



**CUADRO 13-3** Ejemplo de horario de alimentación y comidas para un niño de ocho años que ingiere alimentos por vía oral y por gastrostomía

Horario diario	Comentarios
6:30 a.m. Se apaga la bomba de alimentación nocturna	<p>La alimentación nocturna por medio de gastrostomía abarca de las 9:30 p.m. hasta las 6:30 a.m., y proporciona cerca de 3 onzas por hora, así que no es común que tenga hambre por las mañanas</p> <p>El niño tiene un ritmo lento para comer y se distrae con facilidad por los ruidos en la cafetería escolar</p> <p>El comportamiento durante las comidas en casa incluye muchos intentos por levantarse de la mesa, con indicaciones de los padres de que debe comer</p> <p>Los padres conectan la bomba de alimentación nocturna mientras el niño está dormido</p>
7:15 a.m. Desayuno: rechazado	
8:00 a. m. Autobús a la escuela	
11:30 a.m. Se le ofrece el almuerzo escolar e ingiere cerca de la mitad: ½ emparedado de pollo, todas las papas fritas y 156 ml de leche entera	
3:30 p.m. Refrigerio después de la escuela con pudín de 113.40 g, dos galletas sencillas y 118 ml de bebida de naranja	
6:30 p.m. Cena vespertina en casa: ½ taza de puré de papa, 177 ml de leche entera, rechaza las verduras y la carne	
8:30 p.m. hora de dormir.	

© Cengage Learning

medicamentos a sus hijos y la salud de algunos niños mejoró por tomar todos los fármacos indicados. Otro ejemplo es el de un niño que no puede beber líquidos como resultado de CP. El chico sólo podía recibir líquidos a través de la sonda de gastrostomía, pero podía ingerir alimento sólido. Los niños con gastrostomías pueden nadar, bañarse y realizar cualquier actividad igual que podían hacerlo antes de su colocación.

Cuando es posible, la alimentación por gastrostomía se planea como medida temporal, con un regreso posterior a la alimentación oral; por ejemplo, un niño que tiene la sonda de gastrostomía debido a un trastorno hepático puede recibir un trasplante de hígado que le permita el retiro de la sonda después de la recuperación. Otros suplementos nutricionales que se administran mediante la gastrostomía tienen componentes específicos que no se pueden mezclar con las bebidas porque tienen un sabor muy desagradable. Por ejemplo, en el caso de los suplementos que contienen aminoácidos esenciales, sólo los aceptan los niños que están acostumbrados a su sabor desde la lactancia, como los alimentos metabólicos que se indican para personas con PKU. Si un niño requiere un nuevo producto con aminoácidos en lugar de proteína intacta, es probable que rechace beberlo. La administración del producto por medio de gastrostomía tendría más éxito para mejorar el estado nutricional.

**Suplementos con vitaminas y minerales para enfermedades crónicas.** En niños que presentan diversos padecimientos crónicos se recomiendan suplementos con vitaminas y minerales completos a fin de asegurarse que se estén suministrando los DRI de los nutrientes esenciales. No obstante, la mayoría de los suplementos de venta libre vienen en presentación de pastillas masticables, de modo que los niños que no pueden masticar quizá requieran una presentación líquida. La composición de los suplementos de vitaminas y minerales es importante debido a que algunos ingredientes no están permitidos. Los ejemplos son aquellas marcas de vitaminas y minerales que tienen carbohidratos añadidos, que no se permiten dentro de una **dieta cetogénica**, o aquellos que tienen endulzantes artificiales con fenilalanina y no se recomiendan para niños con PKU. (La dieta cetogénica y la PKU se discuten después dentro de este capítulo).

El diagnóstico subyacente puede implicar que ciertos nutrientes sean tan importantes que se les prescriba como un producto farmacéutico. El tratamiento de la CF (que se analiza después en este capítulo) requiere suplementos vitamínicos liposolubles debido a la baja absorción intestinal de estos nutrien-

tes.<sup>21</sup> En individuos con CF es necesario suplementar las vitaminas A, D, E y K.<sup>21</sup> Se requieren inyecciones de vitamina B<sub>12</sub> para ciertos errores congénitos del metabolismo de las proteínas.<sup>10</sup> En algunos niños con espina bífida que presentan infecciones frecuentes de la vejiga puede recetarse vitamina C por arriba de los DRI.<sup>20</sup> En este caso, las dosis altas de vitamina C funcionan como medicamento en lugar de como nutriente.

Se supone que en una evaluación nutricional deben identificarse todos los medicamentos por prescripción y de venta libre. Pueden consumirse de manera inadvertida cantidades excesivas de vitaminas y minerales, lo cual es riesgoso, en especial en niños con bajo peso. A la familia quizá se le haya indicado administrar al niño un suplemento nutricional para adultos todos los días, como *Carnation Instant Breakfast*, al tiempo que otro profesional de la salud indica una pastilla masticable con vitaminas y minerales. Esa es la razón por la cual determinar la ingesta total de suplementos forma parte de una evaluación nutricional.

Los niños con padecimientos crónicos que tienen una actividad limitada o requieren medicamentos que afectan el crecimiento óseo necesitan atención especial en cuanto a su consumo de calcio y vitamina D.<sup>26,29</sup> La **galactosemia**, en la que se eliminan las opciones alimenticias con lactosa, y la CP son dos ejemplos de trastornos que afectan el calcio. Algunos niños con estos padecimientos tienen problemas similares a los de las mujeres mayores con **osteoporosis**, ya que el calcio de sus huesos puede eliminarse con mayor velocidad de lo que se absorbe. Puede recomendarse la administración de calcio, fósforo y vitamina D adicionales, lo cual hará surgir dudas sobre el uso de estos suplementos a lo largo de años o décadas.<sup>26,29</sup>

## Líquidos

Es apropiado utilizar las guías de administración de líquidos a todos los niños. Las consideraciones particulares en niños con


**Dieta cetogénica.** Plan alimenticio alto en grasas y bajo en carbohidratos en el que se sintetizan cetonas a partir de las vías metabólicas que se utilizan para la conversión de la grasa como fuente de energía.

**Galactosemia.** Padecimiento genético muy poco común del metabolismo de los carbohidratos en el que una enzima bloqueada o inactiva no permite la desintegración de la galactosa. Puede ser una enfermedad grave si no se identifica y trata poco después del nacimiento.

**Osteoporosis.** Trastorno en el que la densidad ósea baja o la estructura débil de los huesos conduce a un aumento en el riesgo de fracturas.

necesidades especiales de salud son las pérdidas elevadas de líquido —por ejemplo debido al babeo incontrolable— o comportamientos problemáticos que conducen a un bajo consumo de líquido.<sup>20</sup> Los niños con limitaciones para hablar quizá tengan mayor dificultad para indicar que tienen sed. Debido a que el estreñimiento es común en niños con trastornos neuromusculares, a menudo se destaca la necesidad de suministrar cantidades adecuadas de líquido como parte del programa de control de problemas intestinales. Muchos trastornos crónicos de salud conllevan riesgos más altos de deshidratación debido a los efectos secundarios del manejo farmacológico. En general, una enfermedad crónica no cambia los requerimientos de líquidos cuando el niño está bien.

## Problemas de alimentación e ingesta de comida en niños con necesidades especiales de salud

 **Describe los problemas de alimentación e ingesta de comida en niños con necesidades especiales de salud y padecimientos crónicos.**

Cuando el recién nacido alcanza la niñez se vuelven evidentes las capacidades o discapacidades que limitan la posibilidad del individuo para comer de manera independiente y utilizar utensilios, ya que las habilidades de alimentación e ingesta de comida se adquieren durante la infancia y la edad preescolar. El diagnóstico de problemas para ingerir alimentos se establece cuando los niños tienen dificultad para aceptar los alimentos, masticarlos de manera segura o ingerir alimentos y bebidas que cubren sus requerimientos nutricionales. Diversos profesionales de la salud participan en el proceso de evaluación, diagnóstico e intervención de los problemas para ingerir alimentos y en los estudios radiológicos para valorar la deglución; dichos profesionales incluyen a terapeutas ocupacionales, terapeutas del lenguaje, dietistas registrados, pediatras y psicólogos. Cuando no es segura la ingesta de alimentos y líquidos y se eleva el riesgo de insuficiencia respiratoria, las intervenciones nutricionales en las que se evita la ingesta por vía oral pueden salvar la vida del niño. Con el tiempo, los padres y cuidadores reconocen que los niños que no pueden comer solos ni disfrutar de las horas de comida necesitan ayuda con la ingesta de alimentos y el estrés resultante afecta tanto a la familia como al mismo niño. Cerca de 70% de los niños con demoras del desarrollo tienen dificultades para comer, independientemente de si se han identificado problemas neuromusculares.<sup>20</sup> Los ejemplos de estos problemas de alimentación incluyen las siguientes situaciones:

- Las habilidades para comer por sí solo son inferiores a la edad cronológica del niño y se requiere asistencia y supervisión para garantizar una ingesta adecuada.
- Las comidas requieren tanto tiempo o se desperdicia tanta comida en el proceso de ingerir los alimentos que el consumo real es demasiado bajo.
- El trastorno requiere ajustes en el horario de las comidas y refrigerios en casa y en la escuela.

**Insulina.** Hormona que en general se produce en el páncreas para regular el movimiento de la glucosa del torrente sanguíneo a las células dentro de órganos y músculos.

En niños que no presentan discapacidades intelectuales, los problemas de la alimentación quizá incluyan problemas conductuales durante las horas de

comida, conflicto acerca de las elecciones de alimentos y variabilidad en el apetito. Es posible que las familias de niños con padecimientos crónicos se enfoquen en las horas de comida y en los alimentos como métodos para afrontar sus propias preocupaciones sobre el niño. Por ejemplo, tal vez la familia sea sobreprotectora e impida que el niño coma en casa de sus amigos, cuando tales actividades pueden ser apropiadas para el desarrollo social.

## Trastornos específicos

**Fibrosis quística.** La CF (*cystic fibrosis*) es uno de los trastornos genéticos mortales más comunes, con una frecuencia de 1 en 1 500-2 000 nacimientos vivos.<sup>13</sup> En EUA tiene mayor frecuencia entre individuos caucásicos y menor entre afroestadounidenses. El gen de la CF se localiza en el brazo largo del cromosoma 7 y tiene cientos de versiones del gen; la mutación genética más común se presenta en 67% de los casos. La CF afecta todas las funciones exocrinas del organismo, con complicaciones pulmonares que con frecuencia conducen a la muerte durante la adultez. Su principal consecuencia relacionada con la nutrición es la malabsorción de diversos nutrientes debido a la falta de enzimas pancreáticas. Esto puede conducir a una menor velocidad de aumento de peso y estatura, y a mayores necesidades de energía debido a las infecciones crónicas de pulmón. Los niños con CF requieren vigilancia estrecha para evitar la desnutrición a medida que su trastorno progresa. Quizá se requieran intervenciones nutricionales intensivas para satisfacer las mayores necesidades de energía.

Las intervenciones nutricionales para la CF incluyen vigilancia del crecimiento, evaluación de la ingesta de alimentos y nutrientes, y aumento del consumo de energía y proteína en 2 a 4 veces respecto a las recomendaciones usuales para compensar la malabsorción.<sup>21</sup> Cada vez que un niño con CF ingiere una comida o refrigerio, debe tomar pastillas que contienen enzimas. Se alientan las comidas frecuentes, grandes y densas en calorías. A veces se requiere alimentación por gastrostomía durante la noche para elevar la energía. Los suplementos de vitaminas y minerales, en particular vitaminas liposolubles, forman parte del manejo diario. Los niños con CF están en riesgo de desarrollar diabetes, ya que el páncreas es un órgano blanco del daño de la CF.<sup>47</sup> Los expertos en nutrición se esfuerzan en equilibrar las elevadas necesidades de nutrientes de estos niños con sus enfermedades frecuentes que afectan su apetito. Muchos niños con CF tienen un crecimiento lento y presentan menor peso y estatura de los esperados. Incluso cuando se proporciona soporte nutricional, a lo largo del tiempo prosigue el deterioro en la función pulmonar. Algunos niños con CF reciben trasplantes pulmonares si logran cumplir con estrictos requisitos de elegibilidad. La CF se encuentra entre los principales objetivos de la investigación de los tratamientos génicos y se han desarrollado nuevos medicamentos que dan esperanzas a las familias con niños pequeños que sufren este padecimiento.

**Diabetes mellitus.** La diabetes mellitus es un trastorno del metabolismo de la glucosa y de la regulación de la **insulina** en el que la intervención nutricional resulta crucial.<sup>12,48</sup> Los primeros signos de una regulación anormal de la glucosa, como la resistencia a la insulina, se han encontrado en los años de la infancia en niños prematuros y en aquellos con patrones inusuales de crecimiento compensatorio.<sup>49</sup> La diabetes tipo 1 se relaciona con el funcionamiento inmunitario y produce una falta casi total de producción de insulina. Los niños con diabetes tipo 1 tienen concentraciones tanto altas como bajas de

azúcar en la sangre, no sólo elevaciones como en la diabetes tipo 2.<sup>48</sup> Cada vez es más frecuente que los niños con diabetes mellitus tipo 1 se controlen por medio de bombas de insulina que se programan para administrar pequeñas cantidades de insulina de manera continua y en respuesta a las comidas. Las bombas que administran insulina en forma continua cambian los horarios de las comidas y las pautas nutricionales de las antiguas guías que se basaban en el uso de inyecciones menos frecuentes de diferentes tipos de insulina y también de los lineamientos para el manejo de la diabetes tipo 2.

La prevalencia de la diabetes en personas menores de 20 años muestra tendencias inexplicables en los tipos de diabetes y en la etnicidad en EUA.<sup>50</sup> En niños menores de 10 años, la tasa de nuevos casos es de 19.7 por cada 100 000 personas cada año para diabetes tipo 1, y 0.4 de cada 100 000 para diabetes tipo 2.<sup>50</sup> En contraste, niños mayores y adolescentes tienen tasas un poco menores para diabetes tipo 1, 18.6 de cada 100 000 cada año, pero tasas mucho más altas para diabetes tipo 2, con 8.5 de cada 100 000. La diabetes tipo 1 es más frecuente en niños caucásicos y la tipo 2 en niños identificados como asiáticos/provenientes de las islas del Pacífico e indígenas estadounidenses.<sup>50</sup> Esta información destaca las diferencias en prevalencia de la diabetes en niños en comparación con los adultos, ya que en la población general predomina la diabetes tipo 2.

El tratamiento para la diabetes es la regulación del horario y la composición de los alimentos y el ejercicio, junto con inyecciones de insulina o medicamentos.<sup>47</sup> La diabetes tipo 1 requiere que las familias y niños dominen un sistema de recuento de carbohidratos para todos los alimentos consumidos, ya que eso es lo que se utiliza para ajustar las dosis de insulina que acompañan a las comidas. Un niño de tercer grado de primaria con diabetes tipo 1 requiere un plan escolar de manejo de la diabetes donde se describa la supervisión y modificación del desayuno escolar, almuerzo escolar y tiempo para el refrigerio, con base en la actividad física dentro de la escuela y durante las actividades extracurriculares. Si al niño se le invita a una fiesta de cumpleaños, se puede ajustar el horario de comidas y refrigerios para permitir que asista a la fiesta e ingiera allí la mayoría de los alimentos. El resfriado común o los alimentos que el niño se niega a comer pueden causar variación en la glucosa en sangre, contribuyendo a que se presenten irritabilidad, somnolencia y dificultad con las labores escolares. Muchos lugares organizan campamentos de verano para niños con diabetes, y en ellos se proporciona educación sobre alimentos y nutrición, al igual que acceso controlado a algunas opciones alimenticias, junto con las actividades comunes de los campamentos. Tales campamentos específicos para ciertas enfermedades son buenos para romper el aislamiento social que experimentan los niños cuando sienten que ellos son los únicos que tienen que limitar el tipo de alimentos que comen.

**Convulsiones.** Las convulsiones son alteraciones eléctricas descontroladas en el cerebro. La epilepsia y las convulsiones son el mismo trastorno. Las convulsiones en niños son un trastorno relativamente común, con una frecuencia de 3.5 de cada 1 000 niños.<sup>12</sup> La actividad convulsiva tiene varios signos explícitos que van desde sacudidas incontrolables de todo el cuerpo hasta parpadeos leves. En la actualidad no se conoce ningún alimento que provoque convulsiones. Los niños que presentan crisis convulsivas por lo general reciben tratamiento con fármacos para prevenirlos. Después de ciertos tipos de convulsiones es posible que el niño presente un periodo de semiconsciencia

que se conoce como **estado posictal**, y parecen somnolientos pero es difícil despertarlos.<sup>12</sup> No es recomendable dar alimentos ni bebidas durante el estado posictal porque el niño puede asfixiarse. Algunos

niños tienen estados posictales tan prolongados que se saltan las comidas. En este caso, se necesita sustituir esos horarios de comida para compensar la falta de energía y nutrientes.

Cuando las convulsiones se controlan por medio de medicamentos, el crecimiento continúa a una tasa típica para ese niño. Las consecuencias del control de las convulsiones sobre los alimentos y nutrientes se relacionan principalmente con los efectos secundarios de los fármacos, como cambios en el apetito o somnolencia. Algunos fármacos deben tomarse sin alimentos y es posible que otros se suministren junto con refrigerios o comida. La mayoría de los medicamentos deben tomarse siguiendo un horario estricto y no se suspenden sin supervisión médica.

Algunos niños tienen convulsiones descontroladas que con el tiempo pueden causar daño cerebral adicional. Por razones que aún se desconocen, las convulsiones disminuyen cuando se cambia el metabolismo cerebral de la fuente usual de energía, la glucosa, a **cetonas** del metabolismo de las grasas.<sup>51</sup> Existen clínicas neurológicas especializadas que administran la **dieta cetogénica** para las convulsiones descontroladas. Esta dieta limita de modo notable las fuentes de carbohidratos y aumentan el contenido de grasas, pero es adecuada en cuanto a energía y proteína. Es necesario agregar vitaminas y minerales como complemento, porque las fuentes de carbohidratos permitidas no son suficientes para satisfacer los requerimientos de vitaminas y minerales. La dieta cetogénica quizá permita la reducción de los medicamentos o que se eliminen con el tiempo.<sup>51</sup> No obstante, existen muchas dificultades en la vigilancia de la reacción del organismo a una restricción grave de los carbohidratos, como la medición del crecimiento, glucosa en sangre y cetonas en orina. Durante el tiempo que se utilice la dieta cetogénica el crecimiento puede ser diferente del observado antes. Algunos niños mejoran tanto en peso como en estatura cuando disminuye la actividad convulsiva. La dieta cetogénica es tan elevada en grasas que algunos niños aumentan de peso con mayor velocidad de lo esperado. En general, esta dieta se recomienda durante un periodo de dos años, si es eficaz para reducir las convulsiones.

**Parálisis cerebral.** La CP (*cerebral palsy*) es uno de los padecimientos más comunes en niños con discapacidades graves (figura 13-1). La frecuencia en EUA es de alrededor de 1.4-2.4 por cada 1 000 niños.<sup>52</sup> “Parálisis cerebral” es un término general que entiende bien el público; abarca un amplio rango de trastornos que provienen de un daño cerebral. Las causas implican daño cerebral en el primer periodo de la vida, ya sea antes o después del nacimiento. No ocurre un aumento del daño cerebral en el sitio donde se presentó inicialmente, pero sí ocurre un progreso de los efectos secundarios a lo largo del tiempo; estos efectos quizá incluyan contracturas, escoliosis, reflujo gastroesofágico y estreñimiento.<sup>23</sup> Muchos niños con CP tienen estreñimiento debido a que los movimientos musculares coordinados forman parte del proceso de vaciado intestinal, incluyendo los músculos que se encuentran en y sobre los intestinos. Los problemas de coordinación muscular que se observan con mayor facilidad en los movimientos de brazos y piernas, pueden ocurrir también en los demás músculos del cuerpo, incluyendo los múscu-

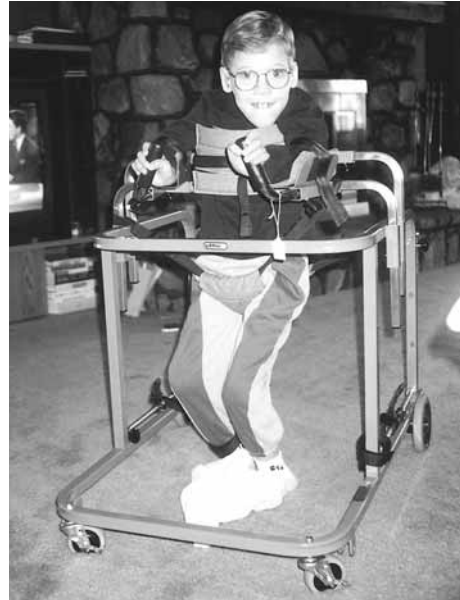
**Estado posictal.** Alteración de la conciencia posterior a una convulsión; parecido a sueño profundo.

**Cetonas.** Pequeñas sustancias químicas de dos carbonos que se generan por la descomposición de los ácidos grasos en energía.

**Atetosis.** Movimientos descontrolados de grandes grupos musculares como resultado de un daño al sistema nervioso central.

los abdominales que ayudan en la evacuación intestinal.<sup>52</sup>

La forma de CP que presenta los mayores problemas de nutrición es la cuadriplejía espástica, que afecta todas las extremidades.<sup>8,9</sup> La mayoría de los niños con este padecimiento tiene una apariencia delgada, pero es posible que ello se deba al daño cerebral o al tamaño muscular. A menudo, los niños con parálisis cerebral también sufren otras formas de daño cerebral: 39 a 44% tiene retraso mental; 26 a 36% presenta convulsiones, y 14 a 18% muestra graves discapacidades visuales. En más de una tercera parte de los niños afectados se desconocen las causas de la CP; en ocasiones el trastorno quizá se relacione con nacimiento prematuro. En casi la mitad de los casos de nacimientos prematuros se puede identificar el origen de la CP durante el periodo perinatal.<sup>52</sup> Ha aumentado la prevalencia de CP en niños que han nacido con peso muy bajo, pero es posible que esta tendencia sea una consecuencia del aumento general en los niños que sobreviven a un nacimiento gravemente prematuro. Los niños con CP pueden realizar muchas actividades, asistir a la escuela y posteriormente podrán contribuir con la sociedad. Las personas con CP poseen un



Janet Sugarman Isaacs

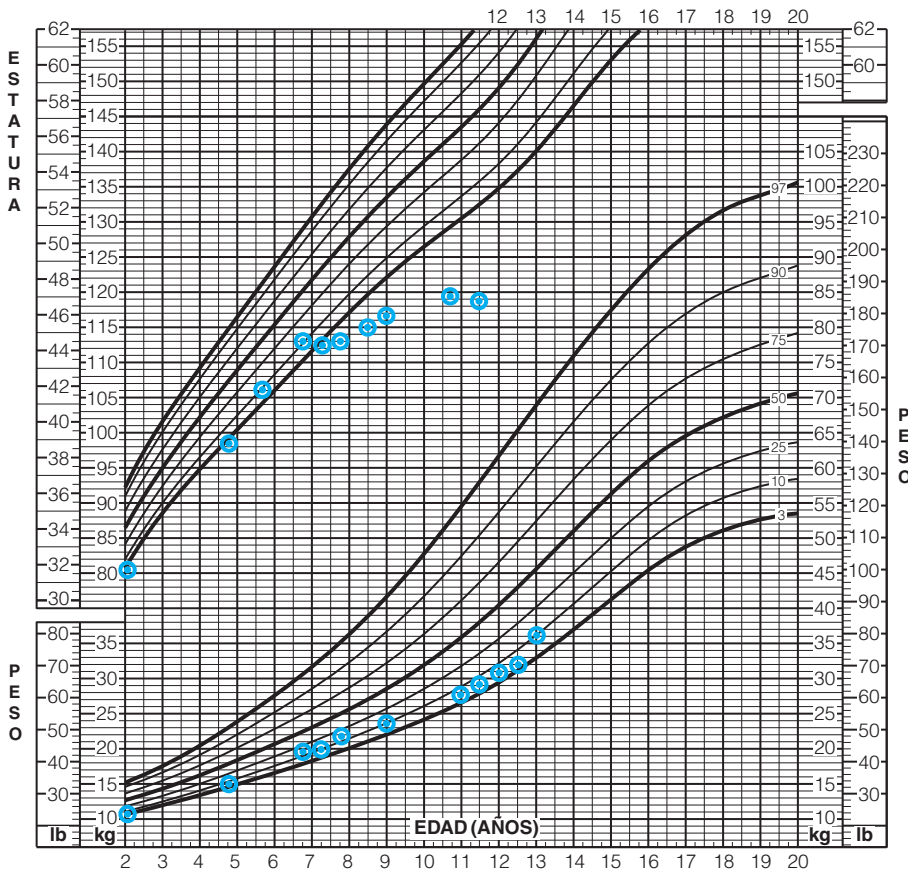
**FIGURA 13-1** Niño con parálisis cerebral en una caminadora.

**2 a 20 años: Varones**

**Percentiles de estatura y peso para la edad**

NOMBRE \_\_\_\_\_

EXPEDIENTE # \_\_\_\_\_



Revisada y corregida: 21 de noviembre, 2000  
 FUENTE: Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>.



**FIGURA 13-2** Tabla de crecimiento para alimentación por gastrostomía en un varón con cuadriplejía espástica y escoliosis.

amplio rango de capacidades. Como se indica en la curva de crecimiento de la figura 13-2, los niños con cuadriplejía espástica crecerán, pero su crecimiento será más lento que en los demás niños, ya sea que reciban o no alimentación por gastrostomía.<sup>8,9</sup>

Las consecuencias nutricionales de la cuadriplejía espástica son un aumento lento de peso y otros problemas de crecimiento, dificultades de alimentación y de ingesta de alimentos, así como cambios en la composición corporal. No se conocen vitaminas o minerales específicos que ayuden a la CP. Es probable que los nutrientes que representan un problema sean aquellos que se relacionan con la densidad ósea, el calcio y la vitamina D, o los que se requieren en mayores cantidades como resultado de los efectos secundarios de los medicamentos. Es difícil determinar las recomendaciones en cuanto a las necesidades de energía, incluso con una valoración minuciosa del crecimiento. Los niños con músculos pequeños o débiles tienen menores necesidades energéticas porque son menos activos porque tienen menor control muscular voluntario. En cambio, los tipos de CP que se caracterizan por un aumento de movimiento descontrolado requieren energía adicional como resultado del mayor nivel de actividad. La atetosis es ejemplo de esta forma menos común de CP, en la que se ha documentado un incremen-



to en las necesidades energéticas.<sup>9</sup> La alteración de la composición corporal afecta muchos aspectos de las capacidades del niño para comer y nutrirse.<sup>42</sup> Es posible que los problemas de alimentación e ingesta de alimentos se relacionen con derramar los alimentos, periodos más largos para ingerir la comida, fatiga a la hora de las comidas o necesidad de asistencia para comer, o una combinación de todas las anteriores. La dificultad para controlar ciertos grupos musculares, como los músculos del cuello y la espalda (que se utilizan para la colocación de la cabeza y para sentarse), los de la mandíbula, lengua y labios, y los que se utilizan para la deglución, contribuyen a estos problemas.<sup>13,23</sup>

Los expertos en nutrición que atienden a niños con CP evalúan su crecimiento y después hacen recomendaciones de opciones alimenticias que se adecuan a las capacidades del niño para ingerir alimentos, al igual que sobre complementos alimenticios, si los alimentos y bebidas no proporcionan suficientes nutrientes, y sobre apoyo nutricional cuando así se requiere. Las intervenciones nutricionales incluyen las siguientes:

- Estimulación de la alimentación oral.
- Promoción de la alimentación sana en la escuela.
- Adaptación de menús y horarios para las comidas y refrigerios en casa o en la escuela, para satisfacer las necesidades nutricionales a partir de alimentos que reduzcan al mínimo la fatiga durante las comidas.
- Evaluación y adaptación del plan alimentario del niño a lo largo del tiempo.
- Uso de utensilios adaptados para que el niño se alimente solo u otros tipos de equipos para la ingesta de la comida.

**Errores congénitos del metabolismo.** La fenilcetonuria (PKU) es un ejemplo muy conocido de un grupo de trastornos genéticos que se conocen como errores congénitos del metabolismo.<sup>10,53</sup> Como resultado de la identificación más frecuente de trastornos genéticos y de la mejor supervivencia después de la detección en los recién nacidos, ha aumentado la cantidad de niños en los que se han detectado errores congénitos del metabolismo. (La detección en los recién nacidos y el tamizaje genético se estudian en el capítulo 9.) Estos trastornos requieren intervenciones para el manejo de los productos del catabolismo de los alimentos y bebidas que contienen proteínas, grasas y carbohidratos, y que se metabolizan de manera incompleta o inadecuada. Los errores congénitos del metabolismo implican bloqueos a nivel molecular o celular y tienen poco o nada que ver con la digestión y absorción de nutrientes a nivel gastrointestinal. Los ejemplos de errores congénitos del metabolismo durante la infancia son las enfermedades asociadas con el almacenamiento de glucógeno (errores congénitos del metabolismo de los carbohidratos) y los trastornos relacionados con los ácidos grasos de cadena media (errores congénitos del metabolismo de las grasas), que se diagnostican en los hermanos mayores u otros miembros de la familia después del nacimiento de un lactante en el cual se identifica el mismo trastorno a través de las pruebas de detección en recién nacidos.

La PKU es la que mejor demuestra la importancia de las intervenciones nutricionales en un error congénito del metabolismo. La PKU no es más común ni más típica en los resultados del desarrollo dentro del grupo de trastornos congénitos; este padecimiento tiene una prevalencia de 1 de cada 12 000 nacimientos vivos.<sup>10</sup> El principal tratamiento es la intervención nutricional permanente en la que se reemplaza más de 80% de la ingesta de proteínas de alimentos y bebidas con una mezcla de aminoácidos de los cuales se retira la fenilalanina. En la

persona con PKU, la enzima que utiliza la fenilalanina como sustrato no funciona en absoluto o sólo está activa en forma parcial en el hígado. En los niños con tipos específicos de elevaciones de fenilalanina en sangre, un fármaco de prescripción puede ajustar el grado de intervención nutricional que se requiere.<sup>53</sup> Tanto los medicamentos como la intervención nutricional reducen la ingesta de este aminoácido a una cantidad mínima necesaria como aminoácido esencial. Esta estrategia limita los productos tóxicos de la degradación de la fenilalanina acumulada, que son difíciles de depurar para el organismo. Se desconoce el mecanismo por el cual el exceso de fenilalanina causa retraso mental. La dieta de PKU debe seguirse en forma permanente (figura 13-3). Si se consumen cantidades excesivas de alimentos con proteína, la PKU se vuelve lentamente una enfermedad degenerativa que afecta al cerebro a cualquier edad que se detenga el tratamiento.

Cuando las indicaciones dietéticas se establecen de manera correcta, los niños con PKU parecen ingerir comidas que proporcionan menos alimento que las comidas de otros niños. La dieta es adecuada en cuanto a todas las vitaminas, minerales, proteína, grasas y energía, pero una cantidad mayor de nutrientes se proporciona más en forma líquida que sólida. Los alimentos que deben evitarse son aquellos ricos en proteína, como las carnes, huevos, lácteos regulares, cacahuates y frijol de soya en todas las formas. Las fuentes naturales de proteína que se permiten son cantidades limitadas de productos comunes como galletas saladas, papas fritas, arroz y papas. Se alienta la ingesta de muchas frutas y verduras, que se utilizan sin la adición de fuentes de proteínas. Algunos alimentos altos en grasas o azúcares, y que en general son bajos en proteína natural, como verduras fritas o bastones de caramelo, son seguros para los niños con PKU.

La proteína baja en fenilalanina se sirve por lo general en forma líquida y se conoce como alimento médico o fórmula. En el polvo de proteína baja en fenilalanina se incluyen las vitaminas y minerales que se requieren para cumplir con la RDA. Si el niño no ingiere suficiente fórmula para PKU, los alimentos que



Jamet Sugarman Isaacs

**FIGURA 13-3** Esta niña no parece tener una enfermedad crónica, pero tiene fenilcetonuria.



#### CUADRO 13-4 Anamnesis de alimentos y nutrientes para un niño de cinco años con buen control de PKU

##### Desayuno

2 rebanadas de pan bajo en proteína con jalea y margarina  
6 trozos de naranja cortada  
237 mililitros de alimento metabólico para PKU

##### Almuerzo

½ taza de coctel de fruta con jarabe espeso  
1 taza de ensalada (sólo lechuga, jitomate, apio, pepino) con  
2 cucharadas de aderezo tipo *ranch*  
17 papas fritas a la francesa con catsup  
177 mililitros de jugo de manzana

##### Refrigerio para después de la escuela

½ taza de palomitas para microondas  
237 mililitros de alimento metabólico para PKU

##### Cena

Tiras de pepinillo (en salmuera, 3 tiras)  
1 taza de imitación de arroz bajo en proteína con 1.5 cucharadas de margarina  
½ taza de cebollas, pimientos verdes y champiñones asados (sobre el arroz)  
1 taza de melocotones enlatados con jarabe espeso  
237 ml de alimento metabólico para PKU

##### Refrigerio

Dulces *Skittles* (tamaño pequeño [*snack-size*])  
118 mililitros de jugo de manzana

© Cengage Learning

el niño come para cubrir sus necesidades de vitaminas, minerales y energía elevarán la fenilalanina en sangre. El cuadro 13-4 presenta la anamnesis de alimentos y nutrientes que recibe un niño con buen control de la PKU. La proteína baja en fenilalanina también está disponible en forma de barras y tabletas. Puede ser costoso adquirir alimentos alternativos bajos en proteína, como las masas para pizza, quesos y harinas para repostería. El seguimiento exitoso requiere alimentos especiales para permitir una variedad en la alimentación, como las pastas bajas en proteína.

**Trastorno por déficit de atención con hiperactividad.** El trastorno por déficit de atención y el ADHD son los trastornos **neuroconductuales** más comunes en los niños. Se estima que la frecuencia de ADHD es de 5 a 8% de los niños y adolescentes.<sup>54,55</sup> Los niños con un diagnóstico de ADHD requieren vigilancia cardiovascular antes y, dependiendo del resultado de las pruebas, durante el tratamiento farmacológico del trastorno.<sup>54</sup> Los niños en quienes existe sospecha de ADHD quizá presenten un patrón caótico durante la ingesta de comidas y refrigerios, e incapacidad para permanecer sentados durante la comida. Es posible que se les den menos oportunidades de utilizar los electrodomésticos de la cocina y tomen sus propios refrigerios debido a la impulsividad. Las teorías sobre alimentos y nutrientes

**Neuroconductual.** Relativo al control del sistema nervioso sobre el comportamiento.

**Psicoestimulante.** Clasificación de los fármacos que actúan sobre el cerebro para mejorar el comportamiento mental o emocional.

específicos que puedan provocar ADHD no han recibido sustentación científica, pero sigue habiendo gran interés en la nutrición como causa y como tratamiento. Es común que las familias con niños que pre-

sentan ADHD adquieran medicinas herbolarias y complementos alimenticios. Una encuesta descubrió que 64% de los niños con ADHA habían utilizado cuando menos un tipo de terapia alternativa, y 13% de estos niños tomaba algún tipo de multivitamínico.<sup>56</sup> Se ha observado que las megavitaminas y suplementos herbolarios son ineficaces para el tratamiento de la ADHD, pero esta información no ha detenido las afirmaciones que se hacen a favor de ellos en los materiales de mercadotecnia y venta.<sup>56-58</sup>

Las preocupaciones relativas a la nutrición en el ADHD incluyen los efectos secundarios de los medicamentos **psicoestimulantes** que reducen el apetito, el crecimiento durante el periodo de su uso y el comportamiento durante las comidas. La reducción del apetito es bastante variable y depende del momento en que se administran los fármacos en comparación con las comidas, la dosificación y el esquema de medicamentos, al igual que de cuánto tiempo ha requerido el niño para ajustarse a los fármacos. Es probable que exista menor interferencia con el apetito y el crecimiento si el niño no toma los medicamentos durante las vacaciones escolares.

Sin importar el esquema de dosis que siga el niño, la actividad máxima del fármaco para el ADHD cubre el horario escolar, que incluye el almuerzo mientras el niño asiste a la escuela. Las intervenciones nutricionales para los niños que toman fármacos psicoestimulantes demandan el ajuste de los horarios de comidas y refrigerios alrededor de los momentos de máxima acción del medicamento. Por ejemplo, una recomendación típica es añadir un refrigerio grande antes de dormir, cuando los efectos del medicamento son bajos. La vigilancia cuidadosa del peso y estatura a lo largo del tiempo ayuda a identificar los estancamientos en el crecimiento. Es útil proporcionar instrucción a los supervisores del comedor escolar y a los maestros para lidiar con el rechazo de alimentos y el comportamiento durante las comidas en el caso de niños con ADHD.

**HIV pediátrico.** En la mayoría de los casos de HIV pediátrico, la infección ocurrió al momento del nacimiento. El HIV en niños menores de 13 años se clasifica de manera diferente que en adultos, y sigue una categorización por edad, al igual que según el nivel de inmunosupresión del virus. Sólo en los últimos años se ha logrado que los niños afectados vivan el tiempo suficiente como para beneficiarse de la combinación de tratamientos retrovirales sumamente activos que empezaron a producirse a mediados del decenio de 1990 a 1999.<sup>45,46</sup> A medida que se ha acumulado la experiencia con estos potentes fármacos, ha mejorado el crecimiento de los niños con bajas cargas virales y la tasa de infecciones oportunistas ha sido menor.


La nutrición es un componente importante en el manejo del HIV. En niños demasiado pequeños para ocuparse de su propio régimen farmacológico y de sus horarios de comida, la intervención nutricional quizá deba incluir la educación de la familia y su canalización a los servicios financieros y de apoyo. Otros asuntos relacionados con la nutrición incluyen medidas de control de infecciones relacionadas con los alimentos, garantizar el acceso a complementos nutricionales completos y la canalización a bancos de alimentos. Si no se resuelven los problemas de aumento de peso y de seguimiento del régimen farmacológico, quizá se necesite gastrostomía para administrar medicamentos y alimentación complementaria.

El trabajo con niños que tienen HIV se complica en parte debido a que es probable que la madre también sufra la infección o porque ha habido alteración familiar debido al padeci-

miento. Las intervenciones nutricionales deben individualizarse a las realidades del comportamiento y desarrollo de cada niño. Por ejemplo, considere el caso de una niña de 11 años que recibe tratamiento para HIV y sus enfermedades relacionadas. Sus indicaciones dietéticas incluyen un plan de alimentación alto en proteínas y energía, con un complemento diario de vitaminas y minerales, y tres comidas, además de tres refrigerios. Los miembros de su familia deben vigilar su peso cada semana en casa y llamar si observan pérdida de peso o disminución del apetito. La niña toma cuatro tipos de medicamentos relacionados con el HIV, que en total son 17 cápsulas diarias. Dos fármacos no tienen restricciones asociadas con los alimentos, uno se aconseja junto con las comidas en dos horarios diferentes durante el día, uno debe tomarse con el estómago vacío (30 min antes o 2 horas después de los alimentos). También recibe una inyección cada dos semanas para mejorar sus valores en la sangre.

**Enfermedad celiaca en la infancia.** Es un padecimiento crónico que parece aumentar en prevalencia sin que exista explicación para ello. Los *National Institutes of Health* (NIH) estiman que una de cada 100 personas presenta este trastorno, lo cual lo convierte en un problema relativamente común en Europa y EUA. Los NIH realizan una *Celiac Awareness Campaign* (*Campaña de concientización sobre enfermedad celiaca*), debido al problema que representan los casos no diagnosticados.<sup>59</sup> La enfermedad celiaca en niños se presenta de manera diferente que en los adultos y también está subdiagnosticada.<sup>60</sup> Es posible que interfiera con el crecimiento y el aprendizaje, se confunde con diversos marcadores de laboratorio relacionados con la desnutrición. Los criterios diagnósticos se basan en los resultados de una biopsia intestinal que demuestren patología específica. Es comprensible que lo primero que las familias deseen intentar es un régimen en el que se eviten los alimentos que contienen gluten. Cuando se ha diagnosticado, el tratamiento más eficaz es la intervención nutricional permanente en la que se evite el gluten, un componente del trigo, centeno, avena y cebada. El aumento en el interés por evitar el gluten para diversos trastornos ha conducido a que se produzcan más alimentos comerciales sin gluten.

## Complementos dietéticos y remedios herbolarios

 **Compare el uso de remedios alimenticios y herbolarios en niños con y sin necesidades especiales de salud.**


Se ha observado que los niños con necesidades especiales de salud utilizan con mayor frecuencia la medicina complementaria y alternativa, a una tasa de 30-70%, en comparación con los niños sanos;<sup>56</sup> esto incluye diversos tipos de complementos nutricionales, así como vitaminas y minerales. Las familias de los niños que atraviesan por un largo proceso de diagnóstico—cuando éste no conduce a un tratamiento definitivo y cuando los gastos, cobertura de seguros y problemas de tipo administrativo superan sus capacidades—están en mayor probabilidad de buscar tratamientos alternativos. Algunas de estas alternativas tienen una eficacia-efectividad cuestionable y quizá incluso son dañinas. No se ha demostrado que los remedios herbolarios o los complementos nutricionales sean efectivos para prevenir o tratar los trastornos que se tratan en este capítulo; no obstante, abundan las afirmaciones de corte nutricional en relación con diversos trastornos crónicos. Las familias se enteran acerca de

los micronutrientes (como el magnesio, cinc y B<sub>6</sub>) que se venden con diversas combinaciones de aminoácidos para síndrome de Down y ASD.<sup>61</sup> En ocasiones, las dietas restrictivas (como aquellas en las que se evitan los productos lácteos o el gluten) que se han investigado para un trastorno se extrapolan a otro. Las bebidas deportivas y los productos con alto contenido de proteína que se dirigen a un público de atletas tal vez atraigan a las familias con niños que tienen dificultades para subir de peso.

Las estrategias para contrarrestar las afirmaciones nutricionales poco científicas de diversos productos abarcan las siguientes:

- Reconocer los beneficios del apoyo a las familias, como el que brindan los grupos de defensoría.
- Mejorar la comunicación con los profesionales de la salud, de manera que las familias puedan hacer más preguntas acerca de las afirmaciones nutricionales de los tratamientos alternativos.
- Proporcionar cierto control a las familias en cuanto a la toma de decisiones para sus hijos, proveer información confiable, como literatura científica u hojas de datos informativos, sin externar respaldo para cualquier afirmación.

## Fuentes de los servicios de nutrición

 **Explique la razón por la cual los niños con padecimientos especiales reciben servicios más intensivos de nutrición en escuelas y entornos de salud que otros niños.**

Los niños con necesidades especiales de salud y trastornos crónicos necesitan servicios más intensivos de nutrición que los niños sanos. Existen muchos recursos, pero debido a la complejidad de las enfermedades crónicas y su baja frecuencia, siguen existiendo problemas para localizar servicios nutricionales de calidad. Los servicios nutricionales de salud pública están disponibles de manera más amplia que los servicios de nutrición que se dirigen a niños con trastornos crónicos. A continuación se presentan las fuentes que pueden ayudar a las familias estadounidenses a localizar el nivel adecuado de servicios nutricionales en su comunidad:

- *Supplemental Social Insurance* (SSI, Seguro Social Complementario). Es una cobertura de seguros y apoyo económico para las familias de bajos ingresos que tienen hijos con trastornos que les permiten la elegibilidad. En general, los trastornos elegibles para el SSI son trastornos cromosómicos, discapacidad intelectual y formas graves de trastornos convulsivos, CP y CF. Un niño que recibe tratamiento para PKU por lo general no es elegible para el beneficio de SSI debido a que sus tratamientos impiden que tenga una reducción en sus capacidades de aprendizaje.
- La *American with Disabilities Act* (*Ley para estadounidenses con discapacidades*) concierne a todas las edades. Requiere, por ejemplo, que las cafeterías escolares tengan espacio en las filas para las sillas de ruedas. Esta ley protege a los niños de la posibilidad de que sus necesidades especiales de alimentos y nutrientes conduzcan a que se les discrimine.
- El *U.S. Department of Agriculture Child Nutrition Program* (*Programa de nutrición del departamento de agricultura de EUA*), que se describe en los capítulos 1 y 11, indica que los menús de desayunos y almuerzos escola-

## Estudio de caso 13-2



Photodisc

### Tratamiento de las alergias alimenticias en el entorno escolar

Los diagnósticos nutricionales son de un déficit en el automonitoreo debido a la edad, incapacidad para manejar el cuidado de sí mismo y una necesidad de restricción rigurosa del consumo de cacahuates debido a los antecedentes médicos de la niña. Este estudio de caso se refiere a las intervenciones nutricionales, vigilancia y valoración apropiadas dentro del Proceso de Atención Nutricional.

Judy acaba de ingresar al jardín de niños regular. Cuando tenía dos años se le diagnosticó una alergia a los cacahuates después de presentar muchos episodios de asma y urticaria. Su salud mejoró en la etapa preescolar al evitar cualquier alimento que contuviera cualquier presentación de cacahuete. La familia ha vigilado con cuidado lo que la niña come. Sin embargo, a los cuatro años sufrió un episodio de dificultad respiratoria que requirió la visita a la sala de urgencias. Este incidente hizo que la familia se preocupara en gran medida sobre los alimentos que Judy ingiere en la escuela. Por lo general, no se le permite que visite a sus amigos para jugar y los demás niños tienen que visitarla en su propia casa para que la familia pueda vigilarla. Se le ha instruido que no acepte ningún alimento que le dé nadie. Nunca ha asistido a la guardería ni a preescolar, por lo que el ingreso a la escuela constituye un gran paso para la familia.

**Intervenciones.** Se realiza una reunión en la escuela después de recibir las instrucciones y el diagnóstico del médico. La madre de Judy se reúne con el personal de la escuela para discutir los planes que se pondrán en marcha a fin de evitar que Judy se exponga a los cacahuates en cualquier presentación. La familia se niega a participar en el programa de almuerzos escolares. La madre de Judy ha propuesto prepararle el almuerzo en casa, aunque la mayoría de los niños comen los alimentos que se les proporcionan en la escuela. La madre de Judy analizó con el personal de la escuela cuál sería el refrigerio que Judy comerá en los recesos y los alimentos que tomará en la cafetería escolar, donde periódicamente se cocinan los alimentos con aceite de cacahuete o se preparan comidas que contienen cacahuates. Se discutió el tema del refrigerio que llevan los alumnos del jardín de niños y que preparan los padres con base en un esquema de rotación. En general, estos refrigerios incluyen leche o jugo, con galletas y fruta.

**Recomendaciones de vigilancia.** Se estableció un plan según el cual la maestra revisará los refrigerios y ofrecerá sustitutos que proporcionará la madre de Judy cuando no esté segura de que los refrigerios del día puedan contener cacahuates. Con base en el compromiso 504, el grupo de trabajo de la escuela prepara un plan dirigido a la alergia de Judy a los cacahuates. En dicho plan incluye la limpieza adecuada de las mesas donde los niños puedan haber ingerido alimentos que contengan cacahuates y la colocación de señales en la cafetería con la fotografía de Judy, para asegurarse de que no reciba por accidente alimentos que contengan cacahuates que le proporcionen otros niños o en una actividad que incluya alimentos.

Después de que la niña pasó un mes en la escuela, la familia se reúne con los representantes escolares. En ese mes ocurrieron dos episodios de alergia que produjeron urticaria en la niña, por lo que su familia está preocupada de que no se esté adaptando bien. A la hora de los refrigerios, Judy no reconoce algunos de los alimentos. En la mayoría de los casos se ha negado a comer los refrigerios. Al regresar de la escuela parece estar hambrienta. Su madre indica su deseo de enviar un refrigerio a la escuela que seguramente comerá su hija y quiere acudir a la escuela durante los refrigerios para asegurarse de que la niña no esté siendo motivo de burlas.

### Preguntas

1. ¿Por qué es responsabilidad de la escuela revisar la presencia de cacahuates cuando los otros padres envían refrigerios?
2. Los padres parecen sobreprotectores. ¿La maestra puede transferir a Judy a otro salón de clases?
3. ¿Cuáles son las probabilidades de que Judy supere la alergia a medida que crezca?

**CUADRO 13-5** Ejemplo de los objetivos nutricionales en un plan educativo individualizado para un niño varón de ocho años con limitaciones en sus habilidades de alimentación oral

1. En 3 de cada 5 intentos, J.R. sostendrá los alimentos en la cuchara a medida que la lleve hacia su boca sin asistencia externa durante tres comidas a la semana.
2. En tres intentos, tres días por semana, J.R. señalará con su mano izquierda lo que desea comer, después de dos recordatorios por comida.
3. Tres días seguidos por semana, J.R. cooperará en la revisión del sitio de colocación de la gastrostomía durante la administración de los alimentos, levantándose la camisa.

© Cengage Learning

res deben modificarse en el caso de niños que requieren intervenciones alimentarias específicas para ciertos diagnósticos al igual que cambios en la textura de los alimentos. Las escuelas no pueden cobrar una cuota adicional por las opciones alimenticias prescritas a los padres que deseen que sus hijos participen en el *Child Nutrition Program*. Los médicos llenan un formato de prescripción en el que indican los desayunos o almuerzos especiales. Ejemplos de órdenes de prescripción de dieta son la reducción de alimentos altos en energía dentro de los desayunos y almuerzos escolares, el uso de alimentos en forma de puré, o una dieta nutricionalmente modificada, como aquella para la PKU (Estudio de caso 13-2). El *Child Nutrition Program* no proporciona indicación para los complementos nutricionales completos que se administran por medio de gastrostomía.

- Los reglamentos para las escuelas públicas del *Department of Education* (Ministerio de Educación de EUA), que se conocen como *504 Accommodation (compromiso 504)* e *IDEA*, indican cómo las escuelas pueden subvencionar los servicios nutricionales aparte de aquellos inscritos dentro del *Child Nutrition Program*. Los niños dentro de escuelas regulares tienen diferente acceso a los servicios que los niños en educación especial (Estudio de caso 13-2); están sujetos al *compromiso 504* que modifica los métodos regulares de enseñanza del plan de estudios para adaptarlos a las necesidades educativas del niño. Por ejemplo, el plan para el *compromiso 504* puede incluir a un niño con diabetes que necesita un refrigerio antes de la clase de educación física o un niño que debe recibir complementos alimenticios. Según IDEA, los servicios de educación especial pueden incluir dentro del IEP del niño los servicios nutricionales específicos (como se analiza en el capítulo 11).<sup>1,2</sup> Un ejemplo de las metas y objetivos del IEP se puede ver en el cuadro 13-5. Para este plan en particular, la instrucción educativa del niño incluye aprender a comer por vía oral, con recordatorios y asistencia. Es posible adquirir complementos nutricionales como parte de la intervención nutricional que se señala en el IEP del niño. Para un niño con MSUD, diabetes u otro trastorno crónico, las restricciones alimenticias abarcan las fiestas de cumpleaños que se celebren dentro del aula o cuando se utilizan alimentos dentro de

los proyectos del salón de clases. Estas regulaciones no afectan a las escuelas privadas.

- El U. S. *Department of Health and Human Services* (HHS) *Maternal and Child Health Block* (Sección de salud materno-infantil del Departamento de salud y servicios sociales de EUA) concede la designación de una parte del financiamiento a los servicios que se dirigen para niños con necesidades especiales de salud en cada estado. El financiamiento de los servicios de salud puede aplicarse a clínicas especializadas, departamentos de salud de los condados o contratarse con profesionales de nutrición en la comunidad. De este modo, los expertos en nutrición pueden trabajar con niños en diversos entornos, los cuales incluyen escuelas, programas de intervención temprana, hogares, clínicas e instituciones.
- Cada estado de EUA identifica, protege y capacita a los padres para que se conviertan en defensores de los niños con necesidades especiales. Un ejemplo es el *Developmental Disabilities Council (Comité de discapacidades del desarrollo)* que existe en cada estado de ese país.

## Programa modelo de intervención nutricional

La *Maternal and Child Health Bureau* (MCH, Agencia de salud materno-infantil), que forma parte del HHS, financia los servicios de nutrición entre otros tipos de servicios.<sup>62</sup> La MCH desarrolla y promueve programas modelo concediendo becas competitivas que enfatizan la capacitación de los profesionales de la salud, incluyendo a los expertos en nutrición. Los programas de capacitación varían en duración, desde los cursos intensivos breves hasta los programas de capacitación de todo un año. Los temas varían desde nutrición en lactantes que reciben atención de los servicios de terapia intensiva hasta los problemas nutricionales de la adolescencia, como los signos de advertencia de la anorexia nerviosa. Ejemplos de programas de becas son los *Pediatric Pulmonary Centers (Centros de atención pulmonar pediátrica)* y las *Bright Futures Guidelines (Pautas de Bright Futures)*.<sup>27</sup> Dos iniciativas de MCH que afectan directamente a los niños con necesidades especiales de salud son los hogares médicos y un aumento en los servicios de salud mental para niños.

- Los hogares médicos alientan la colaboración entre padres, profesionales y comunidad, de modo que los niños con padecimientos médicos complejos, que forman una pequeña minoría en cualquier comunidad, tengan acceso a servicios coordinados y bien planificados. Este abordaje disminuye los costos médicos generales en las comunidades, ya que este tipo de familias utilizan los servicios médicos con frecuencia.<sup>63</sup> Los hogares médicos dan apoyo a las familias para que los niños con trastornos médicos complejos puedan vivir en casa.<sup>42</sup>
- Se promueven los servicios adecuados de salud mental dirigidos a los niños, para que el acceso sea similar al que se tiene para los problemas de salud física, incluyendo problemas relativos a la nutrición, como los trastornos de alimentación, al igual que para niños y familias que tienen que afrontar enfermedades crónicas.



## Aspectos clave

1. Los niños con trastornos crónicos de salud necesitan adaptarse con los demás y recibir el mismo trato que otros niños de su edad. Prestar demasiada atención a sus necesidades especiales no les ayuda a adquirir independencia en el futuro.
2. Los requerimientos nutricionales deben personalizarse al individuo: es posible que las pautas que se emplean en niños sanos no sean apropiadas.
3. Las necesidades energéticas se basan en la actividad del niño y en la afectación que tiene el padecimiento subyacente sobre dicha actividad; es posible que las calorías diarias sean mayores o menores que en otros individuos de la misma edad.
4. Existe la probabilidad de que los problemas alimenticios interfieran con el apetito y los patrones de ingesta de comidas en trastornos que requieren medicamentos que tienen efectos secundarios.
5. La meta para cubrir las necesidades nutricionales es comer por vía oral, si esto resulta agradable y seguro. Una alternativa consiste en ingerir en forma líquida los suplementos nutricionales completos o agregar alimentación en el curso de la noche.
6. En algunas afecciones es necesario administrar vitaminas y minerales a niveles superiores o inferiores que los que se recomiendan comúnmente.
7. Las intervenciones nutricionales para CF y diabetes mellitus son ejemplos de abordajes permanentes que se alinean con el tratamiento médico en niños con necesidades especiales de salud.
8. La CP es uno de los trastornos más graves en el que los nutriólogos evalúan el impacto sobre el crecimiento y la ingesta de alimentos y para los que ofrecen intervenciones adecuadas para el niño, en lugar de las pautas estándar de crecimiento y alimentación.
9. Los niños con necesidades especiales de salud asisten a la escuela como todos los demás, pero es posible que requieran un almuerzo escolar modificado o ingerir alimentos diferentes a los que comen los demás niños, debido a su padecimiento subyacente.
10. Los profesionales médicos y nutriólogos ayudan a las familias a encontrar en sus comunidades los servicios educativos, médicos y especializados adecuados para sus hijos.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuál de estos niños requiere interpretación modificada del crecimiento respecto a la interpretación de la tabla de crecimiento usual de los CDC?
    - a. Un niño con ADHD.
    - b. Un niño con diabetes tipo 1.
    - c. Un niño con parálisis cerebral leve y escoliosis.
    - d. Un niño con PKU.
  2. ¿Cuál de estos niños requiere una evaluación nutricional minuciosa debido a cambios en la composición corporal?
    - a. Un niño con interacciones entre fármacos y nutrientes que aumenta la somnolencia.
    - b. Un niño de apariencia delgada que utiliza una silla de ruedas la mayor parte del tiempo.
    - c. Un niño con convulsiones y un BMI en el percentil 50.
    - d. Un niño con ASD que parece delgado y se niega a ingerir diversos alimentos.
  3. Cuando un niño tiene un padecimiento crónico que limita la actividad, como la espina bífida, ¿cuál es la principal preocupación nutricional a largo plazo?
    - a. Que la proteína limite el crecimiento.
    - b. Texturas alimenticias modificadas para evitar las dificultades en la ingesta de comida.
    - c. Ingesta excesiva de calorías que limite además la movilidad.
    - d. Consumo de calcio y vitamina D para prevenir fracturas.
  4. Un niño de ocho años que tiene diabetes come pastel de cumpleaños en la escuela. ¿Cuál es la explicación posible?
    - a. El niño tiene diabetes tipo 2 y es obeso.
    - b. El niño tiene diabetes tipo 1 y ha ajustado su bomba de insulina para permitirle que coma pastel.
    - c. El padecimiento crónico del niño no tiene buen control, ya que el pastel no está permitido.
    - d. Durante el almuerzo, el niño ha ingerido un alimento alto en proteínas con pocos carbohidratos.
- Sue tiene una enfermedad crónica con un patrón de aumento de peso seguido de pérdida, sin crecimiento en el último año. Identifique si las afirmaciones 5, 6 y 7 son verdaderas o falsas.
5. El padecimiento de Sue puede modificar sus necesidades de energía en comparación con las de una niña sana.
  6. Es posible que la familia se preocupe del manejo de Sue si crece según la expectativa para su edad.
  7. Seguramente la ingesta nutricional de Sue es insuficiente, dado que su crecimiento no es el esperado.
  8. ¿Cuáles son dos ejemplos de apoyo familiar que ayudarían a un niño con un padecimiento crónico?
  9. Cuando un niño con ADHD se niega a comer, ¿cuáles son dos explicaciones posibles?
  10. Explique por qué un niño necesitaría un IEP que incluya los servicios nutricionales.



# 14

## Nutrición del adolescente



Brand X Pictures

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno:

- Explicar la razón por la que el grado de maduración sexual y madurez biológica (edad biológica) son mejores determinantes de las necesidades nutricionales que la edad cronológica.
- Ilustrar cómo las etapas del desarrollo psicosocial de la adolescencia, incluyendo los niveles de razonamiento abstracto y las capacidades de pensamiento crítico, afectan el tipo de mensajes de educación sanitaria que son eficaces con los adolescentes.
- Describir al menos tres conductas alimentarias que se observan entre adolescentes y sus consecuencias potenciales sobre su estado nutricional.
- Identificar al menos cinco factores conductuales y ambientales que afectan las elecciones alimentarias de los adolescentes.
- Resumir los efectos de las comidas familiares frecuentes sobre la calidad nutricional de las dietas de los adolescentes.
- Identificar los nutrientes que los adolescentes consumen en cantidades menores a las recomendadas, los que consumen en cantidades mayores y la forma en que dichas conductas pueden afectar su estado de salud general.
- Describir el rol que desempeñan los compañeros, familia, escuela y comunidades en la determinación de las conductas dietéticas y del estado nutricional de los adolescentes.

## Introducción

La adolescencia se define como el periodo de vida entre los 11 y 21 años de edad; se trata de un momento de profundos cambios biológicos, emocionales, sociales y cognitivos en que el niño se desarrolla para volverse adulto. La madurez física, emocional y cognitiva se completa durante la adolescencia (figura 14-1). Muchos adultos ven a esta etapa como una fase tumultuosa e irracional por la que tienen que pasar los niños, sin embargo, esta visión perjudica su importante función en el desarrollo. Las tareas de la adolescencia, similares a las que se experimentan en la etapa de la infancia temprana, incluyen el desarrollo de una identidad personal y un sistema de valores independiente del paterno y familiar; la lucha por la independencia personal, acompañada de la necesidad de apoyo familiar económico y emocional, y la adaptación a un nuevo cuerpo que cambia de forma, tamaño y capacidad fisiológica. Cuando las conductas en apariencia irracionales de la adolescencia se replantean como esfuerzos esenciales y se analizan a la luz de estas tareas del desarrollo, es posible (y necesario) juzgar la adolescencia como una etapa única, positiva e integral del desarrollo humano.

## Necesidades nutricionales en un momento de cambio

**Pubertad.** Marco de tiempo en que el cuerpo madura de un niño al de un adulto joven.

**Características sexuales secundarias.** Cambios fisiológicos que caracterizan la pubertad, incluyen crecimiento de los testículos, pene y mamas, y desarrollo de vello púbico y facial.

Los cambios biológicos, psicosociales y cognitivos relacionados con la adolescencia tienen efectos directos en el estado nutricional. El crecimiento físico y desarrollo acelerados que experimentan los adolescentes aumentan en

gran medida sus necesidades de energía, proteína, vitaminas y minerales. Sin embargo, la lucha por la independencia que caracteriza el desarrollo psicosocial del adolescente a menudo origina conductas alimenticias que afectan la salud, como regímenes dietéticos excesivos, omisión de comidas, uso de complementos nutricionales y no nutricionales poco convencionales y adopción de dietas de moda. Estas situaciones dispares crean un enorme reto para los profesionales de atención a la salud. Las conductas desafiantes de los adolescentes se vuelven oportunidades para cambiar en un momento en que los comportamientos de salud de la edad adulta se encuentran en formación. La búsqueda de identidad personal e independencia entre los adolescentes tal vez propicie conductas positivas que mejoran la salud, como la adopción de prácticas alimenticias saludables, participación en actividades físicas competitivas y no competitivas, e interés general en el desarrollo de un estilo de vida saludable. Estos intereses y conductas proporcionan los cimientos adecuados para la edificación de la educación nutricional.

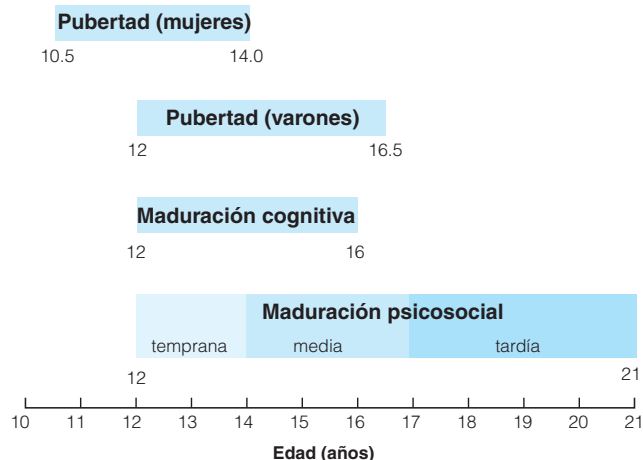
El presente capítulo presenta un resumen del crecimiento y el desarrollo biológico y psicosocial normales entre adolescentes, y la manera en que estas experiencias afectan las necesidades de nutrientes y las conductas alimenticias juveniles. Además, se abordan las preocupaciones frecuentes relacionadas con la nutrición de los adolescentes y los métodos efectivos para brindar a éstos educación y asesoría.

## Crecimiento físico y desarrollo normales

**Explique la razón por la que el grado de maduración sexual y madurez biológica (edad biológica) son mejores determinantes de las necesidades nutricionales que la edad cronológica.**

La adolescencia temprana abarca la aparición de la **pubertad**, que es la transformación física de un niño a un adulto joven. Los cambios biológicos que ocurren durante la pubertad incluyen madurez sexual, aumentos de talla y peso, acumulación de masa esquelética y cambios en la composición corporal. Aunque la secuencia de estos sucesos durante la pubertad es consistente entre los adolescentes, la edad de comienzo, duración y sincronía de los mismos varía en gran medida de un individuo a otro. Así, el aspecto físico de los adolescentes de la misma edad cronológica abarca un amplio rango; estas variaciones afectan directamente las necesidades de nutrición. Un varón de 14 años que experimenta crecimiento lineal rápido y desarrollo muscular tendrá necesidades de energía y nutrientes muy diferentes a las de otro individuo de la misma edad que aún no llega a la pubertad. Por esta razón, se deben tomar en cuenta tanto la madurez sexual o edad biológica (para valorar el crecimiento y desarrollo biológicos) y las necesidades nutricionales individuales de los adolescentes, más que la edad cronológica.

El índice de madurez sexual (SMR, *sexual maturation rating*), también denominado etapas de Tanner, constituye una escala de las **características sexuales secundarias** para valorar el grado de madurez de la pubertad en adolescentes, sin importar la edad cronológica (cuadro 14-1). En mujeres, el SMR se basa en el desarrollo de la mama y el aspecto del vello púbico,



Fuente: tomada de: "Adolescent Growth and Development", por R.L. Johnson, en: *Adolescent Medicine 2/e* por A Hofmann y D Greynaus, figura 2.1, p. 9. Copyright © 1988 McGraw-Hill Companies, Reimpresa con autorización.

**FIGURA 14-1** Edades promedio de maduración puberal, cognitiva y psicosocial.

**CUADRO 14-1** Índice de madurez sexual en niñas y niños

Niñas Etapa	Desarrollo de la mama	Crecimiento de vello púbico
1	Prepúber; sólo elevación del pezón	Prepúber; sin vello púbico
2	Pequeño brote mamario	Crecimiento escaso del vello a lo largo de los labios
3	Aumento general de la elevación de mama y areola	Pigmentación, engrosamiento y rizado, con aumento de la cantidad
4	Mayor crecimiento con proyección de areola y pezón como montículo secundario	Vello semejante al tipo adulto, pero sin abarcar la parte medial de los muslos
5	Contorno adulto y maduro, con areola en el mismo contorno de la mama, y sólo proyección del pezón	Tipo y cantidad adultos, que abarca la parte medial de los muslos
Niños Etapa	Desarrollo genital	Crecimiento de vello púbico
1	Prepúber; sin cambio en el tamaño o la proporción de los testículos, escroto y pene de la infancia temprana	Prepúber; sin vello púbico
2	Agrandamiento de escroto y testículos; enrojecimiento y cambio en la textura de la piel del escroto; poco o nulo crecimiento del pene	Crecimiento escaso de vello en la base del pene
3	Aumento de la longitud del pene, luego del grosor; crecimiento de testículos y escroto	Oscurcimiento, engrosamiento y rizado, aumento de la cantidad
4	Aumento del tamaño del pene, con engrosamiento y desarrollo de glándulas; mayor crecimiento de testículos y escroto; oscurecimiento de la piel escrotal	Vello semejante al tipo adulto, pero sin abarcar la parte medial de los muslos
5	Genitales de tamaño y forma adultos	Tipo y cantidad adultos, que abarca la parte medial de los muslos

Fuente: Growth at Adolescence, J. M. Tanner, Copyright © 1962 Blackwell Publishers. Reimpreso con autorización de John Wiley & Sons, Inc.

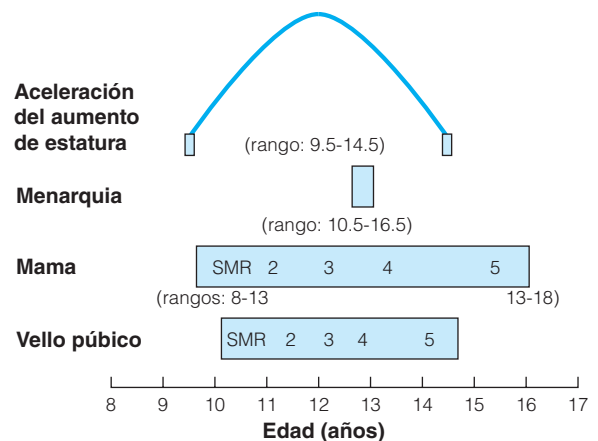
mientras que en hombres depende del desarrollo testicular y del pene, así como del aspecto del vello púbico.<sup>1</sup> El SMR etapa 1 se relaciona con crecimiento y desarrollo prepúberes, en tanto que las etapas 2 a 5 denotan la aparición de la pubertad. En el SMR etapa 5, la madurez sexual ha concluido; misma que se correlaciona en gran medida con crecimiento lineal, cambios en el peso y la composición corporal, y modificaciones hormonales.<sup>1,2</sup>

La figura 14-2 muestra la aparición de **menstruación** y los cambios de talla relacionados con el desarrollo de las características sexuales secundarias, que se presentan en las mujeres durante la pubertad. En estas últimas, los primeros signos de pubertad son el desarrollo de brotes de mamas y vello púbico escaso y fino, lo que sucede, en promedio, entre los 8 y 13 años de edad (SMR etapa 2). La **menarquia** (menarca) ocurre 2 a 4 años después del desarrollo inicial de brotes mamarios y vello púbico, con mayor frecuencia durante el SMR etapa 4. La edad promedio de la menarquia es de 12.4 años, pero es posible que aparezca a partir de los 9 o 10 años de edad o hasta los 17 años. Además, llega a retrasarse en atletas de alto rendimiento o en niñas que restringen de manera importante su consumo calórico para limitar la grasa corporal.

En mujeres, la aceleración del crecimiento lineal suele iniciarse durante el SMR etapa 2, que se presenta entre los 9.5 y 14.5 años de edad en la mayoría de los casos (figura 14-2). La velocidad de crecimiento lineal alcanza su máximo al final del SMR etapa 2 y durante el SMR etapa 3, alrededor de 6 a 12 meses antes de la menarquia. Durante la pubertad se alcanza

hasta 15 a 25% de la estatura final adulta, con un aumento de talla promedio de 25 cm.<sup>3</sup> Durante la etapa de máxima aceleración del crecimiento en la

**Menstruación.** Proceso del flujo mensual de sangre desde el tracto genital de la mujer.  
**Menarquia.** Presentación del primer ciclo menstrual.



Fuente: Growth at Adolescence, J.M. Tanner, Copyright © 1962 Blackwell Publishers. Reimpreso con autorización de John Wiley & Sons, Inc.

**FIGURA 14-2** Secuencia de cambios fisiológicos durante la pubertad en mujeres.

**Testículo.** Una de las dos glándulas reproductivas masculinas que se localizan dentro del escroto.

adolescencia, las mujeres aumentan alrededor de 8 a 9 cm al año. La aceleración del crecimiento lineal

dura de 24 a 26 meses y, en la mayoría de las mujeres, se detiene a los 16 años; sin embargo, algunas adolescentes experimentan pequeños incrementos de crecimiento después de los 19 años. El crecimiento lineal llega a retrasarse o reducirse en mujeres que restringen de manera importante su consumo calórico.

Por lo general, el crecimiento de los testículos y los cambios de la coloración escrotal constituyen los primeros signos de pubertad en varones (figura 14-3). Estos cambios se presentan entre los 10.5 y 14.5 años de edad, con un promedio de 11.6 años. El desarrollo de vello púbico es frecuente, también, durante el SMR etapa 2. El crecimiento testicular comienza entre los 9.5 y 13.5 años de edad (SMR 2 a 3) y concluye entre los 12.7 y 17 años. La edad promedio en la que inicia la producción de espermatozoides es alrededor de los 14 años. De manera evidente, en los varones se observa un importante grado de variación en la edad cronológica a la que tiene lugar la maduración sexual.

En promedio, la máxima aceleración del crecimiento lineal en varones se alcanza durante el SMR etapa 4, lo que coincide con el desarrollo testicular y la aparición del vello facial, o se presenta poco después de los mismos. La máxima aceleración del crecimiento lineal se origina, en promedio, a los 14.4 años de edad. En el periodo de máxima aceleración del crecimiento, la talla de los varones adolescentes aumenta entre 7 y 12 cm por año. El crecimiento lineal continúa durante la

adolescencia a una tasa cada vez más lenta, hasta detenerse cerca de los 21 años.

## Cambios de peso, composición corporal y masa esquelética

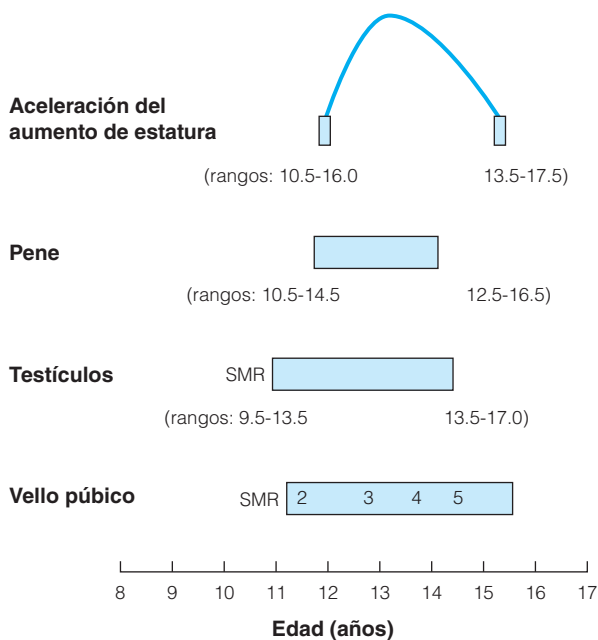
Hasta 50% del peso corporal ideal del adulto se obtiene durante la adolescencia. En mujeres, el aumento máximo de peso ocurre 3 a 6 meses después de la aceleración del crecimiento lineal. Durante la etapa de incremento máximo de peso, que ocurre a una edad promedio de 12.5 años, las niñas aumentan alrededor de 8.3 kg por año.<sup>3</sup> El aumento de peso disminuye cerca del momento de la menarquia, pero continúa hacia la adolescencia tardía. Las adolescentes suben hasta 6.3 kg de peso durante la segunda mitad de la adolescencia. La acumulación máxima de masa muscular se presenta cerca del comienzo de la menstruación o poco después de la misma.

En la pubertad, la composición corporal cambia de manera importante en mujeres: la masa corporal magra disminuye en promedio de 80 a 74% del peso corporal, en tanto que la grasa corporal aumenta de 16 a 26% en la madurez completa. Las mujeres experimentan un aumento de 44% en la masa corporal magra y de 120% en la grasa corporal durante la pubertad.<sup>4</sup> En esta etapa, la masa corporal grasa de las adolescentes se incrementa alrededor de 1.14 kg por año. Las concentraciones de grasa corporal en adolescentes alcanzan su cifra máxima entre los 15 y 16 años de edad. La investigación de Frish sugiere que se requiere un porcentaje de 17% de grasa corporal para que ocurra la menarquia, y 25% para el desarrollo y mantenimiento de ciclos ovulatorios regulares.<sup>5</sup> Es posible que los cambios normales de la masa corporal grasa sean mediados por actividad física excesiva o restricción calórica.

Aunque sin duda la acumulación de grasa corporal en las mujeres constituye un proceso normal y necesario desde el punto de vista fisiológico, a menudo las adolescentes la consideran como algo negativo. La insatisfacción con el peso es frecuente entre adolescentes durante la pubertad e inmediatamente después de la misma, lo que lleva a conductas que pueden afectar la salud, como restricción excesiva de calorías, dieta crónica, uso de tabletas y laxantes para dieta y, en algunos casos, desarrollo de distorsiones de la imagen corporal y trastornos de la alimentación (capítulo 15).

En los hombres, el aumento máximo de peso coincide con el crecimiento lineal y la acumulación de masa muscular máxima.<sup>3</sup> En el momento de aumento ponderal máximo, el peso de los adolescentes se incrementa en promedio 9 kg por año. Además, la grasa corporal disminuye, lo que da como resultado un promedio de alrededor de 12% al final de la pubertad.


Casi la mitad de la cifra máxima de masa ósea del adulto se acumula durante la adolescencia; a los 18 años se ha formado más de 90% de la masa esquelética del adulto.<sup>6</sup> Varios factores contribuyen a la acumulación de masa ósea, como aspectos genéticos, cambios hormonales, ejercicio relacionado con el peso, tabaquismo, consumo de alcohol y consumo dietético de calcio, vitamina D, proteína, fósforo, boro y hierro. Debido a que el hueso se compone de calcio, fósforo y proteína, y a que una proporción importante de masa ósea se acumula durante la adolescencia, el consumo adecuado de estos nutrientes es crítico para apoyar el óptimo crecimiento y desarrollo óseos.



Fuente: Growth at Adolescence, J.M. Tanner, Copyright © 1962 Blackwell Publishers. Reimpresión con autorización de John Wiley & Sons, Inc.

**FIGURA 14-3** Secuencia de cambios fisiológicos durante la pubertad en varones.

## Desarrollo psicosocial normal

 **Ilustre cómo las etapas del desarrollo psicosocial de la adolescencia, incluyendo los niveles de razonamiento abstracto y las capacidades de pensamiento crítico, afectan el tipo de mensajes de educación sanitaria que son eficaces con los adolescentes.**

Durante la adolescencia, el individuo desarrolla una sensación de identidad personal, un sistema de valores morales y éticos, sentimientos de autoestima o autovaloración y una visión de aspiraciones laborales. El desarrollo psicosocial se comprende con mayor facilidad al dividirlo en tres periodos: adolescencia temprana (11 a 14 años de edad), adolescencia media (15 a 17 años) y adolescencia tardía (18 a 21 años). Cada periodo de desarrollo psicosocial se caracteriza por el dominio de nuevas habilidades emocionales, cognitivas y sociales.

Durante la adolescencia temprana, los individuos comienzan a experimentar cambios biológicos importantes relacionados con la pubertad. Las tareas psicosociales centrales en este periodo son el desarrollo de la imagen corporal y el aumento de la conciencia de la sexualidad. Los cambios decisivos de la forma y talla corporales producen un alto grado de ambivalencia entre los adolescentes, y conducen al desarrollo de una imagen corporal deficiente y trastornos de la conducta alimentaria cuando son abordados por los miembros de la familia o los profesionales de atención a la salud.

La influencia de los amigos es muy fuerte durante la adolescencia temprana. Los adolescentes jóvenes, conscientes de su aspecto físico y conductas sociales, se esfuerzan por “encajar” dentro de su grupo social; es posible que la necesidad de aceptación afecte el consumo nutricional en esta edad. En grupos de análisis compuestos por adolescentes del sexo femenino se encontró que factores coyunturales como los acompañantes para comer o el lugar donde se come influyen en las elecciones alimenticias.<sup>7</sup> Esto corrobora que los adolescentes expresan su capacidad y disposición para acoplarse a un grupo de amigos mediante la adopción de preferencias y toma de decisiones alimenticias con base en las influencias de sus amistades, al tiempo que rechazan las preferencias y elecciones familiares. En algunos casos, las elecciones que se basan en la presión de los compañeros pueden conducir a una mejor ingesta dietética, como en el caso de una reducción en la ingesta de proteína animal a causa de preocupaciones relacionadas con el bienestar de los animales o elegir alimentos con menos carbohidratos. En otros casos, las elecciones basadas en la presión de los compañeros pueden llevar a una mala ingesta dietética, como el consumo de comida rápida, alimentos precocinados, bebidas azucaradas y otras comidas altamente procesadas altas en grasas y azúcares añadidos.

El amplio rango de edad cronológica en que inician y progresan el crecimiento y desarrollo púberes, tal vez sea una fuente principal de insatisfacción personal para muchos adolescentes. Los hombres que se identifican como de “desarrollo tardío” a menudo se sienten inferiores a otros adolescentes que maduran antes, y en ocasiones recurren al uso de esteroides anabólicos y otros complementos para acelerar su crecimiento

lineal y desarrollo muscular. Las mujeres que maduran antes padecen mayores problemas de alimentación y tienen una imagen corporal más deficiente que aquellas que se desarrollan después.<sup>8</sup> Además, son más propensas a iniciar conductas “de adultos”, como fumar, tomar alcohol y tener relaciones sexuales a edad temprana.<sup>8,9</sup> La educación para adolescentes jóvenes respecto a las variaciones normales de tiempo y sincronía del crecimiento y desarrollo, contribuye a facilitar el desarrollo de una imagen corporal y de sí mismos positiva, y reducir la probabilidad de comienzo temprano de conductas que afectan la salud.

Desde el punto de vista cognitivo, la adolescencia temprana constituye un momento dominado por el pensamiento concreto, el egocentrismo y la conducta impulsiva. Las capacidades de razonamiento abstracto todavía no se han desarrollado de manera importante, lo cual limita la aptitud para comprender aspectos de salud y nutrición complejos. Además, los adolescentes jóvenes no tienen la capacidad para entender cómo afectarán más adelante sus conductas actuales su estado de salud o los comportamientos relacionados con la salud.

La adolescencia media marca el desarrollo de la independencia emocional y social de la familia, en especial de los padres. Los conflictos en torno a asuntos personales, como los comportamientos de alimentación y actividad física, se intensifican durante este periodo. Los grupos de amigos se fortalecen en cuanto a su influencia sobre las elecciones alimenticias. El crecimiento físico y desarrollo se completan en mayor medida. Los asuntos de imagen corporal son motivo de preocupación, en particular entre los varones que tardan en madurar y las mujeres. La aceptación por parte de otros adolescentes todavía es importante y a menudo aparecen tanto conductas que afectan la salud como la participación en ellas. Los adolescentes llegan a sentirse invulnerables durante esta etapa.

En la adolescencia media surgen con rapidez las habilidades de razonamiento abstracto; sin embargo, es posible que dichas habilidades no se apliquen en todas las áreas de la vida. Los adolescentes revierten las habilidades de pensamiento concreto cuando se sienten agobiados o experimentan estrés psicosocial. Además, comienzan a entender la relación entre las conductas actuales vinculadas con la salud y el estado de salud futuro, aunque su necesidad de “encajar” tal vez reemplace esta comprensión.

La adolescencia tardía se caracteriza por el desarrollo de la identidad personal y creencias morales individuales. El crecimiento y desarrollo físicos concluyen en su mayor parte, en tanto los asuntos de imagen corporal son menos frecuentes. Los adolescentes mayores sienten más confianza en sus aptitudes para controlar situaciones sociales cada vez más complejas, lo que se acompaña de reducción de la impulsividad del comportamiento y de la presión de amigos. Los adolescentes se vuelven menos dependientes de sus padres desde el punto de vista económico y emocional. Las relaciones individuales tienen más influencia que la necesidad de adaptarse a un grupo de amigos; surge la elección personal.

Durante la adolescencia tardía cristalizan las capacidades de pensamiento abstracto, que ayudan a los jóvenes a desarrollar un sentido de objetivos e intereses futuros. Ahora los adolescentes comprenden las perspectivas de los demás y perciben por completo las consecuencias futuras relacionadas con las conductas actuales. Esta aptitud es importante sobre todo en las mujeres que planean embarazarse o que ya lo están.



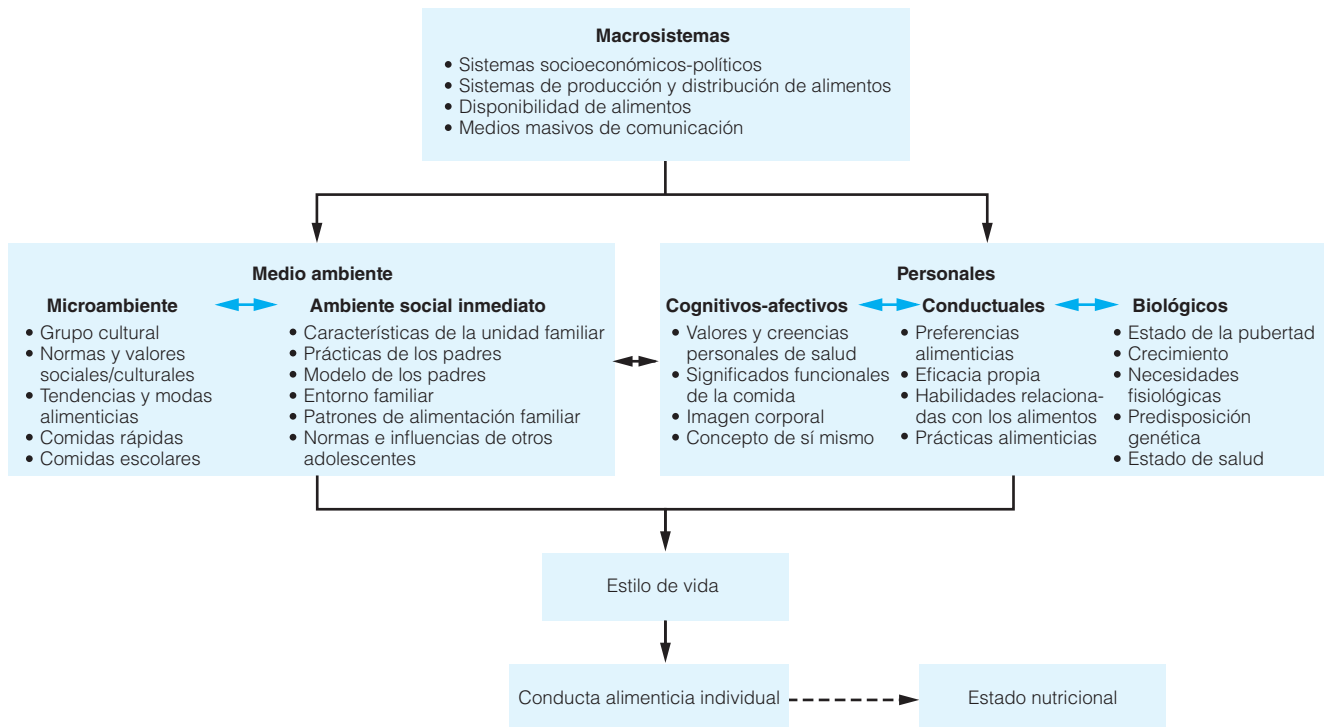
## Conductas de salud relacionadas con la alimentación durante la adolescencia

**Describe al menos tres conductas alimentarias que se observan entre adolescentes y sus consecuencias potenciales sobre su estado nutricional.**

Los patrones y conductas de alimentación de los adolescentes están sujetos a muchos factores que incluyen influencia de amigos, modelos paternos, disponibilidad de alimentos, preferencias alimenticias, costo, conveniencia, creencias personales y culturales, medios masivos de comunicación e imagen corporal. En la figura 14-4 se muestra un modelo conceptual de los diversos factores que afectan las conductas alimenticias entre adolescentes. En el modelo se ilustran tres niveles de influencia interactivos en las conductas alimenticias de los adolescentes: personales o individuales, medioambientales y los relativos a macrosistemas. Los factores personales que influyen en la conducta alimenticia incluyen actitudes, creencias, preferencias alimenticias, eficacia propia y cambios biológicos. Los factores ambientales comprenden el ambiente social inmediato (familia, amigos y redes del adolescente) y otros factores como escuela, establecimientos de comida rápida y normas sociales y culturales. Los factores relativos a macrosistemas (que abarcan la disponibilidad alimenticia, los sistemas de producción y distribución de alimentos, y los medios masivos de comunicación

y la publicidad) desempeñan un papel más lejano e indirecto en la determinación de conductas alimenticias, aunque es posible que ejerzan una influencia importante en las conductas alimenticias. Para mejorar los patrones de alimentación de los jóvenes, las intervenciones de nutrición deben orientarse a cada uno de los tres niveles de influencia. Además de la influencia de estos factores, el estado socioeconómico y los antecedentes raciales o étnicos participan en la formación de patrones de alimentación de adolescentes. Se ha detectado que los de bajo nivel socioeconómico y los pertenecientes a minorías tienen mayor tendencia a adoptar comportamientos de alimentación perniciosos, lo que con frecuencia conduce a una alta prevalencia de sobrepeso.<sup>10</sup>

Los hábitos alimenticios de los adolescentes no son estáticos. Fluctúan a lo largo de la adolescencia en concordancia con el desarrollo cognitivo y psicosocial. Los datos obtenidos en adolescentes sugieren que aunque los percentiles de peso corporal son constantes para muchos individuos, hay mayor variabilidad en la ingesta de energéticos, nutrientes, vitaminas y minerales entre la adolescencia temprana y la tardía.<sup>11</sup> Estos cambios a menudo se derivan de los horarios progresivamente demandantes y de la mayor percepción de barreras a una alimentación saludable a medida que los adolescentes maduran y asumen mayores responsabilidades, como participar en actividades escolares extracurriculares y trabajar fuera del hogar. Por tanto, los profesionales de la salud se abstendrán de sacar conclusiones sobre los hábitos alimenticios de los adolescentes (sin importar si se evaluó su estado nutricional en una edad anterior) y se tomarán el tiempo necesario para valorar el consumo dietético actual del individuo.



Fuente: Tomada de M. Story and I Alton. *Becoming a Woman: Nutrition in Adolescence*. En: DA Krummel and Kris-Etherton PM (eds.). *Nutrition in Women's Health*. Copyright © 1996 Aspen Publishers. Reimpresa con autorización.

**FIGURA 14-4** Modelo conceptual de factores que influyen en la conducta alimenticia de los adolescentes.

Los adolescentes tienen vidas ocupadas. Muchos participan en deportes o actividades académicas extraescolares, algunos trabajan y otros están a cargo del cuidado de los niños pequeños de su familia durante una parte del día. Estas actividades, combinadas con la mayor necesidad de contacto y aprobación social de otros adolescentes, así como el aumento de las responsabilidades académicas a medida que avanzan en la escuela, les dejan poco tiempo para sentarse a comer. Ingerir botanas, saltarse comidas y comer alimentos baratos y rápidos, como los productos de máquinas expendedoras y comida rápida, son conductas comunes entre adolescentes que informan falta de tiempo como obstáculo principal a la alimentación saludable.

Un 83% de los adolescentes admiten la ingesta de refrigerios, con una media de 1.7 refrigerios en cualquier día dado.<sup>12</sup> Casi 25% de los adolescentes reconocen que comen tres o más refrigerios por día. Los refrigerios representan 23 a 39% de la energía alimentaria diaria entre adolescentes con 27 a 35% de las calorías discretionales, 24% de las grasas totales y 31 a 43% de los azúcares adicionados provenientes exclusivamente de estos refrigerios.<sup>12-14</sup> La información nacional sugiere que la proporción de calorías y nutrientes de los alimentos consumidos como refrigerios se ha elevado desde las últimas tres décadas.<sup>12,15,16</sup> El tamaño promedio de refrigerios es casi el mismo, pero su cantidad ha aumentado, lo cual explica el incremento de consumo calórico.<sup>15</sup> Aunque la mayor frecuencia de la ingesta de refrigerios entre adolescentes se asocia con mayores ingestas de energéticos, esto no parece asociarse con valores mayores en el BMI.

Por desgracia, los alimentos elegidos por los adolescentes tienden a presentar contenido alto de azúcar, sodio y grasa, y relativamente bajo de vitaminas y minerales. Los refrescos se encuentran entre los refrigerios más elegidos por los adolescentes; son la principal fuente de energía y azúcares añadidos en las dietas de los jóvenes, y representan 9% de la ingesta total de energéticos y 45% de la de azúcares añadidos.<sup>17</sup> La *Youth Risk Behavior Surveillance* (YRBS; *Encuesta sobre Conductas de Riesgo en Jóvenes*) de 2011 informó que 28% de los adolescentes consumen un refresco al día, 19% dos al día, y 11% tres o más al día.<sup>18</sup> Los varones están en más probabilidades de beber dos o más refrescos diarios que las mujeres (45 contra 25%). Los estudiantes de raza negra e hispanos son los que informan mayor consumo de estas bebidas, donde 37% de los estudiantes negros y 29% de los hispanos informan consumir dos o más gaseosas al día.<sup>18</sup>

Otros refrigerios que son fuente significativa de energía, grasas y azúcares en las dietas de los adolescentes incluyen bebidas frutales, postres lácteos, botanas saladas y pizza.<sup>13,17</sup> Los profesionales de la salud que trabajan con adolescentes necesitan comprender que la ingesta de refrigerios es una conducta común entre los adolescentes y deben trabajar con ellos para mejorar sus elecciones alimentarias más que desalentar la ingesta de refrigerios. Debido a la frecuencia del consumo de refrigerios, la mejoría en la elección de alimentos (hacia productos ricos en nutrientes) puede repercutir de manera positiva en los comportamientos alimenticios de los adolescentes.

La frecuencia de comidas omitidas aumenta a medida que maduran los adolescentes. En EUA, el desayuno es la comida que más a menudo se pasa por alto, hasta un 27% de los adolescentes omite el desayuno en un día cualquiera;<sup>19,20</sup> sólo 21% de los adolescentes toman a diario su desayuno.<sup>19-22</sup> La omisión del desayuno disminuye en gran medida el consumo

de energía, proteína, fibra, calcio y folato debido a la ausencia de cereal de desayuno u otros alimentos ricos en nutrientes que suelen consumirse a esa hora del día.<sup>19</sup> Casi 25% de los adolescentes pasa por alto el almuerzo y la cena 8%.<sup>19,22</sup> Al igual que con el desayuno, la omisión del almuerzo reduce el consumo de energía, proteína y otros nutrientes. A los adolescentes que omiten comidas hay que recomendarles opciones alimenticias convenientes, portátiles y saludables para que las lleven con ellos y las consuman como comidas o refrigerios.

A medida que los adolescentes maduran, pasan menos tiempo con la familia y más con su grupo de amigos, con lo que se vuelve frecuente la alimentación fuera de casa. Los datos provenientes de encuestas a nivel nacional han estimado que consumen comida rápida 2.5 veces por semana; sin embargo, las encuestas también han informado que 59% de los encuestados de 12 a 19 años de edad habían ingerido comida rápida el día en que se calculó la ingesta alimentaria.<sup>23,24</sup> El consumo de la comida rápida se ve influido por la proximidad de los locales de este tipo de comida a las escuelas y a otros entornos comunitarios donde los adolescentes viven y aprenden.<sup>25</sup> Las investigaciones han sugerido que los restaurantes de comida rápida están en 3 o 4 veces mayores probabilidades de concentrarse alrededor de las escuelas que en la comunidad general, y tener un local de venta de comida rápida a 800 m de distancia, o a 5 minutos de distancia a pie, se relaciona con mayor consumo de refrescos y menor ingesta de frutas y verduras, a excepción de papas a la francesa.<sup>25,26</sup>

La comida rápida representa 17% de la ingesta total de energía entre los adolescentes estadounidenses.<sup>27</sup> Los restaurantes de comida rápida y los patios de comidas son sitios favoritos de los adolescentes porque ofrecen un entorno informal con elecciones alimentarias económicas; estos sitios también tienen un alto porcentaje de empleados adolescentes, lo que aumenta su valor social. Es importante destacar que casi la mitad de la comida rápida que ingieren los jóvenes se consume en casa, más que en el restaurante.<sup>27</sup> Las intervenciones diseñadas para reducir el consumo de comida rápida por parte de los adolescentes deben incluir un componente familiar para atender esta cuestión de manera eficaz.

Ingerir comida rápida tiene una influencia directa sobre el estado nutricional de los adolescentes. Muchas de las comidas rápidas son altas en grasas saturadas y totales y bajas en fibra, vitaminas y minerales, sin embargo, opciones específicas aumentan el contenido de nutrientes de estas comidas y disminuyen el contenido de grasa. Es conveniente recomendar a los adolescentes que pidan jugo o leche en lugar de refrescos, un sándwich pequeño en lugar de alternativas más grandes, ensalada como guarnición en lugar de papas fritas y alimentos a la parrilla en lugar de fritos; asimismo, que eviten comidas de tamaño gigante, aunque se ofrezcan a mejor precio. Los cocteles de frutas, avena, panqués y postres a base de yogurt helado son mejores opciones para desayunos de comida rápida que los sándwiches.

Conforme los adolescentes pasan más tiempo con amigos, la participación en comidas familiares tiende a declinar.<sup>22,28-30</sup> Se trata de una situación desafortunada, ya que la mayor frecuencia de comidas con la familia se asocia con mejor consumo dietético en adolescentes, lo que incluye mayor consumo de granos, frutas y vegetales, además de disminución de refrescos. Cuando los adolescentes comen en familia, los consumos de vitaminas A, C, E, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub> son mayores.<sup>22,28-30</sup> Se encuentran mejoras similares en la ingesta dietética de adolescentes

mayores que viven separados de sus padres y consumen sus comidas con otros en comparación con aquellos que comen solos.<sup>22</sup>

Gran número de las familias que comen juntas lo hacen frente al televisor: un sondeo nacional de adolescentes indica que 64% ven la televisión durante la comida.<sup>23</sup> Quienes comen sus alimentos frente al televisor, incluso en familia, pueden estar más desprotegidos frente a la publicidad de alimentos y posicionamiento de productos, los cuales tienden a ser hipercalóricos e inadecuados en contenido de nutrientes. Los datos de la empresa Nielsen sugieren que el adolescente promedio se ve expuesto a unos cinco anuncios de comida rápida al día.<sup>32</sup> Se ha encontrado que la mercadotecnia alimentaria dirigida a los adolescentes está asociada con adiposidad entre niños y adolescentes, pero no con la ingesta dietética a corto o largo plazo, ni con las peticiones de compra de alimentos; así, el mecanismo por lo que esto sucede no se ha comprendido en su totalidad.<sup>33</sup>

El término “vegetariano” se utiliza de manera bastante amplia y abarca muchos patrones de alimentación diferentes. El cuadro 14-2 muestra los patrones de dieta vegetariana más frecuentes junto con los alimentos que se excluyen más a menudo. Entre la población general o aquellos que no hablan inglés como primera lengua, tal vez “vegetariano” signifique una persona que come vegetales. Sin embargo, los profesionales de la salud deben pedir a los adolescentes que definan el tipo de dieta vegetariana que consumen y escriban una lista completa de los alimentos que evitan.

La prevalencia de vegetarianismo entre adolescentes es pequeña; cerca de 4% informa estar comiendo una dieta vegetariana en la actualidad, pero casi 11% dice haberse identificado como vegetarianos en algún momento.<sup>34</sup> Los adolescentes

adoptan un plan de alimentación vegetariano por varias razones, que incluyen concepciones culturales y religiosas, preocupaciones morales y ambientales, y creencias sobre la salud; como medio para restringir el consumo de calorías o grasa, y como instrumento de independencia al adoptar conductas de alimentación que difieren de las de su familia. Sin importar la razón por la que se consume una dieta vegetariana, se debe valorar de manera minuciosa la dieta del adolescente para verificar que sea adecuada desde el punto de vista nutricional. Como regla general, cuantos más alimentos se eliminen de la dieta, más probable será que existan deficiencias nutricionales.

Se ha observado que las adolescentes vegetarianas son más bajas y delgadas que las omnívoras durante la infancia y alcanzan la pubertad a edad posterior. En promedio, la menarquia ocurre seis meses después en vegetarianas en comparación con omnívoras.<sup>35</sup> Después de la pubertad, las adolescentes vegetarianas tienen la misma estatura o mayor que las omnívoras, y por lo general son más delgadas, aunque la talla final adulta tal vez se alcance a una edad mayor.<sup>35,36</sup>

Las dietas vegetarianas bien planeadas ofrecen muchas ventajas de salud a los adolescentes, como consumo alto de fibra y relativamente alto de vitaminas y minerales que se encuentran en alimentos de origen vegetal. Los datos sugieren que los adolescentes vegetarianos consumen más frutas y verduras, menos golosinas, menos botanas saladas y menos grasas en comparación con los omnívoros.<sup>34</sup> Cuando están bien planeadas, las dietas vegetarianas proporcionan concentraciones adecuadas de proteína para promover el crecimiento y desarrollo en adolescentes, en particular si consumen pequeñas cantidades de alimentos de origen animal, como leche o queso, cuando menos dos veces por semana. Sin embargo, en caso de que las dietas vegetarianas restrinjan el consumo de todos los productos de origen animal, se debe poner especial énfasis en garantizar el consumo adecuado de proteína, calcio, cinc, hierro y vitaminas D, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>.<sup>36</sup> A menudo, los veganos requieren complementos de vitamina B<sub>12</sub>, vitamina D y calcio, a menos que consuman de manera regular alimentos fortificados. En el cuadro 14-3 se proporciona una guía alimenticia de dieta sugerida para adolescentes vegetarianos.

La actividad física se define como el movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y deriva en un gasto energético. Esta definición se diferencia del ejercicio, que es un subconjunto de la actividad física que es planeado, estructurado y repetitivo, y se lleva a cabo para mejorar o conservar la condición física, que es un conjunto de atributos relacionados con la salud o las habilidades. Las pautas de actividad física para estadounidenses recomiendan que los adolescentes realicen actividades físicas diarias o casi diarias como parte de sus juegos, diversiones, trabajo, transporte, recreación, educación física o promoción de la salud.<sup>37</sup> Además, indican que los adolescentes participen en actividades de fortalecimiento de los músculos y huesos al menos tres días de la semana.<sup>37</sup>

La actividad física regular trae muchos beneficios para la salud. Mejora la resistencia aeróbica y la fuerza muscular, reduce el riesgo de presentar obesidad y aumenta la densidad de la masa ósea.<sup>37,38</sup> La actividad física entre adolescentes se asocia de manera consistente con mayores niveles de autoestima y seguridad en uno mismo, y con menores niveles de ansiedad y de estrés. También se relaciona con beneficios tanto fisiológicos como psicológicos, en especial durante la adolescencia, lo que ofrece la oportunidad de influir de manera positiva en la adopción de patrones de actividad a lo largo de la

**CUADRO 14-2** Tipos de dietas vegetarianas y alimentos excluidos

Tipo de dieta vegetariana	Alimentos excluidos
Semivegetariana o vegetariana parcial	Carne roja
Ovolactovegetariana	Carne, aves, pescado y mariscos
Lactovegetariana	Carne, aves, pescado, mariscos y huevos
Vegana (sólo vegetariana)	Carne, aves, pescado, mariscos, huevos y productos lácteos (tal vez se excluya la miel)
Macrobiótica	Carne, aves, huevos, lácteos, mariscos y pescado (tal vez se incluya el pescado en las dietas de algunos vegetarianos macrobióticos)

Fuente: Reimpreso con autorización de E. Haddad y P. Johnston. Vegetarian Diets and Pregnant Teens. En: M. Story y J. Strang (eds.). Nutrition and the Pregnant Adolescent: A Practical Reference Guide. Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education and Training in Maternal and Child Nutrition, University of Minnesota; 2000.

**CUADRO 14-3** Guía de alimentos diarios sugerida para ovolactovegetarianos y veganos de 11 años de edad y mayores que requieren 2 200 a 2 800 kcal por día

Grupos de alimentos	Ovolacto-vegetarianos	Veganos
Panes, granos, cereales	9–11	10–12
Legumbres	2–3	3 o más
Vegetales	4–5	5 o más
Frutas	4	4 o más
Nueces, semillas	1	4–6
Leche, yogurt, queso	4	—
Leche de soya, almendras o arroz (fortificada con calcio y vitamina D)	—	4
Huevos	½–1	—

Fuente: Datos usados con autorización de E.H. Haddad. Development of a Vegetarian Food Guide. En: Am J of Clin Nutr, 1994;59:307-16; y M. Story et al. (eds.). Bright Futures in Practice: Nutrition. © 2000 National Center for Education in Maternal and Child Health.


vida. Aumentar este estilo de vida entre los adolescentes es una meta importante porque la actividad física regular disminuye durante esta época y muchos adolescentes estadounidenses se encuentran inactivos.

A pesar del conocimiento generalizado acerca de la importancia y beneficios de la actividad física, sólo 50% de los adolescentes estadounidenses satisfacen las pautas de ésta, al tiempo que 18% de las mujeres y 10% de los varones adolescentes informaron no realizar ejercicio moderado a vigoroso durante algún día de la semana.<sup>18</sup> Dos tercios de los varones participan en actividades de desarrollo muscular tres o más veces por semana en comparación con sólo 44% de las mujeres.<sup>18</sup> Además, se ha mostrado que la actividad física disminuye de manera ininterrumpida a lo largo de la adolescencia, en especial entre las mujeres. Más varones que mujeres satisfacen las pautas de actividad física diaria durante esta etapa. También se observan diferencias raciales y étnicas; los varones blancos tienen mayores probabilidades de alcanzar metas de actividad física, en comparación con los estudiantes negros.<sup>18</sup>

Los factores individuales, sociales y ambientales se asocian con la actividad física entre los adolescentes. Las mujeres son menos activas que los varones, las de raza negra son menos activas que las blancas.<sup>18</sup> Los factores individuales positivamente asociados con la actividad física entre los jóvenes incluyen la confianza en la capacidad propia para participar en un ejercicio (es decir, autoeficacia), competencia física o en deportes, tener actitudes positivas hacia la actividad física, disfrutar de la misma y percibir beneficios asociados con ésta (es decir, emoción, diversión, aventura, estar en buena condición física, mejor apariencia, control de peso, mejora de habilidades). Los factores sociales asociados con participar en actividades físicas son tener lugares seguros y convenientes donde jugar, equipo

para deportes y transportación a programas de deportes o de condición física.

## Requerimientos, ingesta e idoneidad dietéticas entre adolescentes

 **Identifique los nutrientes que los adolescentes consumen en cantidades menores a las recomendadas, los que consumen en cantidades mayores y la forma en que dichas conductas pueden afectar su estado de salud general.**

### Necesidades de energía y nutrientes en adolescentes

El aumento de masa corporal magra, masa esquelética y grasa corporal que se observa durante la pubertad produce necesidades de energía y nutrientes mayores a las de cualquier otro momento de la vida. Durante la adolescencia, los requerimientos de energía y nutrientes corresponden al grado de maduración alcanzado. Por desgracia, hay pocos datos para definir el consumo óptimo de energía y nutrientes en este periodo. La mayor parte de los datos existentes se extrapola a partir de los requerimientos nutricionales de los adultos o de los niños. Los consumos recomendados de energía, proteína y otros nutrientes se basan en el crecimiento adecuado en oposición con el funcionamiento fisiológico óptimo. El consumo dietético recomendado (DRI, *dietary reference intakes*) proporciona los mejores cálculos de las necesidades nutricionales en adolescentes (cuadro 14-4).<sup>39</sup> Sin embargo, estas recomendaciones de nutrientes se clasifican de acuerdo con la edad cronológica, en oposición a los niveles individuales de desarrollo biológico. De este modo, los profesionales de atención a la salud deben aplicar un juicio profesional prudente basado en el estado del SMR (y no en la edad cronológica) al momento de establecer las necesidades nutricionales de un adolescente. Los nutrientes de particular importancia para los adolescentes se consideran a detalle en las secciones que siguen.

### Energía

La cantidad de actividad física, el índice metabólico basal y el aumento de las necesidades para apoyar el crecimiento y desarrollo de la pubertad influyen en las necesidades de energía de los adolescentes. El índice metabólico basal (BMR, *basal metabolic rate*) se relaciona de manera estrecha con la cantidad de masa corporal magra de los individuos. Debido a que los adolescentes del sexo masculino experimentan mayores aumentos de talla, peso y masa corporal magra, sus requerimientos calóricos son mayores que en las mujeres. Los requerimientos energéticos estimados para adolescentes se muestran en el cuadro 14-5. Debido a la gran variabilidad en el momento de crecimiento y maduración entre adolescentes, la determinación de necesidades energéticas con base en la velocidad de crecimiento proporciona una mejor estimación que la basada en la edad cronológica.

**CUADRO 14-4** Consumo dietético recomendado (DRI) para nutrientes seleccionados en preadolescentes y adolescentes

Etapa de vida Grupo	Calcio (mg/d)	Fósforo (mg/d)	Magnesio (mg/d)	Vitamina D (UI/d) <sup>a,b</sup>	Fluoruro (mg/d)	Tiamina (mg/d)	Riboflavina (mg/d)	Niacina (mg/d) <sup>c</sup>	
<b>Hombres</b>									
9-13 años	1300*	1250	240	600*	2*	0.9	0.9	12	
14-18 años	1300*	1250	410	600*	3*	1.2	1.3	16	
19-30 años	1000*	700	400	600*	4*	1.2	1.3	16	
<b>Mujeres</b>									
9-13 años	1300*	1250	240	600*	2*	0.9	0.9	12	
14-18 años	1300*	1250	360	600*	3*	1.0	1.0	14	
19-30 años	1000*	700	310	600*	3*	1.1	1.1	14	
<b>Embarazo</b>									
<18 años	1300*	1250	400	600*	3*	1.4	1.4	18	
19-30 años	1000*	700	350	600*	3*	1.4	1.4	18	
<b>Lactancia</b>									
<18 años	1300*	1250	360	600*	3*	1.4	1.6	17	
19-30 años	1000*	700	310	600*	3*	1.4	1.6	17	
<b>Etapa de vida</b>									
Grupo	Vitamina B <sub>6</sub> (mg/d)	Ácido fólico (mg/d)	Vitamina B <sub>12</sub> (mg/d)	Ácido pantoténico (mg/d)	Biotina (mg/d)	Colina (mg/d) <sup>d</sup>	Vitamina C (mg/d)	Vitamina E (mg/d)	Selenio (mg/d)
<b>Hombres</b>									
9-13 años	1.0	300	1.8	4*	20*	375*	45	11	40
14-18 años	1.3	400	2.4	5*	25*	550*	75	15	55
19-30 años	1.3	400	2.4	5*	30*	550*	90	15	55
<b>Mujeres</b>									
9-13 años	1.0	300	1.8	4*	20*	375*	45	11	40
14-18 años	1.2	400 <sup>e</sup>	2.4	5*	25*	400*	65	15	55
19-30 años	1.3	400 <sup>e</sup>	2.4	5*	30*	425*	75	15	55
<b>Embarazo</b>									
<18 años	1.9	600	2.6	6*	30*	450*	80	15	60
19-30 años	1.9	600	2.6	6*	30*	450*	85	15	60
<b>Lactancia</b>									
<18 años	2.0	500	2.8	7*	35*	550*	115	19	70
19-30 años	2.0	500	2.8	7*	35*	550*	120	19	70

Nota: Este cuadro presenta las cantidades diarias recomendadas (RDA, *recommended dietary allowances*) y los consumos adecuados (AI, *adequate intakes*) seguidos de un asterisco (\*). Las RDA y los AI pueden utilizarse como metas para el consumo individual. Tales recomendaciones se establecen para cumplir las necesidades de casi todos (97 a 98%) los individuos en un grupo. Para lactantes saludables alimentados al pecho, el AI es el consumo medio. Se cree que el AI para otras etapas de la vida y grupos de género, cubre las necesidades de todos los individuos del grupo, pero debido a la falta de información o la incertidumbre de ésta, resulta imposible especificar con fiabilidad el porcentaje de individuos cubiertos por este consumo.

<sup>a</sup> Como colecalciferol, 1 mg colecalciferol = 40 UI de vitamina D.

<sup>b</sup> Ante la ausencia de exposición adecuada a la luz solar.

<sup>c</sup> Como equivalentes de niacina (NE) 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano; 0 a 6 meses = niacina preformada (no NE).

<sup>d</sup> Aun cuando se han establecido AI para colina, se dispone de poca información para asegurar que se necesite o no un complemento dietético de colina en todas las etapas del ciclo de vida, y puede ser que el requerimiento de colina se pueda cumplir mediante síntesis exógena en alguna de estas etapas.

<sup>e</sup> En vista de la evidencia que enlaza al ácido fólico con el tubo neural en el feto, se recomienda que todas las mujeres capaces de embarazarse consuman 400 mg como complemento o alimentos enriquecidos hasta que su embarazo se confirme y se encuentren en cuidado prenatal, lo cual ocurre después del final del periodo periconcepcional (el momento crítico para la formación del tubo neural).

Fuente: Dietary Reference Intakes: Recommended Intakes for Individuals. © by the National Academy of Sciences. Courtesy of the National Academy Press, Washington, D.C.

El DRI de energía se basa en la suposición de un nivel de actividad ligero a moderado, por tanto, los adolescentes que participan en deportes, entrenan para aumentar su masa muscular o son más activos que el promedio, tal vez requieran

energía adicional para satisfacer sus necesidades individuales. Por el contrario, los adolescentes que no tienen actividad física o padecen trastornos crónicos o discapacidades físicas que limitan su movimiento, requerirán menos energía para cubrir



**CUADRO 14-5** Consumos recomendados de macronutrientes con base en los consumos diarios recomendados por el *Institute of Medicine* (IOM)

	Requerimientos estimados de energía (kcal)	Carbohidratos (g)	% de energía diaria de carbohidratos	Fibra (g)	% de energía diaria de grasa	Ácido $\alpha$ -linoléico (g)	Ácido linoleico (g)	Proteína (g)	% de energía diaria de proteína
<b>Hombres</b>									
9-13 años	2279	130	45-65	31	25-35	21	1.2	34	10-30
14-18 años	3152	130	45-65	38	25-35	16	1.6	52	10-30
<b>Mujeres</b>									
9-13 años	2071	130	45-65	26	25-35	10	1.0	34	10-30
14-18	2368	130	45-65	26	25-35	11	1.1	46	10-30

© Cengage Learning 2014

sus necesidades. Se encontró que la actividad física disminuye a lo largo de la adolescencia; por tanto, las necesidades calóricas de los adolescentes mayores que completan la pubertad y son menos activos serán mucho menores que las de los menores, activos y que todavía están en crecimiento.

Durante la pubertad, el crecimiento y desarrollo físicos son sensibles al consumo de energía y nutrientes. Cuando el consumo de energía no cumple con los requerimientos, tal vez se retrasen el crecimiento lineal y la madurez sexual. La manera estándar de calcular el consumo energético adecuado es valorar la talla, el peso y la composición corporal. Si con el transcurso del tiempo, la talla y el peso para la talla corresponden a los mismos percentiles cuando se registran en las gráficas de crecimiento adecuadas para el género de las *National Center for Health Statistics*, se da por hecho que se cubren las necesidades energéticas. Cuando el percentil de las mediciones de peso para la talla comienza a disminuir o elevarse, se debe valorar de manera minuciosa el consumo energético y ajustarlo de acuerdo con los resultados. El uso de mediciones de grasa corporal, como las del pliegue cutáneo del tríceps y subescapular, pueden proporcionar información útil cuando el peso para la talla varía. Sin embargo, se debe recordar que en adolescentes se observan a menudo aumentos y disminuciones transitorios de grasa corporal durante la pubertad debidos a la variación en la sincronía temporal de aumento de talla, peso y acumulación de grasa corporal y masa muscular magra. Se necesitan mediciones repetidas de peso, talla y composición corporal durante varios meses para valorar con precisión el desarrollo y crecimiento adecuados.

### Proteínas

En las necesidades de proteína de los adolescentes influyen tanto la cantidad de proteína requerida para mantener la masa corporal magra existente como la cantidad necesaria para acumular masa corporal magra adicional durante el periodo de aceleración del crecimiento. La proteína necesaria para adolescentes es de 0.85 g/kg de peso corporal por día, un poco mayor que en adultos.<sup>39</sup> Debido a que las necesidades de proteína varían con el grado de crecimiento y desarrollo, cuando se basan en la edad de desarrollo tienen mayor precisión que las recomendaciones absolutas basadas en la edad cronológica.

Los consumos recomendados de proteína se muestran en el cuadro 14-5. Las necesidades de proteína son mayores en mujeres de 11 a 14 años de edad y en varones de 15 a 18 años cuando el crecimiento se encuentra en el límite superior. Al igual que con las necesidades energéticas, la estimación de necesidades proteínicas basada en el momento de crecimiento es más precisa que la determinada a partir de la edad cronológica. De manera similar a lo que ocurre con la energía, el consumo de proteína afecta el crecimiento. Cuando estos consumos son inadecuados de manera consistente, pueden observarse reducciones en el crecimiento lineal, retraso en la maduración sexual y reducción en la acumulación de masa corporal magra. Sin embargo, algunos subgrupos de adolescentes están en riesgo de consumo marginal o bajo de proteína, como los provenientes de hogares con inseguridad alimentaria, los que restringen de manera importante las calorías y los que consumen dietas vegetarianas, en particular los veganos.

### Carbohidratos

Los carbohidratos son la principal fuente de energía proveniente de la dieta para el organismo. Los alimentos ricos en carbohidratos, como la fruta, vegetales, granos completos y leguminosas, también son fuente principal de fibra dietética. El consumo recomendado de carbohidratos para adolescentes es de 130 g al día o 45 a 65% de las necesidades energéticas diarias (cuadro 14-5). Los edulcorantes y azúcares agregados proporcionan casi 21% del consumo energético de los adolescentes. Los varones consumen 35 cucharaditas de azúcares agregados por día, y las mujeres 26.<sup>40</sup> Las bebidas carbonatadas, dulces, productos horneados y otras bebidas endulzadas son las fuentes principales de azúcares agregados en las dietas de adolescentes.

### Fibra dietética

La fibra dietética es importante para la función intestinal normal y participa en la prevención de enfermedades crónicas, como ciertos tipos de cáncer, coronariopatía y diabetes mellitus tipo 2. Además, se piensa que el consumo adecuado de fibra reduce las concentraciones de colesterol sérico, modera las cifras de azúcar sanguínea y disminuye el riesgo de obesidad. Los DRI establecen un consumo de fibra dietética para mujeres adolescentes en 26 g/día, para varones menores de 14 años en 31 g/día, y para mayores en 38 g/día.<sup>39</sup>

La información a nivel nacional indica que los adolescentes consumen 16.4 g/día de fibra, en tanto que las adolescentes 12.6 g/día, cifras menores que las recomendaciones de la AAP y el DRI.<sup>14,41</sup> Durante la adolescencia, el consumo de fibra en varones se incrementa un poco con la edad, mientras que disminuye en mujeres. El consumo bajo de fruta y vegetales, en combinación con una ingesta promedio de granos completos menor a una porción/día en adolescentes, contribuye al bajo consumo de fibra en este grupo de edad.<sup>40</sup>

## Grasa

El cuerpo humano requiere grasa dietética y ácidos grasos esenciales para el crecimiento y desarrollo normales. Se recomienda que los niños mayores de dos años consuman no más de 25 a 35% de calorías provenientes de la grasa, con no más de 10% de las calorías derivadas de grasas saturadas.<sup>39,42</sup> La información sobre consumo de energía y macronutrientes en adolescentes sugiere que alrededor de 32% de las calorías totales consumidas se deriva de grasa.<sup>40</sup> Casi dos tercios de los adolescentes cumple con las recomendaciones para grasa. Las guías dietéticas nacionales también sugieren que los adolescentes no consuman más de 300 mg de colesterol total al día.<sup>39,42</sup> Los DRI recomiendan un consumo específico de ácido  $\alpha$ -linolénico para apoyar el crecimiento y desarrollo óptimos (cuadro 14-5).

## Calcio

El establecimiento de un consumo adecuado de calcio durante la adolescencia es crucial para el crecimiento y desarrollo físicos. El calcio representa el principal constituyente de la masa ósea. Debido a que alrededor de la mitad de la cifra máxima de masa ósea se acumula durante la adolescencia, el consumo de calcio es de gran importancia para el desarrollo de masa ósea densa y la reducción del riesgo de fracturas y osteoporosis a lo largo de la vida. Además, la necesidad de calcio y los índices de absorción son más elevados durante la adolescencia que en otros momentos.<sup>6,38,43</sup> Las mujeres parecen tener mayor capacidad para la absorción de calcio cerca del momento de la menarquia, a partir del cual disminuyen de manera sostenida los índices de absorción de este elemento.<sup>6,38,43</sup> En varones, los índices de absorción de calcio también alcanzan su cifra máxima durante la adolescencia temprana, pocos años más tarde que las mujeres. Se encontró que los adolescentes jóvenes retienen hasta cuatro veces más calcio que los adultos jóvenes. Las mujeres acumulan una menor masa ósea que los varones durante toda la pubertad, tal vez a causa de una menor ingesta de calcio, menor carga de peso sobre el tejido óseo o por influencias hormonales. Es claro que una ingesta adecuada de calcio es de importancia primordial durante la adolescencia, sobre todo en las mujeres.

El DRI de calcio en sujetos de 9 a 18 años es de 1300 mg/día (cuadro 14-4). A lo largo de EUA se observa que muchos adolescentes, sobre todo las mujeres, no cumplen con el consumo de referencia de calcio. Las mujeres ingieren 948 mg de calcio por día, y los varones alrededor de 1260 mg.<sup>14</sup> Estas concentraciones de consumo dietético no son adecuadas para apoyar el desarrollo óptimo de masa ósea, sobre todo en las mujeres. Se pueden recomendar complementos en adolescentes

que no consumen cantidades adecuadas de calcio en las fuentes alimenticias.

Investigaciones recientes sugieren que los adolescentes no pueden satisfacer las necesidades diarias de calcio con dietas que excluyan productos lácteos, a menos que consuman alimentos enriquecidos con calcio, lo cual cada vez es más frecuente.<sup>44</sup> Un estudio longitudinal de individuos a los que se realizó seguimiento desde su infancia y hasta principios de la adultez encontró que el pan de grano, verduras, bebidas no alcohólicas y queso son fuentes comunes de calcio, donde la leche suministró menos de 25% de la ingesta diaria.<sup>50</sup> Otra fuente de calcio son las bebidas de soya, por lo que se considera incluirlas en los programas de alimentación escolar.<sup>42</sup> No obstante, la disponibilidad de calcio a partir de las bebidas de soya es baja, y la equivalencia de la soya con productos lácteos como fuente de calcio es muy discutible.<sup>47</sup> Se deben elegir con cuidado otras fuentes de calcio cuando el consumo de lácteos no es adecuado para satisfacer las necesidades diarias.

La ingesta de calcio disminuye a medida que aumenta la edad en adolescentes de ambos sexos; sin embargo, los varones ingieren mayores cantidades que las mujeres en todas las edades.<sup>14,41,48</sup> El consumo de calcio en adolescentes se correlaciona de manera estrecha con el de energía. Cuando el consumo dietético de calcio se ajusta al de energía, no se encuentran diferencias en la densidad de calcio entre las dietas de hombres y mujeres. Este hecho sugiere que las mujeres que restringen calorías para controlar su peso corporal tienen alto riesgo de ingesta inadecuada de calcio. En las mujeres, algunas variaciones en el consumo de calcio corresponden a categorías étnicas y raciales: las mujeres de origen cubano, asiático y afroamericanas ingieren, en promedio, menos calcio que las caucásicas, mexicano-estadounidenses o puertorriqueñas.

Además del calcio, la actividad física también cumple una importante función en el desarrollo óseo durante la adolescencia. Se ha demostrado que los patrones de actividad física y la participación en ésta durante la adolescencia son indicadores importantes de la densidad ósea adulta. La participación en actividades de soporte de peso puede conducir a mayor incremento de la densidad mineral ósea, en comparación con la acumulada por adolescentes sedentarios.<sup>45,46,49</sup>

## Hierro

El rápido índice de crecimiento lineal, el aumento del volumen sanguíneo y el comienzo de la menarquia durante la adolescencia incrementan las necesidades de hierro. En el cuadro 14-4 se muestra el DRI del hierro en adolescentes varones y mujeres. Estas recomendaciones se basan en el consumo de hierro dietético necesario para mantener una cifra adecuada de almacenamiento de hierro, con cantidades adicionales para cubrir el rápido crecimiento lineal y el comienzo de la menstruación que ocurren en varones y mujeres, respectivamente. Note que aunque el DRI se basa en la edad cronológica, las necesidades reales de hierro en adolescentes se basan en el grado de maduración sexual. Las necesidades de hierro son mayores durante la etapa de aceleración del crecimiento en los varones y después de la menarquia en mujeres.

En el cuadro 14-6 se muestran los valores de hemoglobina y hematocrito específicos para la edad que se utilizan para determinar anemia por deficiencia de hierro. Aunque se utilizan con frecuencia para valorar la presencia de anemia por

**CUADRO 14-6** Índices bioquímicos comunes

	Normal	Limítrofe	Elevado
<b>Hiperlipidemia</b>			
Colesterol total (mg/dl)	<170	170–199	≥200
Colesterol LDL (mg/dl)	<110	110–129	≥130
Colesterol HDL (mg/dl)	≥40		
Triglicéridos (mg/dl)	≥200		
<b>Reservas de hierro</b>			
Hemoglobina (g/dl)	Varones		
	≥12.5 (12–15 años)		
	≥13.3 (16–18 años)		
	≥13.5 (18+ años)		
	Mujeres		
≥11.8 (12–15 años)			
≥12.0 (16+ años)			
Hematocrito (%)	Varones		
	≥37.3 (12–15 años)		
	≥39.7 (16–18 años)		
	≥39.9 (18+ años)		
	Mujeres		
≥35.7 (12–15, 18+ años)			
≥35.9 (16–18 años)			

© Cengage Learning 2014

deficiencia de hierro, las concentraciones de hemoglobina y hematocrito en realidad son los últimos indicadores séricos de disminución de depósitos de hierro. Los indicadores más sensibles son **hierro sérico, ferritina plasmática y saturación de transferrina**; estas determinaciones son costosas y no se utilizan por lo común en el ambiente médico tradicional. Las estimaciones de deficiencia de hierro en adolescentes son de 9% en mujeres de 12 a 15 años, 5% en varones de 12 a 16 años, 11% en mujeres de 15 a 19 años, y 2% en varones de 15 a 19 años.<sup>50</sup> Resulta preocupante que la prevalencia de deficiencia de hierro en adolescentes masculinos detectada en la encuesta NHANES de 1999-2000 fue cinco veces mayor que en años anteriores. Mientras que la deficiencia de hierro es frecuente en todos los adolescentes, la anemia por deficiencia de hierro ocurre casi sólo en mujeres, con prevalencia <1% de varones y 2% en mujeres.<sup>50</sup> Por tanto, se debe pensar que aun cuando esta prevalencia puede ser relativamente baja en adolescentes, una gran proporción puede tener reservas inadecuadas de este elemento. Las tasas de deficiencia de hierro y anemia son dos veces mayores en estadounidenses de raza negra y de ascendencia mexicana en comparación con las de raza caucásica.<sup>50</sup> Este hallazgo es de particular relevancia en adolescentes de hogares de familias de bajos recursos económicos.

Los consumos de hierro se calculan en 17.6 mg/día de los 12 a 19 años en varones, y en 12.9 mg/día de los 12 a 19 años de edad en mujeres.<sup>14</sup> La información sugiere que menos de 3% de adolescentes varones y mujeres consume menos hierro que el establecido por el DRI, y que la prevalencia de consumo

muy bajo de hierro es de 16% en mujeres adolescentes mayores.<sup>41</sup> Ante el incremento de la deficiencia de hierro en adolescentes, sobre todo en las mujeres, se justifica la educación en nutrición y orientación para adolescentes, con el objeto de promover un mayor consumo de este mineral.

## Vitamina D

La vitamina D es liposoluble y representa una función esencial para facilitar la absorción intestinal del calcio y fósforo que se necesitan para mantener las concentraciones séricas apropiadas de estos minerales.<sup>39</sup> La vitamina D puede sintetizarse dentro del cuerpo mediante la exposición de la piel a los rayos ultravioleta B de la luz del Sol. Sin embargo, los individuos que residen en latitudes septentrionales pueden no recibir una exposición lo bastante adecuada a la luz solar durante los meses de invierno como para facilitar la síntesis de cantidades adecuadas de vitamina D.<sup>51</sup> Los individuos de piel oscura también pueden experimentar una producción limitada de vitamina D dentro de sus cuerpos.<sup>39,52</sup>

La vitamina D es esencial para la formación óptima de hueso. Parece existir una relación inversa entre las concentraciones de hormona paratiroidea (PTH) y vitamina D en suero.<sup>39,43,52</sup> Incluso en las fases más tempranas de una deficiencia de vitamina D, cuando no se pueden observar síntomas francos de la misma, se presentan elevaciones de PTH a fin de mantener las concentraciones séricas de calcio a través de la desmineralización de los huesos. A medida que progresa la deficiencia, se reduce la absorción de calcio del tracto gastrointestinal, lo que produce niveles aún más altos de PTH en la circulación con la concomitante desmineralización ósea. Se ha encontrado que las concentraciones bajas de vitamina D entre adolescentes están inversamente relacionadas con la presión arterial sistólica, los niveles de glucemia en ayunas, la hipertrigliceridemia y el síndrome metabólico.<sup>53</sup> Una concentración inadecuada de vitamina D también se asocia con bajos niveles de colesterol HDL y medidas superiores de BMI y obesidad abdominal.

Los datos longitudinales de las encuestas NHANES han demostrado que las concentraciones séricas de vitamina D 25 (OH) han disminuido entre adolescentes en las últimas décadas.<sup>51</sup> Los datos NHANES II (1988-1994) encontraron concentraciones séricas medias de vitamina D 25 (OH) de 32 ng/ml entre individuos de 12 a 19 años de edad, mientras que las concentraciones medias entre el mismo grupo etario del NHANES 2001-2004 fueron de 24 ng/ml. Se observaron disminuciones en las concentraciones séricas de vitamina D en todos los grupos por edad y raza/origen étnico, pero fueron más pronunciados entre afroestadounidenses. Las mujeres mostraron disminuciones mayores en concentraciones séricas de vitamina D que los varones. Esto es particularmente preocupante en el caso de mujeres adolescentes dada su baja ingesta de calcio y su mayor riesgo de osteoporosis en la adultez tardía. Por medio de los criterios <10 ng/ml como deficiencia y ≥30 ng/ml como suficiencia, se cree que menos de 1% de los adolescentes blancos presentan deficiencias de vitamina D, pero 39% de las mujeres y 29% de los varones no tiene concentraciones adecuadas de vitamina D.<sup>51</sup> Cerca de 2% de las mujeres adolescentes y menos de 1% de

### Hierro sérico, ferritina plasmática y saturación de transferrina.

Mediciones de la concentración de hierro obtenidas de muestras de plasma sanguíneo o de suero.

los adolescentes varones méxico-estadounidenses presenta deficiencias de vitamina D; pero, según el estudio, 59% de los varones adolescentes y 76% de las mujeres de este mismo grupo presentan insuficiencias de vitamina D. Los adolescentes de raza negra tienen las tasas más altas de insuficiencia y deficiencia de vitamina D, con 4% de los varones y 10% de las mujeres, ambos adolescentes, con deficiencia, al tiempo que 75% de los varones adolescentes negros y 92% de las mujeres exhibieron una insuficiencia de esta vitamina. Es claro que la insuficiencia de vitamina D entre adolescentes de color debe considerarse como una importante cuestión de salud pública.

La AAP ha recomendado que el criterio para deficiencia se establezca en 20 ng/ml, que es menor que el que se utilizó en las encuestas NHANES.<sup>52</sup> El *Institute of Medicine* y la *American Academy of Pediatrics* han recomendado que todos los adolescentes que no consuman al menos 400 UI (10 µg) de vitamina D por día a través de fuentes dietéticas reciban un suplemento de 400 UI de vitamina D diario para satisfacer la RDA de 600 UI al día; las ingestas medias son de 6.4 µg al día entre varones y de 4.7 µg por día entre mujeres.<sup>14</sup> Debe valorarse la idoneidad de las concentraciones de vitamina D en todos los adolescentes pertenecientes a grupos de alto riesgo, en especial aquellos que viven en climas septentrionales, tienen una limitada exposición a la luz solar, son intolerantes a la lactosa o tienen alergia a la leche, presentan discapacidades del desarrollo que limiten sus actividades al aire libre o tengan una pigmentación cutánea oscura.

## Folato

Es parte integral del DNA, RNA y la síntesis de proteína. Los adolescentes tienen mayores necesidades de folato durante la pubertad. En el cuadro 14-4 se muestra el consumo recomendado de folato.

La deficiencia grave de folato conduce a desarrollo de anemia megaloblástica, que es rara en adolescentes. Sin embargo, la evidencia indica que el estado de folato es inadecuado en una proporción importante de éstos. Las concentraciones de folato eritrocitario y sérico disminuyen durante la adolescencia al paso de la maduración sexual, lo que sugiere que no se están satisfaciendo las mayores necesidades durante el crecimiento y desarrollo. En los datos reunidos a través de la NHANES 2005-2006, se encontró que las concentraciones séricas disminuían de manera importante entre la infancia y la adolescencia, con concentraciones de 16.1 ng/ml en niños de 4 a 11 años de edad y concentraciones de 11.6 ng/ml entre adolescentes.<sup>54</sup> Según datos nacionales, los adolescentes presentan las concentraciones más bajas de folato eritrocitario de cualquier grupo etario en EUA, con concentraciones de 2.29 ng/ml tanto entre varones como entre mujeres.<sup>54,55</sup>

Además, el estado deficiente de folato en los adolescentes plantea un problema relacionado con la reproducción. Varios estudios han demostrado que el consumo adecuado de folato antes del embarazo reduce la incidencia de espina bífida y otras anomalías congénitas específicas, y puede reducir el riesgo de síndrome de Down en el producto.<sup>54</sup> Los efectos protectores del folato se manifiestan en etapas tempranas del embarazo, a menudo antes de que la mujer advierta su estado de gravidez. Por tanto, es imperativo que todas las mujeres en edad reproductiva (15 a 44 años de edad) consuman cantidades adecuadas de ácido fólico, de preferencia por medio de fuentes dietéticas o, si se requiere, de complementos.

A pesar de las bajas concentraciones de folato sérico y eritrocitario, los datos nacionales sugieren que muchos adolescen-

tes consumen cantidades adecuadas de folato. La ingesta media entre adolescentes varones es de 639 µg/día, mientras que las mujeres adolescentes consumen 502 µg/día.<sup>14</sup> El DRI de folato entre adolescentes es de 400 µg/día. Aun así, hasta 4% de varones y 26% de mujeres consumen menos que el EAR de folato, lo que sugiere que existe una amplia variación en la ingesta de folato entre adolescentes y que algunos grupos podrían estar particularmente vulnerables a las bajas concentraciones de folato.<sup>41</sup> Los adolescentes que no desayunan o no consumen jugo de naranja o cereales listos para comer de manera regular se encuentran en mayor riesgo de tener un consumo insuficiente de folato.

## Ingesta dietética e idoneidad nutricional

Las ingestas nutricionales de los adolescentes estadounidenses sugieren que muchos consumen cantidades inadecuadas de vitaminas y minerales; esta tendencia es más pronunciada entre mujeres que varones. No es de sorprender, dado que la mayoría de los adolescentes no consumen dietas que se adecuan a *MyPlate* ni a las *Dietary Guidelines for Americans*. En términos generales, los adolescentes consumen dietas inadecuadas en varias vitaminas y minerales, incluyendo folato; vitaminas A, B<sub>6</sub>, C y E; y hierro, cinc, magnesio, fósforo y calcio.<sup>56</sup> La ingesta de fibra dietética también es baja entre adolescentes. Las dietas que consumen muchos de ellos exceden las recomendaciones actuales para grasas totales y saturadas, colesterol, sodio y azúcares añadidos. Los datos acerca de la ingesta nutricional de los adolescentes tomados de *What We Eat in America* sugieren que más de la mitad de los adolescentes consumen menos de los requerimientos promedio estimados (EAR) de vitaminas A y E y de magnesio.<sup>41</sup> Más de 25% de los adolescentes consumen menos de los EAR de vitamina C, con más de 25% de las mujeres con un consumo menor al EAR de fósforo y cinc.<sup>41</sup> Más de un tercio de las mujeres consumen cantidades inadecuadas de todos estos nutrientes.<sup>56</sup>

Pocos adolescentes satisfacen las recomendaciones de consumo para frutas y verduras. Datos representativos a nivel nacional sugieren que 17% de los varones adolescentes y 14% de las mujeres cumplen con las recomendaciones en cuanto a la ingesta de verduras (excluyendo las papas a la francesa), mientras que 25% de los varones y 20% de las mujeres cumplen con las recomendaciones para el consumo de frutas;<sup>18</sup> 6% de los varones y 4% de mujeres adolescentes no consumen frutas en cualquier día dado, y 7 y 5%, respectivamente, no consume verduras diario.<sup>18</sup> La ingesta inadecuada de fruta es mayor entre estudiantes negros que entre blancos o hispanos, mientras que la ingesta inadecuada de verduras es casi dos veces mayor entre estudiantes negros e hispanos en comparación con sus compañeros blancos.<sup>18</sup> El consumo de frutas y verduras en los adolescentes no parece ser el adecuado para promover una salud óptima y reducir el riesgo de enfermedades crónicas.


Se informa un consumo adecuado de porciones de granos para 64% de los adolescentes varones y 48% de las mujeres; sin embargo, el consumo de granos enteros o integrales se encuentra por debajo de los niveles recomendados.<sup>57</sup> La ingesta de carne o alternativas de carne fue baja entre los adolescentes encuestados; 10% de los varones y 18% de las mujeres informaron menos de una porción al día, con sólo 50% de los varones y 17% de las mujeres que satisficieron las ingestas recomendadas.<sup>57</sup> El consumo de lácteos es especialmente reducido entre adolescentes. El YRBS encontró que 17% informó que no bebían leche en cualquier día dado.<sup>14</sup> Esta falta de con-



sumo de lácteos se reporta con el doble de frecuencia entre mujeres adolescentes que entre varones (23 contra 12%) y con casi el doble de frecuencia entre estudiantes negros en comparación con hispanos y blancos (30 contra 15%, respectivamente); 20% de los varones y 9% de las mujeres informaron que consumían tres o más vasos de leche al día, según datos del estudio YRBS.<sup>14</sup>

Se ha informado que las grasas comprenden 32% de toda la energía que consumen los adolescentes.<sup>57</sup> Los azúcares añadidos representan cerca de 21% de la energía que obtienen los adolescentes. Los varones ingieren 35 cucharaditas de azúcar añadido al día, mientras que las mujeres 26. Es claro que los adolescentes no llevan dietas que cumplen con las recomendaciones nutricionales nacionales ni que ofrecen los niveles recomendados de ingesta para todos los grupos alimenticios.

## Detección, evaluación e intervención nutricionales

 **Ilustre cómo las etapas del desarrollo psicosocial de la adolescencia, incluyendo los niveles de razonamiento abstracto y las capacidades de pensamiento crítico, afectan el tipo de mensajes de educación sanitaria eficaces con los adolescentes.**

Se recomiendan pruebas de detección de indicadores de riesgo nutricional en todos los adolescentes. Las preocupaciones frecuentes que se deben investigar en el transcurso de la valoración nutricional son sobrepeso, bajo peso, trastornos alimenticios, hiperlipidemia, hipertensión, anemia por deficiencia de hierro, inseguridad alimentaria y consumo excesivo de alimentos y bebidas con alto contenido de grasa y azúcar. Es necesario evaluar a las adolescentes embarazadas para establecer aumento de peso adecuado y cumplimiento con las recomendaciones de suplementos de vitaminas y minerales.

En la exploración nutricional se incluirá medición exacta del peso y talla, y cálculo del índice de masa corporal (BMI). Estos datos, registrados en las gráficas de crecimiento adecuadas para la edad y género del *National Center for Health Statistics* de 2000, indican la presencia de cualquier problema de peso o crecimiento. El cuadro 14-7 muestra el rango de percentiles para cada categoría de peso, así como un ejemplo de percentiles de BMI para la edad para un adolescente. A quienes se encuentran por debajo del percentil 5 de peso para la talla o BMI para la edad, se les considera con bajo peso y se les someterá a evaluación de trastornos metabólicos, problemas crónicos de salud o afecciones alimenticias. Los adolescentes con BMI por arriba del percentil 85, pero por debajo de 95, tienen riesgo de sobrepeso y se les practicará una evaluación médica completa para determinar la presencia de complicaciones relacionadas con la obesidad o ausencia de las mismas. Los adolescentes con BMI por arriba del percentil 95 tienen sobrepeso y se les someterá a evaluación médica. La referencia a un programa especial de control de peso estará indicada, también en aquellos adolescentes con sobrepeso que completaron el crecimiento físico (véase capítulo 15 para mayor información).

La detección nutricional deberá incluir también una breve valoración dietética. Los cuestionarios de frecuencia de alimentos, recordatorios de 24 horas y diarios o registros alimenticios son apropiados en adolescentes. En el cuadro 14-8 se listan las ventajas y desventajas de cada método de valoración

dietética. Además, es posible utilizar cuestionarios menos formales que aborden conductas específicas, como el consumo de alimentos salados y bebidas con elevado contenido de azúcar, para exploración inicial de nutrición. Estos cuestionarios de valoración rápida y herramientas de detección se contestan con rapidez y se utilizan para detectar adolescentes que necesitan valoración dietética adicional y asesoría nutricional.

En el cuadro 14-9 se muestran los indicadores de riesgo nutricional que justifican la valoración y asesoría adicionales en nutrición. A los adolescentes que llevan una dieta de calidad deficiente caracterizada por consumo excesivo de alimentos y bebidas con alto contenido de grasa y azúcar o que omiten comidas se les proporcionará asesoría nutricional donde se ofrezcan ejemplos concretos de formas de mejorar el consumo dietético. En adolescentes con riesgo de salud relacionado con la nutrición, como hiperlipidemia, hipertensión, anemia por deficiencia de hierro, sobrepeso o trastornos de la alimentación, se debe realizar una valoración médica y asesoría nutricional más extensa. Las adolescentes embarazadas también pueden beneficiarse de valoración y asesoría en nutrición adicionales.

Es indispensable evaluar a los adolescentes que consumen dietas veganas en cuanto a la idoneidad de su ingesta de vitaminas y minerales (en especial vitaminas D y B<sub>12</sub>, hierro y cinc) y de grasas totales y ácidos grasos esenciales.<sup>34,36</sup> El ácido docosahexaenoico (DHA) se deriva del ácido  $\alpha$ -linoleico. Aunque está presente en productos de soya, linaza, nueces, huevos y aceite de canola, su ingesta es muy reducida en las dietas veganas. Es posible que las dietas bajas en grasa no brinden una proporción adecuada de ácido linoleico contra ácido  $\alpha$ -linoleico (5:1 a 10:1) que facilite la metabolización de este último en DHA.<sup>36</sup> Por ende, se debe prestar especial atención a las fuentes de grasa en las dietas de veganos y otros vegetarianos con bajas ingestas de grasa.

Los adolescentes que consumen dietas vegetarianas, en especial si lo hacen por razones relacionadas con la salud o con su peso, deben valorarse con detenimiento para determinar la presencia de trastornos alimentarios, dietas crónicas y alteraciones de la imagen corporal. Encuestas entre adolescentes han mostrado que quienes consumen dietas vegetarianas se encuentran en probabilidades mayores de presentar atracones de comida, casi dos veces mayores de hacer dietas frecuentes o crónicas, cuatro veces mayores de purgas, y hasta ocho veces mayores del uso de laxantes que sus compañeros no vegetarianos.<sup>34</sup> Estos resultados parecen reflejar el hecho de que muchos individuos que hacen dietas crónicas o tienen patrones dietéticos alterados adoptan dietas vegetarianas como medida para limitar su ingesta de grasas o para privarse de alimentos y no que las dietas vegetarianas produzcan conductas de limitación. Se ha encontrado que los adolescentes vegetarianos, en especial los varones, se encuentran en alto riesgo de llevar a cabo conductas poco saludables y a menudo extremas para bajar de peso.<sup>34</sup> Por ende, es imperativo que los profesionales que trabajen con adolescentes que consumen dietas vegetarianas exploren sus razones para adoptar este estilo alimentario y alienten a los adolescentes a seguir una dieta nutricionalmente equilibrada y saludable.

La valoración nutricional minuciosa consta de revisión del historial clínico completo, revisión del desarrollo psicosocial y evaluación de todos los datos de laboratorio disponibles. Se realiza evaluación completa y profunda de la dieta, de preferencia con dos métodos de valoración. Por lo general, un

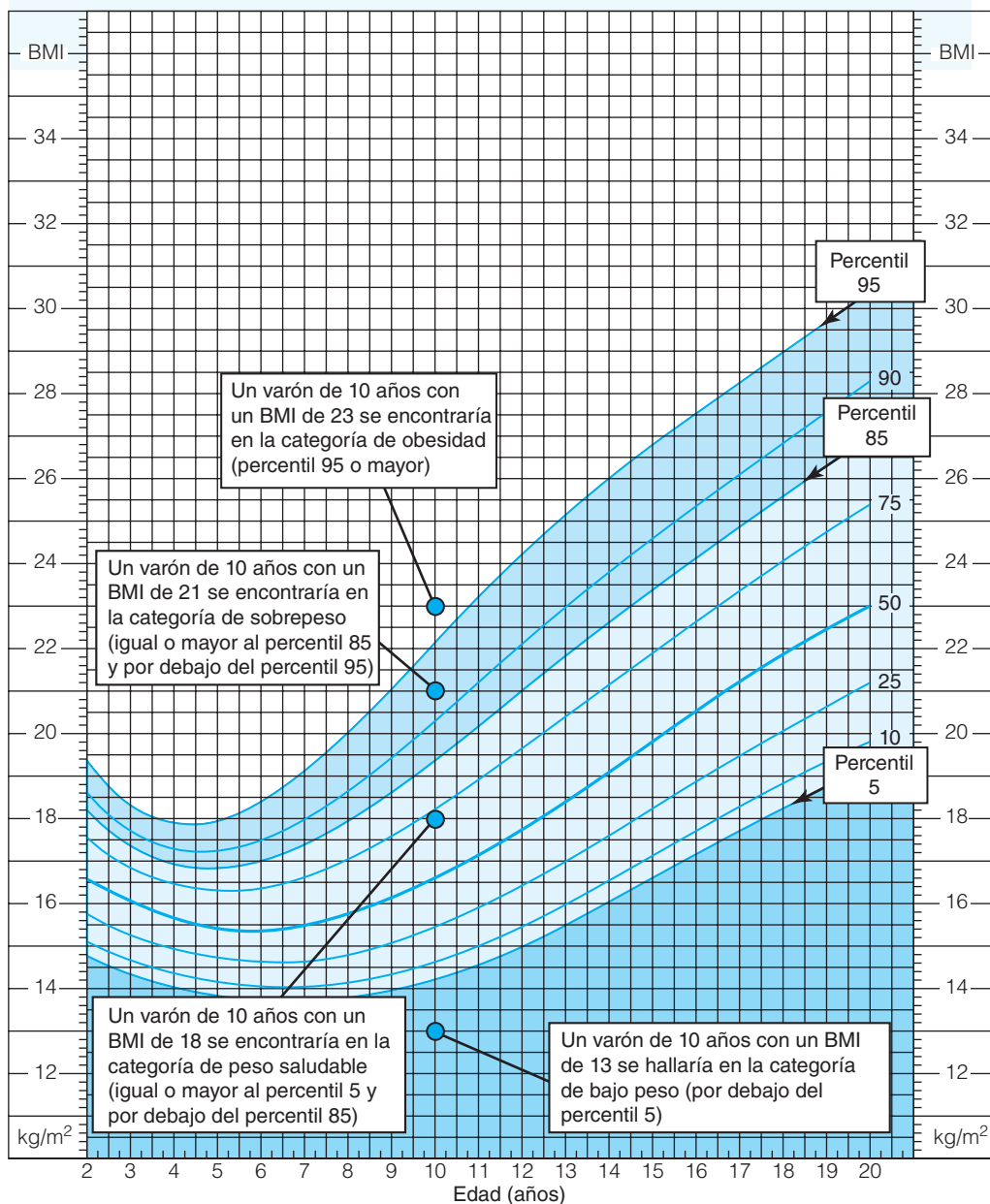


**CUADRO 14-7** Ejemplo de estatura y peso para adolescentes

Categoría del estado del peso	Rango percentil
Bajo peso	Por debajo del percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 a debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 a debajo del percentil 95
Obesidad	Igual o mayor al percentil 95

Observe el siguiente ejemplo de cómo se interpretarían algunas cifras de muestra del BMI en el caso de un varón de 10 años de edad.

### Percentiles de BMI para la edad: varones, 2 a 20 años de edad



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention, de [http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html#How%20can%20I%20tell%20if%20my%20child%20is%20overweight.>](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html#How%20can%20I%20tell%20if%20my%20child%20is%20overweight.>)

cuestionario de frecuencia de alimentos o un registro de alimentos de 3 a 7 días se combina con un recordatorio de 24 horas para proporcionar información precisa sobre consumo dietético. Las áreas específicas de problemas nutricionales se identifican mediante una valoración nutricional completa; con base en ello, se establecen las recomendaciones de educación y asesoría nutricionales.

### Educación y asesoría nutricionales

Proporcionar educación y asesoría nutricionales en esta etapa de la vida requiere gran habilidad y comprensión adecuada del desarrollo normal físico y psicosocial del adolescente. Los profesionales de la salud necesitan recordar que en términos del desarrollo, es muy posible que los adolescentes parezcan adultos jóvenes, pero no lo son. Su desarrollo psicosocial puede variar enormemente, y es posible que no respondan de una manera favorable a los métodos tradicionales para orientación adulta. También es importante no proporcionar mensajes de educación nutricional o materiales que sean de naturaleza infantil. La adolescencia se encuentra entre la adultez temprana y la infancia, y requiere un abordaje único en cuestiones tanto de educación como de orientación. Cuando se trabaja con adolescentes, es bien importante tratarlos como individuos con necesidades y preocupaciones personales. Esto fomenta el proceso de desarrollo de su creciente autonomía, y ayuda a crear una sensación de respeto y autosuficiencia. Los mensajes que contengan recomendacio-

**CUADRO 14-8** Fortalezas y limitaciones de varios métodos de valoración dietética utilizados en entornos clínicos

	Fortalezas	Limitaciones	Aplicaciones
Recordatorio de 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>No requiere alfabetismo</li> <li>Carga de respuesta relativamente baja</li> <li>Los datos se ingresan de manera directa en el programa de análisis dietético</li> <li>Se realiza en persona o por teléfono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependiente de la memoria de la persona</li> <li>Depende de la información que proporciona la persona</li> <li>Requiere personal capacitado</li> <li>Absorbe tiempo</li> <li>Un solo recordatorio no representa el consumo habitual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuado en la mayoría de las personas debido a que no requiere alfabetismo</li> <li>Útil para la valoración de consumo de varios nutrientes y valoración de patrones alimenticios y consumo de grupos de alimentos</li> <li>Herramienta útil para asesoría</li> </ul>
Frecuencia alimenticia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rápido, fácil y accesible</li> <li>Sirve para valorar dieta actual y anterior</li> <li>En un entorno clínico, tal vez sea útil como herramienta de exploración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No proporciona cálculos válidos de consumo absoluto en individuos</li> <li>No valora el patrón de alimentos</li> <li>Tal vez no sea apropiada en algunos grupos de población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No proporciona cálculos válidos de consumo absoluto en individuos, por lo que es de utilidad limitada en clínica</li> <li>Tal vez sea útil como herramienta de exploración; sin embargo, se requiere mayor investigación sobre desarrollo</li> </ul>
Registro de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No depende de la memoria</li> <li>Las raciones de alimentos se miden en el momento del consumo</li> <li>Varios días de registro proporcionan una medición válida del consumo de la mayor parte de los nutrientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El registro de alimentos consumidos tal vez influya en lo que se coma</li> <li>Requiere alfabetismo</li> <li>Depende de la información proporcionada por la persona</li> <li>Requiere personal capacitado</li> <li>Absorbe tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apropiado para grupos de población alfabetizados y motivados</li> <li>Útil en la valoración de consumo de varios nutrientes y evaluación del patrón alimenticio y consumo de grupos de alimentos</li> <li>Herramienta útil para asesoría</li> </ul>
Historial dietético	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sirve para valorar el consumo habitual en una sola entrevista</li> <li>Apropiado en la mayoría de las personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depende de la memoria</li> <li>Absorbe tiempo (60 a 90 minutos)</li> <li>Requiere un entrevistador capacitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuado en la mayoría de las personas porque no requiere alfabetismo</li> <li>Útil para valorar el consumo de nutrientes, el patrón alimenticio y el consumo de grupos de alimentos</li> <li>Herramienta útil para asesoría</li> </ul>

Fuente: usado con autorización. Story M, Stang J. (eds). Nutrition and the Pregnant Adolescent: A Practical Reference Guide. Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, University of Minnesota; 2000.

nes concretas (como elegir alimentos con 5 g o menos de grasa por porción) e incorporen las actividades o preocupaciones de sus vidas cotidianas serán los más eficaces para los adolescentes.

El componente inicial de la sesión de asesoría implica conocimiento del adolescente, incluyendo salud personal o problemas relacionados con la nutrición. Después de establecer relación con el adolescente, es necesario que el asesor le exponga un panorama de los componentes de la sesión de asesoría, como los temas específicos de nutrición que se analizarán. Una vez más, se debe animar al adolescente a sumar sus propias inquietudes de nutrición a la lista de temas a tratar durante la sesión educativa. Después de que el asesor y el adolescente aprueban una lista de áreas que deben cubrirse durante la sesión de educación nutricional, se realiza una valoración completa de nutrición. Al terminar, ambos trabajarán en conjunto a fin de establecer objetivos para mejorar el consumo dietético y reducir el riesgo nutricional.

Es importante involucrar al adolescente en el proceso de toma de decisiones durante la asesoría nutricional. Al permitirle definir qué aspectos de sus hábitos alimenticios es necesario cambiar y cuáles está dispuesto a modificar, se logran varias tareas importantes durante la sesión de asesoría. En primer lugar, se resalta la importancia del adolescente en el proceso de toma de decisiones y se le anima a participar en decisiones

personales sobre la salud. En segundo, una buena compenetración entre el profesional de la salud y el adolescente crea mayor interacción entre ambas partes. Por último, el cambio en el comportamiento es más probable cuando el adolescente sugiere formas de llevarlo a cabo, pues se involucra en el proceso educativo y se adueña de la voluntad de cambio.

Durante la sesión de asesoría, establecer 1 o 2 objetivos constituye una cantidad razonable de trabajo por hacer. El establecimiento de demasiadas metas reduce la probabilidad de que el adolescente cumpla con todas y parecerá agobiante. En cada objetivo establecido deben acordarse de manera mutua varias estrategias de cambio de comportamiento para alcanzarlo; estas estrategias tienen que ser concretas e iniciadas por el adolescente. Además, el asesor y el adolescente establecerán en conjunto la manera en que se sabrá cuando se cumple un objetivo. Los adolescentes pueden utilizar en línea el sistema de *MyPlate* para valorar cómo inciden los cambios en la elección de alimentos en el consumo de nutrientes. También son útiles las sesiones frecuentes de seguimiento para proporcionar retroalimentación y vigilar el progreso hacia metas individuales.

Siempre que sea posible, debe utilizarse la tecnología para facilitar la educación y orientación nutricional para los adolescentes a fin de interesarlos y proporcionarles la información nutricional entre consultas. Los adolescentes acceden a los

**CUADRO 14-9** Indicadores clave de riesgo nutricional en adolescentes

Indicadores de riesgo nutricional	Importancia	Criterios de exploración y valoración adicionales
<b>Elecciones de alimentos</b>		
Consumo inferior a 2 raciones de fruta o jugo de fruta al día	Las frutas y verduras proporcionan fibra dietética y varias vitaminas (como A y C) y minerales. El bajo consumo de frutas y verduras se relaciona con mayor riesgo de muchos tipos de cáncer. En mujeres de edad reproductiva, el consumo bajo de ácido fólico está vinculado con mayor riesgo de dar a luz a un producto con defectos del tubo neural	Valoración del adolescente que consume menos de 1 ración de fruta o jugo de fruta al día
Consumo inferior a 3 raciones de vegetales al día	Los productos de grano proporcionan carbohidratos complejos, fibra dietética, vitaminas y minerales. El consumo bajo de fibra dietética se relaciona con estreñimiento y mayor riesgo de cáncer de colon	Valoración del adolescente que consume menos de 3 raciones de pan, cereal, pasta, arroz u otros granos al día
Consumo inferior a 6 raciones de pan, cereal, pasta, arroz u otros granos al día	Los productos lácteos son buena fuente de proteína, vitaminas y calcio, y otros minerales. El consumo bajo de productos lácteos tal vez reduzca la concentración máxima de masa ósea y contribuya al riesgo posterior de osteoporosis	Valoración del adolescente que consume menos de 2 raciones de productos lácteos al día
Consumo inferior a 3 raciones de productos lácteos al día		Valoración del adolescente que tiene alergia a la leche o es intolerante a la lactosa
		Valoración del adolescente que consume más de 600 ml de refrescos al día
Consumo inferior a 2 raciones de carne o alternativas de carne (p. ej., frijoles, huevos, nueces, semillas) al día	Los alimentos ricos en proteína (p. ej., carnes, frijoles, productos lácteos) son fuentes adecuadas de vitaminas B, hierro y cinc. El consumo bajo de alimentos ricos en proteína puede alterar el crecimiento y aumentar el riesgo de anemia por deficiencia de hierro, así como retraso del crecimiento y la maduración sexual. El consumo bajo de carne o alternativas de carne tal vez indique disponibilidad inadecuada de estos alimentos en casa. Se debe poner especial atención en los niños y adolescentes que siguen una dieta vegetariana	Valoración del adolescente que consume menos de 2 raciones de carne o alternativas de carne al día o que consume una dieta vegana
Consumo excesivo de grasa de la dieta	El consumo excesivo de grasa total contribuye al riesgo de enfermedades cardiovasculares y obesidad, y está relacionado con algunos tipos de cáncer	Valoración del adolescente con antecedente familiar de enfermedad cardiovascular prematura
		Valoración del adolescente con índice de masa corporal (BMI) mayor o igual al percentil 85
<b>Conductas alimenticias</b>		
Poco apetito	El escaso apetito tal vez indique depresión, estrés emocional, enfermedad crónica o trastorno de la alimentación	Valoración del adolescente si el BMI es menor al percentil 15 o si presenta pérdida de peso
		Valoración de la ocurrencia de menstruación irregular o amenorrea durante 3 meses o más
Consumo de 3 o más veces a la semana de alimentos de restaurantes de comida rápida	El consumo excesivo de comida preparada y alimentos de restaurantes de comida rápida se relaciona con alto consumo de grasa, calorías y sodio, así como bajo consumo de ciertas vitaminas y minerales	Valoración de enfermedad orgánica y psiquiátrica
Omisión 3 veces a la semana o más de desayuno, almuerzo o comida/cena	La omisión de comidas se relaciona con menor consumo de energía y nutrientes esenciales. Además, cuando se establece como práctica regular, es posible que afecte el crecimiento y desarrollo sexual. La omisión repetida de alimentos disminuye la calidad de la dieta	Valoración del adolescente que está en riesgo de sobrepeso u obesidad o que tiene diabetes mellitus, hiperlipidemia u otros trastornos que requieren reducción en la grasa de la dieta
Consumo de dieta vegetariana	Cuando están bien planeadas, las dietas vegetarianas proporcionan cantidades adecuadas de nutrientes y energía para apoyar el crecimiento y desarrollo. Las dietas vegetarianas estrictas pueden carecer de calcio, hierro y vitaminas D y B <sub>12</sub>	Valoración del adolescente para asegurarse de que la omisión de comidas no se debe a recursos alimenticios inadecuados o prácticas de pérdida de peso poco saludables
	En ocasiones, las adolescentes que padecen trastornos de alimentación adoptan dietas vegetarianas bajas en grasa	Valoración del adolescente que consume menos de 2 raciones de alternativas de carne al día
		Valoración del adolescente que consume menos de 3 raciones de productos lácteos al día
		Valoración del adolescente que sigue una dieta vegetariana baja en grasa y experimenta pérdida de peso por trastorno de la alimentación y de la pertinencia del consumo energético adecuado

<p>Omisión 3 veces a la semana o más de desayuno, almuerzo o comida/ cena</p>	<p>La omisión de comidas se relaciona con menor consumo de energía y nutrientes esenciales. Además, cuando se establece como práctica regular, es posible que afecte el crecimiento y desarrollo sexual. La omisión repetida de alimentos disminuye la calidad de la dieta</p>	<p>Valoración del adolescente para asegurarse de que la omisión de comidas no se debe a recursos alimenticios inadecuados o prácticas de pérdida de peso poco saludables</p>
<p>Consumo de dieta vegetariana</p>	<p>Cuando están bien planeadas, las dietas vegetarianas proporcionan cantidades adecuadas de nutrientes y energía para apoyar el crecimiento y desarrollo. Las dietas vegetarianas estrictas pueden carecer de calcio, hierro y vitaminas D y B<sub>12</sub>. En ocasiones, las adolescentes que padecen trastornos de alimentación adoptan dietas vegetarianas bajas en grasa</p>	<p>Valoración del adolescente que consume menos de 2 raciones de alternativas de carne al día Valoración del adolescente que consume menos de 3 raciones de productos lácteos al día Valoración del adolescente que sigue una dieta vegetariana baja en grasa y experimenta pérdida de peso por trastorno de la alimentación y de la pertinencia del consumo energético adecuado</p>
<p><b>RECURSOS ALIMENTICIOS</b></p>		
<p>Recursos financieros inadecuados para comprar comida, acceso insuficiente a alimentos o falta de acceso a servicios de cocina</p>	<p>La pobreza origina hambre y afecta la calidad de los alimentos y el estado nutricional. El consumo dietético inadecuado interfiere con el aprendizaje</p>	<p>Valoración del adolescente que proviene de una familia de bajos recursos, no tiene hogar o es fugitivo</p>
<p><b>PESO E IMAGEN CORPORAL</b></p>		
<p>Práctica de conductas de alimentación poco saludables (p. ej., regímenes dietéticos crónicos, vómito y uso de laxantes, diuréticos o tabletas de dieta para perder peso)</p>	<p>El establecimiento de regímenes dietéticos crónicos se relaciona con muchos problemas de salud (fatiga, alteración del crecimiento y la maduración sexual, irritabilidad, concentración deficiente, impulso de atracones) y es posible que produzca trastornos de la alimentación. El restringir la dieta de manera frecuente en combinación con purga suele vincularse con otras conductas que afectan la salud (uso de drogas, conductas suicidas). A la purga se le relaciona con complicaciones médicas graves</p>	<p>Valoración de trastornos de la alimentación en el adolescente Valoración de enfermedad orgánica o psiquiátrica Detección de distorsión de la imagen corporal y conducta alimenticia disfuncional, en especial si el deseo es bajar de peso, pero el BMI es menor al percentil 85</p>
<p>Preocupación excesiva por la talla y forma del cuerpo</p>	<p>Los trastornos de la alimentación se relacionan con morbilidad importante de salud y psicológica. El 85% de todos los casos de trastornos de la conducta alimentaria comienza durante la adolescencia. Cuanto más pronto se establece el tratamiento, mejor será el pronóstico a largo plazo</p>	<p>Valorar la imagen corporal distorsionada y conductas de alimentación disfuncionales en el adolescente, en especial si su deseo es bajar peso, pero el BMI es menor al percentil 85</p>
<p>Cambios importantes de peso en los últimos 6 meses</p>	<p>Cambios importantes de peso en los últimos 6 meses pueden indicar estrés, depresión, enfermedad orgánica o un desorden alimenticio</p>	<p>Valorar al adolescente para determinar la causa de pérdida o aumento de peso (acceso limitado a excesivo a la comida, poco apetito, omisión de comidas, trastorno de la alimentación)</p>
<p><b>CRECIMIENTO</b></p>		
<p>BMI menor al percentil 5</p>	<p>La delgadez tal vez indica un trastorno de la alimentación o nutrición deficiente</p>	<p>Valoración del adolescente en busca de trastornos de la alimentación</p>
<p>BMI mayor al percentil 95</p>	<p>La obesidad se asocia con elevación del colesterol y de la presión arterial. La obesidad es un factor de riesgo independiente para enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 en adultos. Los adolescentes con sobrepeso son más susceptibles de ser adultos con sobrepeso, y están en mayor riesgo de padecer problemas de salud en la edad</p>	<p>Valoración de enfermedad orgánica o psiquiátrica Valoración de recursos inadecuados de alimentos Valoración del adolescente que tiene sobrepeso o está en riesgo de padecerlo (con base en el peso actual, los patrones de aumento de peso y el historial familiar de peso)</p>
<p><b>ACTIVIDAD FÍSICA</b></p>		
<p>Inactividad física: participación en actividad física menos de 5 días a la semana</p>	<p>La falta de actividad física regular se relaciona con sobrepeso, fatiga y tono muscular deficiente a corto plazo y mayor riesgo de enfermedad cardíaca a largo plazo. La actividad física regular reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular, hipertensión, cáncer de colon y diabetes mellitus tipo 2. La actividad física con levantamiento de peso es esencial para el desarrollo esquelético normal durante la adolescencia. La actividad física regular es necesaria para conservar la fuerza muscular normal, la estructura de las articulaciones y la función articular; contribuye a la salud psicológica y bienestar, y facilita la reducción y el mantenimiento de peso a lo largo de la vida</p>	<p>Valoración del tiempo que invierte el adolescente en ver televisión o videos y jugar en la computadora Valoración de la definición de actividad física del adolescente</p>

**CUADRO 14-9** Indicadores clave de riesgo nutricional en adolescentes (*Continuación*).


Indicadores de riesgo nutricional	Importancia	Criterios de exploración y valoración adicionales
Participación en actividad física excesiva	La actividad física excesiva (casi todos los días o más de una vez al día) tal vez no sea saludable y se relacione con irregularidad menstrual, excesiva pérdida de peso y desnutrición	Valoración del adolescente en busca de trastornos de la alimentación
<b>TRASTORNOS MÉDICOS</b>		
Presencia de enfermedades o afecciones crónicas	Los trastornos médicos (diabetes mellitus, espina bífida, enfermedad renal, hipertensión, embarazo, infección por HIV/AIDS) tienen implicaciones nutricionales importantes	Valoración del cumplimiento de las recomendaciones dietéticas terapéuticas por parte del adolescente. Remitir con el dietista si es apropiado
Hiperlipidemia	La hiperlipidemia es la causa principal de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular en adultos	Remitir al adolescente a un dietista para valoración cardiovascular nutricional
Anemia por deficiencia de hierro	La deficiencia de hierro causa retrasos en el desarrollo y trastornos del comportamiento. Otra consecuencia es la mayor absorción de plomo	Valoración de los adolescentes que presentan bajo consumo de hierro, antecedente de anemia por deficiencia de hierro, acceso limitado a los alimentos debido a pobreza o descuido, necesidades especiales de atención a la salud, o menstruación extensa u otras pérdidas sanguíneas
Caries dentales	Los hábitos de alimentación tienen impacto directo en la salud bucal. El calcio y la vitamina D son vitales para tener huesos y dientes fuertes. La vitamina C es necesaria para la salud de las encías. El consumo frecuente de alimentos ricos en carbohidratos (p. ej., paletas de caramelo, refrescos) que permanecen en la boca durante un período prolongado tal vez produzca caries dentales. El flúor que contiene el agua que se utiliza para beber y cocinar, y el uso de pastas dentales reducen la prevalencia de caries dentales	Exploración anual Valoración del consumo de refrigerios y bebidas con elevado contenido de azúcar y de los patrones de consumo de refrigerios Valoración del acceso al flúor por parte del adolescente (p. ej., agua fluorada, tabletas de flúor)
Embarazo	El embarazo aumenta los requerimientos de la mayor parte de los nutrientes	Referencia del adolescente a un dietista para exploración, educación y asesoría adicionales según sea apropiado
Consumo de medicamentos de prescripción	Muchos medicamentos interactúan con los nutrientes y pueden afectar el estado nutricional	Valoración de las posibles interacciones de medicamentos de prescripción (p. ej., medicamentos para asma, antibióticos) con nutrientes
<b>Estilo de vida</b>		
Consumo excesivo de alcohol, tabaco y otras drogas	El consumo de alcohol, tabaco y otras drogas afecta de manera adversa el consumo de nutrientes y el estado nutricional	Valoración adicional del adolescente para detectar consumo dietético inadecuado de energía y nutrientes
Uso de complementos dietéticos	Los complementos dietéticos (p. ej., preparaciones de vitaminas y minerales) tal vez representen agregados saludables a la dieta, en especial en mujeres embarazadas y en lactancia, así como en personas con antecedentes de anemia por deficiencia de hierro. Sin embargo, el uso frecuente o la dosificación elevada tiene efectos secundarios importantes. Los adolescentes que usan complementos para “verse más fuertes” tal vez sean tentados a experimentar con esteroides anabólicos. Los complementos de hierbolaria para pérdida de peso pueden causar taquicardia y otros efectos secundarios. Además, interactúan con prescripciones médicas	Valoración del adolescente para establecer el tipo de complementos usados y la dosis Valoración del adolescente en busca de uso de esteroides anabólicos y megadosis de otros complementos

Fuente: Adaptado de Tool D. Bright Futures Nutrition, 3rd ed. K Holt, N Wooldridge, M Story, D Sofka, eds. 2011.



medios electrónicos de comunicación como mensajes de texto, *podcasts*, YouTube y sitios de redes sociales (p. ej., Twitter y Facebook), lo que puede servir como medio para comunicar información nutricional en una forma altamente interesante. En un estudio de detección sanitaria anterior a una visita médica de rutina que se llevó a cabo con la ayuda de asistentes digitales personales, se suscitó un número mayor de discusiones relacionadas con el consumo de frutas y verduras en comparación con visitas de rutina para adolescentes con quienes no se utilizó tecnología.<sup>58</sup>

## Fomento de conductas de alimentación saludable y actividad física

 **Describe el rol que desempeñan los compañeros, familia, escuela y comunidades en la determinación de las conductas dietéticas y del estado nutricional de los adolescentes.**

Para enfrentar el reto de mejorar el estado nutricional de los adolescentes, se requieren los esfuerzos integrados de adolescentes, padres, educadores, proveedores de atención a la salud, escuelas, comunidades, industria alimenticia y responsables de establecer políticas para crear más oportunidades de alimentación saludable.

Los profesionales del cuidado de la salud deben pensar en cómo enmarcan los mensajes que envían a los jóvenes. Hace algunas décadas, Levertón indicó que con frecuencia se daba al adolescente el mensaje de que buena nutrición significa “comer lo que no te gusta porque es bueno para ti”; por el contrario, lo adecuado es decirle: “Come bien porque eso te ayudará a hacer lo que deseas y convertirte en lo que quieres”.<sup>59</sup> Esto aplica todavía a los adolescentes hoy. Los adolescentes están orientados al presente y tienden a soslayar la manera en que su alimentación les afectará en años posteriores. Sin embargo, están preocupados por su aspecto físico, así como por alcanzar y mantener un peso saludable, y obtener mucha energía; además, muchos están interesados en optimizar su desempeño deportivo. Otros están preocupados acerca de los aspectos ambientales o morales de los alimentos. Aun cuando los adolescentes necesitan estar conscientes de los riesgos de una dieta insalubre y los beneficios de una dieta saludable a largo plazo, enfocarse en los beneficios a corto plazo o tangibles les será más atractivo y es una opción que tiene más probabilidades de derivar en un cambio conductual.

### El ambiente del hogar y la participación de los padres

Los padres deben ser blanco de la educación nutricional porque desempeñan el papel de guardianes de los alimentos y funcionan como modelos de las conductas alimenticias. Aunque los padres tengan poco control sobre lo que sus hijos comen fuera de casa, sí lo tienen en el entorno familiar. Los adolescentes tienden a comer lo que está disponible y fácil. Los padres deben abastecer su cocina con una variedad de alimentos nutritivos listos para comer y limitar los alimentos con alto contenido en azúcar y grasa. Las investigaciones han mostrado que la disponibilidad de alimentos sanos en el hogar, incluyen-

do frutas y verduras, se asocia con un mayor consumo de dichos alimentos y con un BMI menor, mientras que la disponibilidad de alimentos poco saludables en el hogar se asocia con mayor consumo de golosinas o botanas, comida rápida y menor consumo de frutas y verduras.<sup>60-62</sup>

Los grupos de análisis de padres con hijos adolescentes sugieren que les preocupa si deben o no permitir a sus hijos elegir los alimentos que se sirven en las comidas, preparar alimentos alternativos para éstos cuando no les guste lo que se sirve, o restringir el consumo de alimentos específicos.<sup>63</sup> En términos generales, los adolescentes deben participar en la compra y preparación de alimentos siempre que sea posible a fin de que adquieran habilidades de preparación de comida y tomar decisiones. Los padres deben evitar ofrecerles alimentos especialmente preparados a aquellos adolescentes a los que no les guste lo que se les sirve; más bien, se les debe alentar a aceptar comidas balanceadas. Investigaciones han mostrado que servirles fruta, verduras y lácteos a los adolescentes en la comida principal se relaciona con mayor consumo de estas comidas no sólo durante la adolescencia, sino también cinco años después, durante la adultez temprana.<sup>62</sup> Aunque no se ha comprobado que la ingesta de frutas, verduras y lácteos por parte de los padres predice la ingesta por parte de los adolescentes de estos alimentos, sí se ha encontrado que tiene un impacto a más largo plazo y mejora su consumo durante la adultez temprana.

### Programas escolares

En la promoción de la alimentación saludable y actividad física permanentes, los programas escolares desempeñan una función importante. Estos rubros son parte integral de un programa escolar de salud completo y coordinado, e incluyen instrucción escolar sobre salud (plan de estudios), educación física escolar, servicio de alimentos escolares, servicios de salud (valoración y asesoría para la prevención), programas escolares de promoción a la salud para docentes y personal, y esfuerzos comunitarios integrados.<sup>64</sup> Los CDC publicaron *Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity*,<sup>64</sup> en los que se proporciona un marco de desarrollo para programas escolares completos de nutrición y actividad física para administradores escolares, educadores, profesionales de la salud y legisladores (cuadro 14-10).

Los lineamientos incluyen recomendaciones para promover la alimentación saludable y la actividad física de por vida, en las que se incluyen políticas escolares, entornos físicos y sociales que fomenten y permitan la actividad física y la alimentación saludable, planes de estudios e instrucción en educación física y nutrición adecuados para el desarrollo, capacitación del personal, participación familiar y comunitaria, y evaluación del programa. Los CDC también publicaron el *School Health Index*, que puede utilizarse para valorar las fortalezas y debilidades de las escuelas.<sup>65</sup>

Las escuelas ofrecen el entorno ideal para el fomento de la actividad física a través de las clases de educación física. Casi la mitad de los adolescentes estadounidenses asisten a clase de educación física al menos un día por semana, pero menos de un tercio asiste a esta clase diario. Quizá estas clases no ofrezcan beneficios significativos de salud para algunos estudiantes, ya que muchos de ellos no se mantienen físicamente activos durante 20 minutos o más durante la clase.<sup>18</sup> Los programas comunitarios que ofrecen actividades no competitivas donde todos los adolescentes tienen la oportunidad de participar al

**CUADRO 14-10** Recomendaciones para programas de salud escolar que promueven la alimentación saludable y la actividad física

Alimentación saludable	Actividad física
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar una política de nutrición escolar coordinada que promueva la alimentación saludable mediante lecciones en el salón de clases y un ambiente escolar de apoyo</li> <li>• Implantar educación nutricional de la etapa preescolar a la secundaria como parte integral de un plan de estudios amplio y secuencial sobre educación en salud, diseñado para ayudar a los estudiantes a adoptar conductas alimenticias saludables</li> <li>• Proporcionar educación nutricional por medio de actividades apropiadas para el desarrollo, pertinentes desde el punto de vista cultural, divertidas y participativas, que impliquen estrategias de aprendizaje social</li> <li>• Coordinar el servicio de alimentación escolar con otros componentes del programa completo de salud escolar para reforzar los mensajes de alimentación saludable</li> <li>• Hacer que los miembros de la familia y la comunidad participen en el apoyo y reforzamiento de la educación nutricional</li> <li>• Evaluar de manera periódica la efectividad del programa de salud escolar para promover la alimentación saludable y, de ser necesario, cambiarlo para aumentar dicha efectividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer políticas que promuevan la actividad física placentera durante toda la vida entre las personas jóvenes</li> <li>• Proporcionar ambientes físicos y sociales que fomenten y permitan la actividad física segura y placentera</li> <li>• Implantar asignaturas e instrucción de educación física que pongan énfasis en la participación placentera en la actividad física y que ayuden a los estudiantes a desarrollar el conocimiento, actitudes, habilidades motoras y del comportamiento y la confianza necesarios para seguir estilos de vida con actividad física</li> <li>• Proporcionar programas extracurriculares de actividad física</li> <li>• Incluir a los padres y cuidadores en la educación física y en programas extracurriculares y comunitarios de actividad física; además, animarlos a apoyar la participación de sus hijos en actividades físicas placenteras</li> <li>• Brindar capacitación al personal de educación, entrenamiento, recreación, cuidado de la salud y otros miembros del personal de la escuela y la comunidad que se encargan de impartir el conocimiento y las habilidades necesarios para promover de manera eficaz la actividad física placentera de por vida entre los jóvenes</li> <li>• Valorar los patrones de actividad física entre jóvenes, orientarlos sobre la actividad física, enviarlos a programas adecuados y abogar por instrucción y programas de actividad física para ellos</li> <li>• Proporcionar una variedad de programas de deportes comunitarios y de recreación apropiados para el desarrollo para los jóvenes</li> <li>• Evaluar de manera periódica la instrucción, los programas y las instalaciones escolares y comunitarias de actividad física</li> </ul>

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention. School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity. *Morb Mortal Wkly Rep* 2002 September 16, 2011/60(RR05); 1-71.

menos 30 minutos o más son esenciales para alcanzar las metas de actividad física para los jóvenes, ya que la mayor parte de la actividad física entre adolescentes, en particular entre mujeres, sucede fuera de la escuela.

La educación nutricional es obligatoria en 67% de las escuelas de educación media y en 72% de las escuelas de educación media superior.<sup>66</sup> Cerca de 75% de los estudiantes de educación media y media superior recibieron instrucción relacionada con el uso de las guías alimentarias nacionales y con la preparación de comidas y refrigerios saludables, según la *School Health Policies and Practices Survey* (SHPPS; *Encuesta de Políticas y Prácticas Sanitarias Escolares*) de 2006.<sup>66</sup> Los datos del *School Health Profile* (*Perfil de Salud Escolar*) de 2010 muestran que la mayoría de la instrucción nutricional en EUA se ofrece como parte de un curso de educación sanitaria obligatorio; no obstante, sólo 66% de los estados enseñaron un rango amplio de conceptos de comportamientos nutricionales y dietéticos.<sup>67</sup> Se ofrece un promedio de 5 horas de conductas nutricionales y dietéticas por curso a los estudiantes de educación media superior. Los temas nutricionales que se imparten en las clases de educación sanitaria pueden variar. El porcentaje de maestros de educación sanitaria a quienes se les ofreció la oportunidad de capacitación en educación nutricional, aumentó de 43% en el año 2000 a 65% en 2006.<sup>62</sup> La capacitación para maestros en nutrición básica y en estrategias motivacionales para el cambio conductual, aumenta las posibilidades de éxito del programa de educación sobre nutrición. La

capacitación puede ser más efectiva si los maestros tienen la oportunidad de examinar su propia imagen corporal y valorar sus comportamientos alimenticios. La capacitación para maestros suele incrementar el tiempo dedicado a la enseñanza sobre nutrición en el salón de clases.

Cuando llegan a la secundaria, los estudiantes están inmersos en un proceso de cambios en el desarrollo cognitivo y social que les permita tener conceptos y actividades de educación nutricional más avanzados. La aptitud de pensamiento más abstracto, junto con el terreno psicosocial en constante transformación de los adolescentes jóvenes, constituye un reto y una oportunidad única para que los educadores ofrezcan nuevas estrategias de aprendizaje y enseñanza que los animen a tomar decisiones alimenticias saludables. La adolescencia temprana es el momento ideal para enseñar a los estudiantes a valorar su propia conducta y establecer objetivos para el cambio. A medida que los adolescentes comienzan el proceso social de individualización, se preparan para tomar sus propias decisiones y demostrar su individualidad, y están impacientes por hacerlo. A menudo en la educación nutricional no se aprovechan las transiciones cognitivas y sociales de la adolescencia para promover la adopción de comportamientos más saludables. Además, persisten los obstáculos para implantar programas de educación nutricional, que van desde financiamiento insuficiente hasta ambivalencia de profesores, pasando por urgencia de los problemas de salud de mayor prioridad, como el HIV y la prevención del abuso de drogas.<sup>66,67</sup>

Debido a que el conocimiento por sí solo resulta inadecuado cuando los estudiantes tienen que decidir qué alimentos consumir y afrontar las influencias sociales y de amigos (además de una amplia disponibilidad de alimentos con elevado contenido de grasa y azúcar), el énfasis en la educación nutricional y los métodos de enseñanza deben colocarse en las estrategias de cambio de conducta y adquisición de habilidades para tomar decisiones saludables. Las características de los métodos de enseñanza más efectivos para la educación escolar en salud incluyen el aprendizaje por descubrimiento; etapas de aprendizaje del estudiante, grupos de trabajo pequeños y técnicas de aprendizaje cooperativo; enseñanza en grupos de varias edades impartida por compañeros; técnicas positivas que resalten el valor intrínseco de la buena salud; compromiso personal para cambiar y establecer metas, y suministro de oportunidades para aumentar la eficacia propia en la modificación de conductas de salud. Lo más importante es la necesidad de ofrecer a los adolescentes varias oportunidades para desarrollar, demostrar, practicar y dominar las habilidades necesarias para tomar decisiones informadas y afrontar las influencias sociales. Para ser efectivos, los programas tomarán en cuenta los factores culturales, así como los procesos de desarrollo de los adolescentes. La integración de la tecnología como medio para valorar y supervisar las conductas alimentarias debe alentarse dentro de las escuelas y los distritos escolares.

El *National School Lunch Program* (NSLP) y el *School Breakfast Program* (SBP) son proyectos nutricionales patrocinados por el gobierno federal a través del *U.S. Department of Agriculture* (USDA), en conjunto con organizaciones educativas estatales y locales. Los jóvenes provenientes de hogares cuyos ingresos son equivalentes a 130 a 185% del nivel de pobreza, reciben alimentos a precios reducidos; aquellos que provienen de hogares con ingresos equivalentes a 130% del nivel de pobreza o menos, los reciben de manera gratuita. En los NSLP y SPB se puede complementar y reforzar lo aprendido en el salón de clases, y sirve como laboratorio de aprendizaje para la educación en nutrición. La sinergia entre el programa de almuerzo escolar y la enseñanza en clase incrementa la probabilidad de que los adolescentes adopten prácticas de alimentación saludables.<sup>64</sup>

El ambiente escolar propicia varias actividades de alimentación y nutrición, e influye no sólo en la educación nutricional en el salón de clases y las comidas escolares, sino también en los alimentos vendidos en las máquinas expendedoras, tiendas escolares y cafeterías; los alimentos que se venden en actos para recaudar fondos; alimentos que los maestros dan como recompensas; materiales de educación nutricional patrocinados por empresas, y la publicidad de productos alimenticios dentro de la escuela.<sup>33</sup> El posible resultado son mensajes de nutrición inconsistentes. La creciente avalancha de mensajes comerciales, publicidad de alimentos y fácil acceso a comidas con elevado contenido de grasa y azúcar en las escuelas tiene propósitos distintos y está en conflicto directo con los objetivos de la educación nutricional. Además, es posible que contrarreste los esfuerzos realizados en salones de clases y comedores para fomentar las prácticas de alimentación saludable.

En la mayor parte de las escuelas se ofrece a los estudiantes la oportunidad de comprar alimentos que no forman parte de los programas NSLP o SBP, ya sea a través de la opción de alimentos a la carta, cafeterías, tiendas escolares o máquinas expendedoras. Los datos reunidos como parte de la SHPPS de 2006 demostraron que 3% de las escuelas de educación prima-

ria, 71% de educación media y 89% de educación media superior, vendían alimentos distintos a aquellos productos del NSLP a través de máquinas expendedoras, tiendas escolares, comedores o cafeterías durante el receso para comer.<sup>66,67</sup> El mismo estudio encontró que 12% de las escuelas de educación básica, 19% de educación media y 24% de educación media superior, ofrecían comida rápida de marca comercial como Pizza Hut®, Dominos®, Taco Bell® y Subway®.

En la última década se han observado algunas mejoras en el servicio de comidas escolares en EUA. Los cambios de política a nivel distrito escolar han derivado en prácticas más saludables en la preparación de alimentos y mayor control sobre los tipos de comida que se sirven como opciones a la carta. La proporción de escuelas que ofrecen papas a la francesa preparadas en freidora se redujo en más de la mitad, de 40% en el año 2000 a 19% en el 2006. Durante este mismo periodo, también se observaron aumentos significativos en el número de escuelas que empezaron a utilizar lácteos bajos en grasa para cocinar, retirar la piel de las aves, ofrecer aderezos bajos en grasa y preparar alimentos al horno o al vapor en lugar de fritos.<sup>66</sup>

A menudo, las políticas educativas a nivel estatal se encuentran más adelantadas que las políticas a nivel distrital en cuando a venta y oferta de alimentos. Como se informó en el SHPPS de 2006, 39% de los distritos escolares y 42% de los estados contaba con políticas que prohibían la venta de alimentos de bajo valor nutricional (“comida chatarra”) durante las comidas.<sup>66</sup> La venta de comida chatarra en máquinas expendedoras se prohibió en 32% de las políticas estatales y 30% de las políticas distritales. La mayoría de los Estados de EUA (86%) proporcionó políticas nutricionales modelo a los distritos y a las escuelas individuales para ayudarlas a establecer un ambiente escolar saludable y promover la alimentación sana entre el estudiantado.<sup>66</sup> El *Institute of Medicine Committee on Nutrition Standards for Foods in Schools* (Comité de Estándares Nutricionales para Comidas Escolares del Instituto de Medicina) ha desarrollado un conjunto de recomendaciones para servir de guía a los departamentos estatales de educación, a los distritos escolares y a las escuelas en el establecimiento de políticas relacionadas con la disponibilidad, venta y componentes nutricionales de alimentos y bebidas que se sirven en las escuelas.<sup>68</sup> Se debe instar a los administradores a nivel estatal y distrital a que adopten estos lineamientos como parte de un programa escolar sanitario amplio.

En el *Child Nutrition and WIC Reauthorization Act* de 2004, el Congreso estadounidense incluyó una disposición en la que se estipulaba que todos los programas de alimentos escolares que operaran con fondos federales en todos los distritos escolares, deberían desarrollar y poner en práctica políticas de bienestar que incluyeran nutrición y actividad física al principio del año escolar 2006-2007 (P.L. 108-265). Cada política local debería incluir como mínimo:

- **Metas de educación nutricional, actividad física y otras actividades escolares** diseñadas para promover el bienestar del estudiante, en forma tal que la agencia educativa local determine si son adecuadas.
- **Guías nutricionales** seleccionadas por la agencia educativa local para todos los alimentos disponibles en cada instalación escolar durante el día de clases, con el objeto de promover la salud del estudiante y reducir la obesidad infantil.

- **Lineamientos para el reembolso por alimentos escolares.**
- Un plan para evaluar la implantación de la política de bienestar, incluyendo la designación de una o más personas dentro de la agencia educativa o en cada escuela (según convenga), encargadas de garantizar que se cumpla con la política de bienestar del distrito local.
- **Compromiso comunitario**, que implica a padres, estudiantes, representantes de la autoridad de alimentos escolares, el consejo y los administradores escolares, y el público en general, en el desarrollo de la política de bienestar escolar.<sup>69</sup>

Un análisis de las políticas locales de bienestar de las 100 escuelas más grandes de EUA mostró lo siguiente:

- 99% hace referencia a estándares nutricionales de los alimentos escolares.
- 93% hace referencia a estándares nutricionales de alimentos y bebidas a la carta.
- 92% hace referencia a estándares nutricionales para alimentos y bebidas disponibles en máquinas vendedoras.
- 65% hace referencia a estándares nutricionales o guías de nutrición para recaudadores de fondos durante las actividades escolares.
- 63% hace referencia a estándares nutricionales o guías de nutrición para las celebraciones o fiestas del salón de clases.
- 65% hace referencia a los estándares nutricionales o guías de nutrición para maestros que utilizan alimentos como premios en el salón de clase.
- 50% de los distritos escolares hace referencia al descanso requerido por lo menos para el grado elemental.
- 96% requiere actividad física para al menos algunos de los grados escolares.
- 97% requiere educación en nutrición por lo menos en algunos grados.
- 95% describe un plan para la implantación y evaluación, incluyendo al superintendente, al director de nutrición escolar o la comisión para políticas de bienestar como entidad responsable para la vigilancia de la política.<sup>70</sup>

El *Healthy, Hunger-Free Kids Act (Ley de niños sanos y libres de hambre)* estadounidense de 2010 expandió el alcance de los requisitos de políticas de bienestar físico de las escuelas obligando a las mismas a valorar los efectos de las políticas y aumentando la participación de padres, miembros de la comunidad y personal de la escuela en comités escolares de bienestar físico.<sup>69</sup> A través del *Healthy, Hunger-Free Kids Act*, los estándares nutricionales de las escuelas se adecuaron más a las pautas dietéticas nacionales y también se extendieron a las comidas a la carta.

### Community Involvement in Nutritionally Supportive Environments

La promoción de conductas saludables de alimentación y actividad física en adolescentes requiere que se tomen en cuenta las diferentes influencias conductuales y ambientales de una comunidad. Los adolescentes más propensos a adoptar conductas saludables reciben mensajes consistentes mediante

varios canales (p. ej., comunidad, casa, escuela y medios de comunicación) y distintas fuentes (p. ej., padres, amigos, maestros, profesionales de salud y medios de comunicación). La mayor parte de la actividad física se realiza fuera de la escuela, de modo que los deportes comunitarios y programas de recreación son esenciales para promover la actividad física entre los jóvenes. Es posible integrar la alimentación saludable a estos esfuerzos mediante proporcionar refrigerios saludables, promover que los jóvenes realicen la preparación de alimentos y otras actividades de aprendizaje de habilidades relacionadas. Se pueden establecer coaliciones comunitarias o comisiones para valorar las necesidades de la comunidad y desarrollar, implantar y evaluar los programas de actividad física y nutrición en la juventud. Debe explorarse el uso de distintos entornos y canales creativos para ofrecer los programas innovadores de educación nutricional a los padres a fin de alentar las conductas recomendadas, incluyendo entornos como lugares de trabajo, lugares de culto, centros comunitarios, bibliotecas, supermercados, salones de belleza y estilismo, centros comerciales, complejos habitacionales y restaurantes.

Un ejemplo de un programa modelo de intervención nutricional basado en la comunidad es el *California Adolescent Nutrition and Fitness Program (CANfit; Programa de Nutrición y Acondicionamiento Físico para Adolescentes de California)*.<sup>71</sup> Durante más de 15 años, el CANfit ha trabajado con adolescentes y líderes comunitarios provenientes de comunidades de bajos ingresos y comunidades en las que predomina la raza negra para crear, implementar y evaluar políticas y programas culturalmente competentes. El programa ha logrado enriquecer la capacidad y liderazgo en comunidades de bajos ingresos y de color al involucrar a los jóvenes, líderes comunitarios y profesionales de la salud en procesos colaborativos para expandir las oportunidades de alimentación saludable y actividad física disponibles para los jóvenes.

Por medio de becas competitivas, el CANfit apoya y capacita a organizaciones comunitarias que atienden a adolescentes para desarrollar e implantar programas de educación nutricional y actividad física destinados a los adolescentes de minorías étnicas provenientes de comunidades de bajos recursos. Mediante un modelo de desarrollo de habilidades, el CANfit trata de cambiar el contexto comunitario al mejorar el acceso a opciones de alimentos más saludables y oportunidades accesibles y sanas de actividad física. Esto permite a los adolescentes tomar decisiones y contar con el apoyo social necesario para realizar elecciones saludables de nutrición y acondicionamiento físico. Entre los ejemplos de los proyectos de CANfit se encuentran los siguientes: 1) desarrollo de un plan de estudios de 10 semanas para un programa extraescolar que incluya a niñas estadounidenses de raza negra centrado en la autoestima, imagen corporal, alimentación saludable, cocina y actividad física (p. ej., bailes de *hip-hop*); 2) desarrollo de un programa de nutrición y actividad física para adolescentes y sus padres que asisten a escuelas sabatinas de idioma coreano en Los Ángeles, y 3) un programa para adolescentes latinos de una liga de fútbol soccer que trabajaron con un departamento de salud local para capacitar a entrenadores del equipo y padres en nutrición deportiva, y 4) un concurso estatal de medios para jóvenes (el proyecto MO) donde los adolescentes pueden proporcionar ideas de cómo mejorar su comunidad a través de videos y otros medios de comunicación. Los programas innovadores que utilizan modelos de creación de capacidades, como el CANfit, proporcionan varios beneficios a otras comunidades.



## Aspectos clave

1. Las rápidas tasas de crecimiento y desarrollo físico que experimentan los adolescentes aumentan de manera importante sus necesidades de energía, proteínas, vitaminas y minerales.
2. La composición corporal cambia de manera radical durante la pubertad y los porcentajes de grasa corporal aumentan en el caso de las mujeres y disminuyen en los varones.
3. Los adolescentes no desarrollan por completo sus habilidades de razonamiento abstracto y pensamiento crítico sino hasta la adolescencia tardía o la adultez temprana; por ende, los mensajes de educación nutricional deben ser sencillos y concretos y deben relacionarse con las actividades comunes en sus vidas cotidianas presentes.
4. La ingesta de refrigerios es común entre adolescentes y proporciona entre 23 y 39% de su ingesta energética diaria.
5. Es común que los adolescentes omitan comidas y casi un cuarto de ellos no hace la segunda comida del día y un tercio no desayuna en cualquier día dado.
6. El adolescente promedio consume comida rápida 2 a 3 veces por semana.
7. Sólo la mitad de los adolescentes cumple con las pautas actuales de actividad física y 10 a 18% informa que no realiza actividad física alguna en cualquier día dado.
8. Cerca de 21% de la ingesta diaria de energéticos de los adolescentes proviene de los azúcares añadidos y las bebidas azucaradas contribuyen a una porción importante de estas kilocalorías.
9. Los entornos escolares influyen en el estado nutricional de los adolescentes de diversas maneras, incluyendo a través de la calidad de alimentos que se sirven, los esfuerzos de educación nutricional en el salón de clases, las ofertas de las máquinas expendedoras y de las tiendas escolares, los eventos de recaudación de fondos y la mercadotecnia escolar y esfuerzos publicitarios por parte de las empresas de alimentos y bebidas.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuál de los siguientes se considera un factor de riesgo para las bajas reservas de vitamina D?
  - a. Pigmentación cutánea oscura.
  - b. Pigmentación cutánea clara.
  - c. Baja ingesta de calcio.
  - d. Alta ingesta de calcio.
2. El Índice de Madurez Sexual (SMR) es un método para determinar el momento en que los adolescentes han alcanzado la menarquia o la espermarquia.  
 \_\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_\_ Falso
3. ¿Cuál de los siguientes factores contribuye al aumento en las necesidades de hierro entre los adolescentes?
  - a. Aumento de la velocidad del crecimiento durante la pubertad.
  - b. Baja ingesta dietética de hierro.
  - c. Inicio de la menarquia.
  - d. Todas las anteriores.
4. Las políticas de bienestar físico escolar sólo se requieren en escuelas que ofrecen alimentos a la carta.  
 \_\_\_\_\_ Cierto      \_\_\_\_\_ Falso
5. Los nutrientes ausentes en las dietas de los adolescentes veganos son:
  - a. Vitaminas A, D, E y cinc.
  - b. Vitaminas B<sub>6</sub>, D, B<sub>12</sub> y calcio.
  - c. Vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, E y colina.
  - d. Vitaminas A, D, E y hierro.
6. ¿Cuál de los siguientes **no** es un requisito para una política de bienestar físico escolar?
  - a. Metas de educación nutricional.
  - b. Metas de actividad física.
  - c. Desarrollo de un consejo consultivo nutricional escolar.
  - d. Participación comunitaria en el desarrollo de políticas.
7. ¿Qué es la edad biológica y por qué debe utilizarse en lugar de la edad cronológica para determinar las necesidades nutricionales de los adolescentes?



## 15

## Nutrición del adolescente:

*Padecimientos e intervenciones*



O.J. Studio/Shutterstock.com

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Describir cuando menos cinco problemas crónicos de salud que se consideran trastornos comórbidos de la obesidad en adolescentes, incluyendo los mecanismos propuestos según los cuales la obesidad eleva el riesgo de dichos trastornos.
- Mencionar cuando menos cuatro complementos que utilizan con frecuencia los adolescentes.
- Determinar las necesidades únicas de energía, proteínas y micronutrientes de los adolescentes atletas de alto rendimiento y que no han concluido aún su crecimiento y desarrollo.
- Comparar y contrastar las recomendaciones alimenticias nacionales estadounidenses para la prevención y tratamiento de la hipertensión e hiperlipidemia en adolescentes.
- Distinguir entre conductas alimentarias alteradas y trastornos de la conducta alimentaria con base en la frecuencia y gravedad de los síntomas y los resultados anticipados.

## Introducción

Varios factores influyen en las necesidades nutricionales y conductas de los adolescentes. Este capítulo presenta conductas y problemas de nutrición específicos que afectan a una cantidad importante de ellos; incluyen poca actividad física, participación en deportes de competencia, abuso de sustancias, dietas vegetarianas, trastornos de la conducta alimentaria, hipertensión e hiperlipidemia. Como el sobrepeso, la participación en deportes y los trastornos de la conducta alimentaria afectan a un grupo más grande de adolescentes que otros problemas, estos temas se analizan con mayor detalle.

## Sobrepeso y obesidad

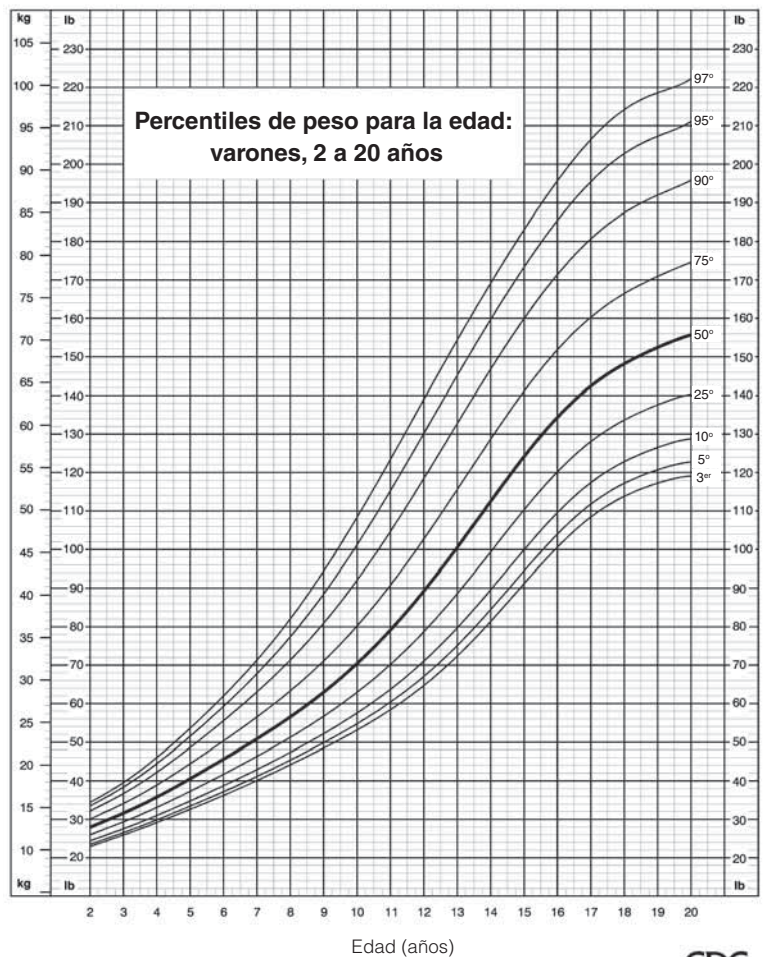
**Describe cuando menos cinco problemas crónicos de salud que se consideran trastornos comórbidos de la obesidad en adolescentes, incluyendo los mecanismos propuestos según los cuales la obesidad eleva el riesgo de dichos trastornos.**

La mayor prevalencia del sobrepeso en adolescentes refleja el de los adultos en las últimas dos décadas. Las razones exactas de este incremento aún no se identifican. Aunque se sabe que los factores genéticos contribuyen a la obesidad, y que el hecho de contar con un progenitor o ambos con sobrepeso aumenta el riesgo de que el adolescente la desarrolle, está claro que esto no explica por sí solo el importante incremento del sobrepeso ocurrido durante las últimas dos décadas.<sup>1</sup> Los factores ambientales, o las interacciones entre factores genéticos y ambientales, son las causas más probables del aumento notable del sobrepeso y obesidad. Las causas de riesgo de desarrollar sobrepeso en niños y adolescentes comprenden cuando menos un progenitor con sobrepeso y obesidad; pertenecer a una familia con bajos ingresos; descendencia de padres de raza negra, hispanos o indígenas/nativos de Alaska, y diagnóstico de enfermedad crónica o discapacidad que limita la movilidad.<sup>1</sup> Otros factores de riesgo en una proporción importante de adolescentes son tiempo inadecuado de actividad física y consumo de dietas con alto contenido total de calorías y grasa.<sup>2</sup> Estos factores ambientales aumentan el riesgo de desarrollar sobrepeso si el adolescente muestra predisposición genética a la obesidad.

El peso entre adolescentes se valora mediante la determinación del índice de masa corporal (BMI, *body mass index*), el cual se calcula mediante dividir el peso de una persona (kg) entre su estatura al cuadrado (m<sup>2</sup>). Los valores del BMI se comparan con percentiles apropiados para la edad y género a fin de determinar la pertinencia del peso del individuo para la estatura. Un joven con valores de BMI mayores del percentil 85, pero menores del 95, se considera con sobrepeso; aquellos con valores de BMI por arriba del percentil 95 se consideran obesos.<sup>2</sup> El *National Center for Health Statistics* proporciona las curvas de crecimiento con base en los BMI de niños y adolescentes estadounidenses. La figura 15-1 muestra un ejemplo de curva de crecimiento del BMI.

Los datos de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2009-2010 sugieren que 34% de los adolescentes de EUA tiene sobrepeso, y 18% obesidad.<sup>3</sup> El cuadro 15-1 presenta cálculos de prevalencia de sobrepeso entre los adolescentes estadounidenses por género y raza/etnicidad. En general, la prevalencia de sobrepeso u obesidad entre mujeres es mayor en las adolescentes de raza negra, en tanto que entre los varones es más alto en los México-americanos. La prevalencia de sobrepeso es similar entre todos los varones adolescentes; entre las mujeres de raza negra es más probable que las adolescentes tengan sobrepeso que sus congéneres. Aunque el *Youth Risk Behavior Survey* (YRBS) y la NHANES no registran por separado a los estudiantes nativos estadounidenses, los datos regionales sugieren que la prevalencia de sobrepeso entre los jóvenes de este grupo es mayor que en otros grupos raciales/étnicos.<sup>4,5</sup>

La persistencia del sobrepeso desde la niñez hasta la edad adulta no está bien cuantificada. La investigación sugiere que la obesidad que persiste de la infancia a la vida adulta aumenta con la edad; 90% de los adolescentes con sobrepeso permanece de esta forma durante la vida adulta.<sup>6,7</sup> Es importante identificar este problema a una edad temprana, ya que los



Fuente: Desarrollada por el National Center for Health Statistics, en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.



FIGURA 15-1 Gráfica de crecimiento CDC: EUA.

**CUADRO 15-1** Prevalencia de riesgo y sobrepeso por raza y género entre personas de 12 a 19 años en EUA, según la NHANES 2009-2010

	Sobrepeso	Obesidad
<b>Varones</b>		
Caucásicos	32.2	17.5
Afroamericanos	37.4	22.6
De origen hispano	42.9	23.9
Total de varones	34.6	19.6
<b>Mujeres</b>		
Caucásicas	27.6	14.7
Afroamericanas	45.1	24.8
De origen hispano	41.9	19.8
Total de mujeres	32.6	17.1

Fuente: Todos los datos fueron tomados de Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, Lamb MM, Flegal KM. Prevalence of High Body Mass Index in US Children and Adolescents, 2007-2008, JAMA, 2010; 303(3): 242-249.

datos de investigación sugieren que es más probable que los niños con BMI sobre el percentil 85, en comparación con aquellos que están por debajo del 50, continúen aumentando de peso y sean obesos en la adolescencia.<sup>1,7</sup> El riesgo de que la obesidad persista desde la niñez hasta la vida adulta se incrementa si cuando menos un padre tiene sobrepeso.<sup>7</sup> Además, el riesgo de que éste persista es más alto en la mayoría de las personas con sobrepeso, en especial aquellas con más de 180% del peso ideal.

### Consecuencias de salud del sobrepeso y obesidad en adolescentes

Varias complicaciones médicas y psicosociales acompañan al sobrepeso en adolescentes: hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, apnea del sueño y otros trastornos de hipoventilación, problemas ortopédicos, trastornos de la imagen corporal y baja autoestima.<sup>8,9</sup> La resistencia cardiorrespiratoria es menor en los adolescentes masculinos y femeninos pasados de peso. También es menor en adolescentes con bajos niveles de actividad física y comportamientos sedentarios.<sup>10</sup>

### Evaluación y tratamiento del sobrepeso y obesidad en adolescentes

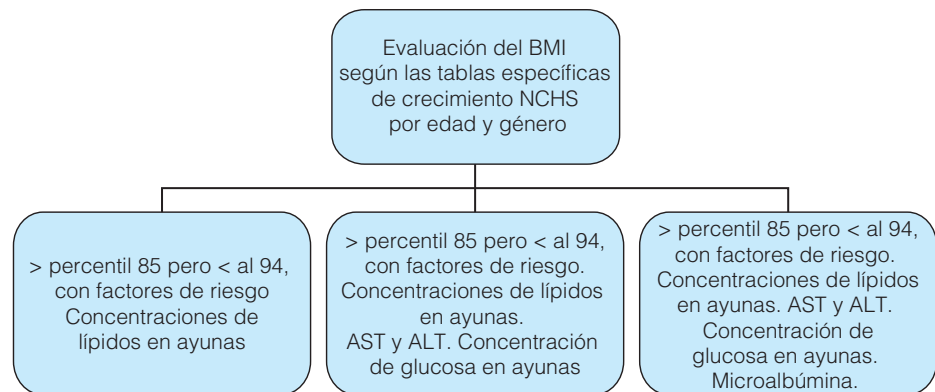
Todos los adolescentes deben someterse a una valoración anual para determinar si su peso corresponde a su talla. En quienes se determine riesgo de sobrepeso, se requiere una valoración médica profunda para diagnosticar complicaciones relacionadas con la obesidad. La figura 15-2 muestra el tipo de valoración recomendado y los procedimientos

de referencia de peso para adolescentes con un BMI mayor o igual del percentil para edad y género.

Las pautas nacionales de EUA para el tratamiento del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes recomiendan un proceso de atención por etapas que se base en el BMI, comorbilidad, edad y motivación.<sup>11</sup> Las cuatro etapas incluyen: 1) prevención y más, 2) manejo estructurado del peso, 3) intervención multidisciplinaria completa y 4) intervención terciaria. Los adolescentes progresan a través de estadios con base en edad, desarrollo biológico, nivel de motivación, trastornos comórbidos y éxito en las etapas anteriores del tratamiento (cuadro 15-2). A continuación se presenta una breve reseña de los estadios.

**Etapla 1: prevención y más.** Es posible iniciar el estadio 1 con adolescentes que tienen BMI mayor o igual al percentil 85 pero menor a 95, si no exhiben comorbilidades importantes o si no han superado el periodo de crecimiento repentino de la adolescencia. Este nivel de tratamiento procede a partir de recomendaciones básicas de nutrición y orientación sobre actividad física para promover la salud y prevenir enfermedades. Los temas específicos que deben incluirse como componentes del tratamiento de la obesidad en el primer estadio son el consumo de cuando menos cinco porciones de frutas y verduras por día, reducción en el consumo de bebidas endulzadas, realización de cuando menos 60 minutos de actividad física diaria y reducción del tiempo que se ocupa frente a una pantalla (incluyendo DVD, Internet, televisión y juegos de computadora o video) a menos de 2 horas por día. Los temas adicionales relacionados con la nutrición que se tratan en la etapa 1 incluyen la importancia del desayuno diario, disminución de las comidas para llevar o en restaurantes (incluyendo comida rápida), participación en comidas familiares cuando menos cinco veces por semana y alentar a los jóvenes a regular por sí mismos su consumo de alimentos. El tratamiento para el estadio 1 lo puede proporcionar un solo profesional médico, ya sea el médico, enfermera, dietista u otros profesionales de salud que tengan capacitación en el control de peso en población pediátrica.

**Etapla 2: manejo estructurado del peso.** El segundo estadio en el manejo pediátrico del peso atiende a los mismos comportamientos del estadio 1, pero lo hace de manera más estructurada. La vigilancia de los comportamientos relacionados con alimentos y nutrición por parte del adolescente o sus



**FIGURA 15-2** Evaluaciones de atención primaria para el BMI en adolescentes.

**CUADRO 15-2** Cómo se calcula e interpreta el BMI en niños y adolescentes

El cálculo e interpretación del BMI utilizando la calculadora del percentil de BMI implica los siguientes pasos:

1. Antes de calcular el BMI, obtener medidas precisas de estatura y peso. Consulte Measuring Children’s Height and Weight Accurately At Home (Medición precisa de estatura y peso en niños). ([healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_BMI/measuring\\_children.html](http://healthyweight/assessing/bmi/childrens_BMI/measuring_children.html)).
2. Calcule el BMI y el percentil utilizando la Child and Teen BMI Calculator (<http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi>). El número del BMI se calcula utilizando fórmulas estándar ([/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/childrens\\_bmi\\_formula.html](http://healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/childrens_bmi_formula.html)).
3. Revise el percentil y resultados de BMI para la edad. El percentil de BMI para la edad se utiliza para interpretar el número del BMI, porque el BMI es específico tanto de la edad como del peso en el caso de niños y adolescentes. Estos criterios son diferentes de los que se utilizan para interpretar el BMI en adultos —que no toma en cuenta edad o sexo—. Cuando se trata de niños y adolescentes, se consideran edad y sexo debido a dos razones:
  - La cantidad de grasa corporal cambia con la edad. (El BMI para niños y adolescentes a menudo se conoce como BMI para la edad.)
  - La cantidad de grasa corporal difiere entre niñas y niños.

Las tablas de BMI para la edad de los CDC para niñas y niños (<http://www.cdc.gov/growthcharts>) toman en cuenta estas diferencias y permiten que el número de BMI se traduzca a un percentil según el sexo y edad del niño o adolescente.

4. Localice la categoría de estatus de peso para el percentil de BMI para la edad como se muestra en el siguiente cuadro. Estas categorías se basan en las recomendaciones de un comité de expertos:

Categoría de peso	Rango percentil
Bajo peso	Menor al percentil 5
Peso sano	Percentil 5 a menos del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 a menos del percentil 95
Obesidad	Igual o mayor al percentil 95

Las tablas de crecimiento de los CDC que contienen el BMI para la edad están disponibles en *CDC Growth Charts: United States* (<http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm>)

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention en [http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html#How%20is%20BMI%20calculated](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html#How%20is%20BMI%20calculated)

padres, es un componente esencial en esta etapa. Deben reforzarse todas las metas del estadio 1, pero varias se modifican en el 2. El tiempo frente a una pantalla se limita a menos de 1 hora diaria y se introduce un plan de comidas para enfatizar las opciones ricas en nutrientes al tiempo que se reducen los alimentos ricos en energía. Quizá se proporcionen diarios o bitácoras para la vigilancia de los comportamientos objetivo. El logro de las metas debe recompensarse con artículos que no se relacionen con la comida, como nueva ropa, joyería o boletos para conciertos o eventos.

Esta etapa la maneja un profesional de la atención médica con capacitación en el control conductual de peso en población pediátrica. Las habilidades que se requieren para implementar con gran éxito el tratamiento incluyen orientación psicológica motivacional, vigilancia y reforzamiento, y resolución de conflictos familiares. En algunos adolescentes con comorbilidades importantes quizá se requiera canalización a terapia física, orientación de salud mental y tratamiento nutricional médico. Se sugieren citas mensuales para seguimiento y evaluación del progreso.

**Etapa 3: intervención multidisciplinaria completa.** Se enfoca en las mismas metas conductuales que el estadio 2, pero lo hace con un formato multidisciplinario más estructurado y con contactos más frecuentes con el paciente. El tratamiento lo proporciona un equipo de profesionales de la salud que se especializan en el control de la obesidad en población pediátrica. En esta fase se implementa un plan más estructurado de alimenta-

ción y de actividad física que se diseña para conducir a un equilibrio calórico negativo. Se recomienda un programa estructurado de modificación conductual, con visitas semanales durante cuando menos 8-12 semanas seguido de contacto dos veces al mes o, con más frecuencia, con el adolescente y su familia. Los miembros que se recomiendan dentro del equipo multidisciplinario incluyen un médico o enfermera pediátrica, un psicólogo conductual o un orientador en salud mental, un dietista registrado, un fisiólogo o terapeuta físico y una enfermera.

**Etapa 4: intervención terciaria.** El tratamiento de esta etapa es apropiado para jóvenes con obesidad grave o para quienes presentan padecimientos comórbidos crónicos que requieren intervención intensiva. Es necesario valorar a los adolescentes respecto a su nivel de madurez para garantizar que comprenden el alto grado de compromiso que se requiere, al igual que los riesgos potenciales que se asocian con el tratamiento. Este nivel de tratamiento se proporciona a través de un centro terciario de control de peso que se especialice en obesidad durante la adolescencia. Además de orientación sobre dieta y actividad, y modificación de conducta, es posible que se implementen tratamientos más intensivos, como reemplazo de comidas, dieta muy baja en energía, medicamentos y cirugía.

Se dispone de muy pocos datos sobre la eficacia de las dietas con gran reducción en energía o sobre el reemplazo de comidas; no obstante, estas medidas parecen ser seguras durante periodos cortos.<sup>11</sup> Las dietas muy bajas en calorías o sin proteínas sólo deben adoptarse bajo supervisión médica continua



**CUADRO 15-3** Recomendaciones para considerar la cirugía bariátrica en adolescentes

- Incapacidad para lograr una pérdida adecuada de peso después de un mínimo de seis meses de participación en un programa de pérdida intensiva de peso
- Etapa IV o mayor en SMR/Tanner o 95% de la madurez física adulta
- BMI  $\geq 35$  con comorbilidades médicas importantes o  $\geq 40$  con comorbilidades leves
- Las fuertes indicaciones de cirugía bariátrica en adolescentes incluyen las comorbilidades importantes como:
  - Diabetes tipo 2
  - Apnea obstructiva del sueño moderada a grave
  - Enfermedad del hígado graso no alcohólico
  - Seudotumor cerebral
- Los padecimientos comórbidos leves que pueden indicar la necesidad de cirugía bariátrica incluyen:
  - Apnea obstructiva del sueño leve
  - Enfermedad del hígado graso no alcohólico leve
  - Hipertensión
  - Dislipidemia
  - Alteraciones notables de la calidad de vida
- Orientación psicológica y médica antes de la cirugía con acuerdo de continuar con ellas después del procedimiento
- Debe contar con apoyo adecuado de la familia y del entorno en el hogar que sean conducentes al cambio alimentario a largo plazo
- Capacidad para seguir el protocolo de tratamiento médico nutricional después de la cirugía
- Aceptación de un compromiso para prevenir el embarazo durante cuando menos un año después de la cirugía
- La derivación gástrica en Y de Roux debe considerarse como segura y efectiva
- La banda gástrica ajustable y la gastrectomía en manga laparoscópica se consideran en investigación, y en la actualidad la FDA no las ha aprobado para utilizarse en EUA
- Los procedimientos quirúrgicos de derivación biliopancreática y cruce duodenal no se recomiendan para adolescentes debido al riesgo de desnutrición y a sus efectos potenciales sobre el crecimiento, desarrollo y resultados reproductivos

Fuente: Basado en American Pediatric Surgical Association Clinical Task Force on Bariatric Surgery, 2004.

porque se relacionan con muchos riesgos para la salud, incluso hipotensión ortostática, diarrea, hiperuricemia, coleditiasis, desequilibrio electrolítico y reducción de los niveles de proteínas séricas.<sup>12</sup> La aplicación de estas dietas no debe exceder 12 semanas de duración. En la actualidad sólo existen dos medicamentos que han recibido aprobación de la FDA para utilizarlos con adolescentes: la sibutramina, un inhibidor de la recaptación de serotonina que aumenta la pérdida de peso al reducir el apetito; y el orlistat, un inhibidor de las lipasas gastrointestinales que causa malabsorción de las grasas.<sup>12</sup> La sibutramina está aprobada para utilizarse en adolescentes mayores de 16 años y el orlistat para mayores de 12 años. Los efectos secundarios de los fármacos para la reducción de peso incluyen insomnio, cefalea, hipertensión, arritmia cardíaca, depresión, mareo, edema, náuseas, ansiedad, esteatorrea, flatulencia, incontinencia fecal, visión borrosa y deficiencias de vitaminas liposolubles.<sup>12</sup> La metformina, un fármaco que se utiliza comúnmente para la resistencia a la insulina y la diabetes, a menudo se utiliza como tratamiento fuera de indicación (sin aprobación de la FDA) para la obesidad en jóvenes.<sup>12</sup>

El *bypass* gástrico se ha utilizado por varias décadas para tratar la obesidad severa en adolescentes que no lograron mejoría a través de modificación de la conducta y cambios en su estilo de vida. La cirugía bariátrica se realiza en adolescentes con sobrepeso extremo y que experimentan complicaciones médicas que amenazan su vida. Existen normas para la práctica de esta intervención quirúrgica entre los adolescentes (cua-

dro 15-3).<sup>13</sup> A fin de ser considerados candidatos para esta cirugía, los adolescentes deben tener un BMI  $>35$  con complicaciones médicas, o  $>40$  sin éstas. Además, deben haber completado la mayor parte de su crecimiento antes de someterse a este tipo de operación para minimizar los efectos secundarios potenciales, como el retraso del crecimiento. Las necesidades nutritivas se reducen una vez que el crecimiento del adolescente está completo, de manera que es menos probable que quienes tienen una ingesta limitada de alimentos después de la intervención quirúrgica desarrollen deficiencias nutricionales.

No se ha establecido de manera adecuada la tasa de éxito a largo plazo de la cirugía bariátrica en adolescentes. La investigación sugiere que tienen una pérdida estimada de peso que en promedio va de 15 a 87%.<sup>13</sup> Hasta en 27% o más de los pacientes ocurren complicaciones; sin embargo, la mortalidad es muy poco común.<sup>13</sup> Un estudio sobre los resultados a un año después de la cirugía bariátrica en adolescentes encontró que 2 de cada 30 pacientes recuperan el peso en el curso del primer año, con un adolescente que recuperó más de 50% del peso corporal.<sup>14</sup>

Se han publicado recomendaciones detalladas en cuanto a la nutrición antes y después de la cirugía en adolescentes.<sup>15</sup> La dieta posoperatoria es alta en proteínas y moderada en contenido de grasa para conservar una masa corporal magra. Deben evitarse los azúcares y carbohidratos simples o limitarlos de manera notable para reducir el riesgo de diarrea secundaria a la elevada osmolaridad.<sup>15</sup> El uso de complementos de multivi-



taminas y minerales después de la cirugía bariátrica es imperativo en el caso de los adolescentes. Aunque puede ser necesaria la complementación de todos los nutrientes cuando el consumo de alimentos se limita en gran medida después de la cirugía, los nutrientes que son importantes de evaluar y vigilar son: proteína; hierro; calcio; vitaminas D, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>; tiamina y ácido fólico.<sup>13-15</sup>

Después de una cirugía de este tipo se eleva el riesgo de deshidratación debido a la restricción en la capacidad estomacal, al igual que por las náuseas y el vómito.

## Uso de complementos entre adolescentes

 **Mencione cuando menos cuatro complementos que utilizan con frecuencia los adolescentes.**

### Complementos de vitaminas y minerales

Los adolescentes utilizan complementos por varias razones, entre ellas mejoramiento de su salud, tratamiento de anemia por deficiencia de hierro, aumento de la energía, formación de músculo y pérdida de peso. Los datos de EUA sugieren que más de un tercio de los niños y adolescentes de ese país consumen complementos con vitaminas y minerales, en tanto que los estudios de Canadá muestran una prevalencia de 43% en cuanto al uso de vitaminas y minerales.<sup>16,17</sup> Más de la mitad de los adolescentes que informan utilizar complementos de vitaminas y minerales los consume de manera ocasional y poco menos de la mitad, diario.<sup>16-18</sup> Alrededor de la mitad de los suplementos alimenticios de vitaminas/minerales consumidos por los adolescentes son multivitamínicos sin minerales, 34% son vitaminas y minerales solos, 18% son multivitamínicos con minerales y 17% son tabletas de hierro con vitamina C.<sup>17,18</sup> Entre los suplementos de nutrientes solos, la vitamina C es el más común, seguida por calcio, hierro, vitamina E y complejo de vitamina B.<sup>18</sup>

Los datos sobre las diferencias demográficas en el uso de complementos por parte de los adolescentes muestran tendencias obvias; se correlaciona de manera positiva con los ingresos familiares, elevado estatus de seguridad alimentaria, contar con alguna forma de seguro de salud y con la escolaridad de los padres.<sup>16-18</sup> Los adolescentes que toman complementos de vitaminas y minerales tienden a consumir una dieta más adecuada que quienes no lo hacen.<sup>16,18</sup> La utilización de complementos también se correlaciona positivamente con comportamientos asociados con la salud, como alcanzar las metas de actividad física, consumir más frutas y verduras, y pasar menos de 2 horas al día viendo televisión, jugando videojuegos o utilizando una computadora.

Los niveles de BMI y la ingesta de grasa total y saturada, así como de colesterol, se correlacionan en forma negativa con el uso de complementos.

Existen pocos datos que cuantifiquen el uso entre adolescentes de complementos no nutricionales, como productos herbolarios (incluyendo aquellos para la pérdida de peso). Los datos del condado Monroe en Nueva York sugieren que hasta

29% de los adolescentes de EUA consumen productos herbolarios.<sup>19</sup> Un estudio pequeño de 78 adolescentes australianos encontró que 18% utilizó complementos naturistas, 5% tomó creatina y guaraná, y 1% coenzima Q.<sup>20</sup> En un estudio de 353 adolescentes de Canadá se observó que 4.1% recurrió a productos naturistas para control de peso, 6% empleó energizantes (p. ej., polen de abeja), 1.6% tomó L-carnitina y 5.3% creatina.<sup>17</sup> Se ha observado que los adolescentes que utilizan complementos herbolarios están en mayor probabilidad de participar en comportamientos que ponen en riesgo su salud, como tabaquismo, uso de marihuana, alcohol y drogas ilegales.<sup>19</sup>

El consumo de hierbas y complementos por la juventud es muy controversial. Los adolescentes pueden tomar complementos naturistas por diversas razones, inclusive pérdida de peso, tratamiento del trastorno por déficit de atención y para aumentar la energía y resistencia. Es posible que quienes necesitan cuidados especiales, como los que padecen trastornos autistas, trastornos por déficit de atención y fibrosis quística, recurran a los complementos con más frecuencia que otros. Se requieren estudios para determinar con precisión qué tipos de productos de herbolaria consumen los jóvenes, porque muchos tienen efectos secundarios peligrosos y se dispone de pocas recomendaciones para guiar su empleo en niños y adolescentes.

### Complementos ergogénicos usados por los adolescentes

Los datos del YRBS sugieren que 4% de los adolescentes refiere que usó esteroides ilegales.<sup>4</sup> El empleo de tales sustancias se informa con más frecuencia entre varones (4%) que en mujeres (3%).<sup>4</sup> El uso de esteroides parece disminuir ligeramente con la edad, y alcanza su máximo durante el noveno grado. Los esteroides y otros complementos ergogénicos se ingieren por vía oral, se inyectan o se absorben a través de parches transdérmicos.<sup>21,22</sup> Los complementos que los atletas adolescentes utilizan son: creatina; aminoácidos individuales o polvos proteínicos; carnitina; esteroides anabólicos-androgénicos; precursores anabólicos esteroideos, como dehidroepiandrosterona (DHEA) y androstenediona; β-hidroxi-β-metilbutirato; hormona del crecimiento, xenadrina y efedra.<sup>21,22</sup> Se recurre a ellos con más frecuencia al término de la temporada deportiva para evitar su detección. A menudo los esteroides y complementos ergogénicos se toman por periodos de 1 a 3 meses, y se “amontonan” para que la dosis máxima de una sustancia se sobreponga con la introducción de otra.<sup>21</sup> Aunque los estatutos de la NCAA prohíben el consumo de esteroides y sustancias ergogénicas, pocos programas atléticos escolares revisan a sus integrantes.<sup>23</sup>

Los esteroides anabólicos-estrogénicos son sustancias controladas que se emplean para aumentar la masa muscular y la fuerza.<sup>21,22</sup> El uso de esteroides anabólicos parece ser más elevado entre los atletas de alto rendimiento, en particular entre aquellos que participan en el fútbol americano, gimnastas, levantadores de peso, basquetbolistas y beisbolistas.<sup>22</sup> Entre quienes no practican actividades atléticas, las razones para utilizar esteroides incluyen el deseo de mejorar la apariencia o aumentar la autoestima. El consumo de estos esteroides se relaciona con infertilidad, hipertensión, cierre de las epífisis de crecimiento, depresión, agresión y mayor riesgo de aterosclerosis.<sup>21</sup>


La DHEA y androstenediona son precursores de testosterona y estrógenos. La androstenediona es una sustancia controlada en tanto que la DHEA está ampliamente disponible como complemento.<sup>21</sup> El nivel de DHEA, un producto producido naturalmente en el cuerpo humano por las glándulas suprarrenales, disminuye conforme la edad aumenta. Sus efectos reconocidos comprenden reducción de la grasa corporal y de la resistencia a la insulina, aumento del funcionamiento del sistema inmunológico y de la masa magra, y disminución del riesgo de osteoporosis; sin embargo, no existe evidencia científica que respalde tales efectos.<sup>21</sup> Como precursores de esteroides, la androstenediona y la DHEA pueden inducir muchos de los mismos efectos secundarios de los esteroides, como ginecomastia irreversible (agrandamiento de las mamas) y crecimiento prostático en los varones, e hirsutismo (vello facial) en las mujeres.<sup>21,22</sup> Hasta 4% de los adolescentes toman androstenediona.<sup>22</sup>

Se ha mostrado que la hormona del crecimiento (GH) disminuye la grasa subcutánea y puede fortalecer los ligamentos y tendones, lo cual conduce a menores lesiones.<sup>21</sup> Los efectos secundarios de su uso incluyen cierre de las epífisis, hiperlipidemia, intolerancia a la glucosa y miopatía.<sup>21</sup> Existen pocos datos sobre el uso de la GH por parte de los adolescentes, ya que es una sustancia que sólo se puede obtener con receta para el tratamiento de los trastornos del crecimiento en jóvenes. Se desconoce el grado de uso ilegal de GH entre adolescentes. Dada la posibilidad de efectos secundarios importantes en los púberes que sufren cambios hormonales, éstos no deben consumir esteroides o sus precursores y hormona de crecimiento.

La creatina se vende como complemento nutricional para incrementar la masa magra corporal. Se forma en el hígado y riñones del cuerpo humano, y puede obtenerse en más de las cantidades adecuadas mediante el consumo de carnes rojas. Un 8% o más de adolescentes varones y hasta 2% de las mujeres informan utilizar creatina; no obstante, la prevalencia entre atletas varones llega hasta 51%.<sup>22</sup> Se ha encontrado que el uso de creatina es más frecuente en atletas que participan en fútbol americano, gimnasia, hockey, lucha y béisbol. Los estudios sobre el uso de creatina en adultos muestran resultados contradictorios; los datos sobre el desempeño en adolescentes son escasos.<sup>23</sup> Parece tener beneficios mínimos para los atletas en deportes de resistencia y su beneficio es marginal para quienes participan en deportes de corta duración, anaeróbicos y relacionados con fortaleza.<sup>21</sup> Los efectos secundarios de la creatina, que parecen relacionarse con la dosis, comprenden dolor y calambres abdominales, náuseas, diarrea, cefalea, deshidratación, reducción de la función renal, mayor tendencia a los desgarros y dolores musculares.<sup>21,22</sup> Ningún dato disponible documenta los efectos a largo plazo sobre la salud; no obstante, el consumo crónico puede relacionarse con daño renal.<sup>21-23</sup>

La efedra se vendió sin receta médica como complemento hasta 2004, cuando la FDA la prohibió, si bien está comprobado que aumenta la tasa metabólica, no se conocen beneficios en el desempeño atlético;<sup>21</sup> se retiró del mercado por sus efectos secundarios, entre los que se cuentan arritmias cardíacas, hipertensión, aumento del riesgo de infarto del miocardio, accidentes vasculares cerebrales y, en casos extremos, muerte. Están en progreso litigios para regresarla al mercado en dosis menores a las que se vendían antes.<sup>21</sup> Se ha informado que el uso de efedrina llega hasta 26% entre las adolescentes y 12% entre los varones de ese rango de edad.<sup>22</sup>

## Nutrición para atletas adolescentes

 **Determine las necesidades únicas de energía, proteínas y micronutrientes de los adolescentes atletas de alto rendimiento y que no han concluido aún su crecimiento y desarrollo.**

Más de la mitad (56%) de los adolescentes de EUA juega en uno o varios equipos deportivos organizados.<sup>4</sup> La participación es mayor entre los varones que entre las mujeres (62 contra 50%) y se reduce con la edad. Es más frecuente que los adolescentes caucásicos y afroamericanos informen participar en los deportes organizados que los estudiantes de origen hispano.

Los altos niveles de actividad física, en combinación con el crecimiento y desarrollo, aumentan las necesidades de energía y proteína, así como de vitaminas y minerales específicos en los adolescentes. La participación en los deportes competitivos significa a menudo que un adolescente realizará un entrenamiento y competencia intensos durante la temporada atlética. Si un atleta compite en varios deportes, las necesidades de energía y nutrientes permanecerá relativamente estable a lo largo del año. Pero si participa sólo en un deporte y no mantiene una rutina de entrenamiento fuera de la temporada deportiva, es posible que sus necesidades de energía y nutrientes fluctúen. Por ende, es necesario evaluar a los adolescentes en cuanto a su actividad física anual y por temporada, cuando se determinan esas necesidades.

Las necesidades de energía y nutrientes de los atletas adolescentes varía en gran medida. Muchas de las recomendaciones disponibles se basan en las necesidades de los atletas adultos jóvenes o se extrapolan de las necesidades nutricionales de todo adolescente. El mejor método para evaluar las necesidades de nutrientes de los atletas es comenzar con sus necesidades alimentarias generales, con base en el *Índice de madurez sexual* (SMR, *Sexual Maturation Rating*; consulte el capítulo 14), que aumenta cantidades recomendadas adicionales con base en las necesidades únicas del individuo y la intensidad de la actividad física que realiza. A fin de evaluar las necesidades individuales de nutrientes, los profesionales de la salud deben recopilar información acerca de:

- ¿En qué deportes participa el adolescente y cuál es la duración de la temporada de competencias?
- ¿Cuál es su nivel de competencia? ¿La participación es recreativa, competitiva o de alto rendimiento?
- ¿Qué tipo de entrenamiento realiza el adolescente? Deben señalarse los métodos, intensidad y duración del mismo.
- ¿Es común que el atleta sude profusamente o que pierda peso durante las competencias?
- ¿El atleta sigue una dieta especial o toma complementos para mejorar su desempeño atlético? Debe señalarse el tipo, cantidad y frecuencia del uso de complementos y proporcionar orientación según se requiera.

Las necesidades de energía y proteínas se estudian en el capítulo 14; estas pautas deben proporcionar la base para calcular dichas necesidades en los atletas. Los atletas de alto rendimiento quizá requieran de 500-1500 calorías por día para satisfacer sus necesidades de energía. Es necesario alentar a los

**CUADRO 15-4** Recomendaciones para alimentos y bebidas antes de participar en un evento deportivo

Composición de alimentos y bocadillos	Momento de ingesta	Ejemplos de alimentos y bocadillos recomendados
Bocadillo con 15-20 g CHO y <5% de energía de la grasa	30-60 minutos antes del evento	Barra de cereal, agua y ½ taza de jugo
Comida ligera con 30-40 g CHO y 5 a 15% de energía de la grasa	2-4 horas antes del evento	Sándwich de pavo y queso, ½ taza de uvas, agua y 1 taza de limonada
Comida completa con 50-60 g CHO y 15 a 25% de energía de la grasa	4-5 horas antes del evento	Pollo asado, papas en puré, ½ taza de zanahorias, 1 plátano pequeño y agua o sándwich de mantequilla de cacahuete y mermelada, 1 taza de leche descremada, 1 naranja y agua

Fuente: Bright Futures Nutrition. 3rd Ed. K Holt, N Wooldridge, M Story, D Sofka, eds. Elk River, IL: American Academy of Pediatrics. 2011. pp 186.

atletas y a sus padres en cuanto a vigilar la estabilidad de su peso a lo largo de la temporada deportiva. Durante la temporada, en particular durante las fases de entrenamiento intenso o al principio de una temporada, los atletas deben pesarse antes y después de las prácticas y eventos deportivos. Cualquier cambio en peso corporal durante la actividad indica pérdida de agua, que puede conducir a deshidratación. Cualquier pérdida de peso que no sea transitoria (a menudo, las pérdidas transitorias se deben a deshidratación) implica que la ingesta calórica es inadecuada para mantener el crecimiento y el desarrollo. Debe realizarse una evaluación minuciosa de la ingesta de energía y nutrientes, acompañada de la medición de la composición corporal, cuando ocurra una pérdida inesperada de peso. Las proteínas no deben cubrir más de 30% de las calorías en la dieta. Los grupos en riesgo de una ingesta inadecuada incluyen a aquellos atletas que siguen dietas veganas o restringen el consumo de calorías para mantener un peso específico.

Cuando las principales fuentes de proteína son de origen vegetal, puede requerirse el consumo de proteína adicional, porque es posible que las fuentes vegetales de proteína estén menos biodisponibles.

El consumo dietético de los atletas debe seguir las recomendaciones de *MyPlate*, y debe tenerse en cuenta que el aumento en las necesidades energéticas de los atletas quizá requiera que consuman el límite superior de las recomendaciones por grupo alimenticio. Es necesario alentar a los atletas a ingerir alimentos antes del evento, cuando menos 2 a 3 horas antes de ejercitarse; comer en un horario demasiado cercano al ejercicio puede conducir a indigestión e incomodidad física.<sup>24,25</sup> El cuadro 15-4 proporciona una revisión de las comidas y refrigerios que se recomiendan para los atletas adolescentes. Deben evitarse los alimentos altos en grasa, proteínas y fibra dietética cuando menos 4 horas antes del ejercicio, porque su digestión requiere más tiempo y pueden causar incomodidad física durante el ejercicio. Las proteínas y grasas también desplazan a los carbohidratos complejos, que son la fuente de energía más fácilmente disponible durante las competencias deportivas. Las comidas posteriores al evento deben contener alrededor de 400-600 calorías, y deben tomarse de alimentos con alto contenido de carbohidratos y cantidades adecuadas de líquidos sin cafeína.<sup>24</sup>

Se ha observado que el consumo de calcio está por debajo de los DRI en una proporción importante de los adolescentes,

en especial entre las mujeres. El mayor riesgo de fracturas entre los atletas hace que el consumo de calcio sea de suma importancia.<sup>24</sup> Aunque no se ha identificado el mecanismo responsable de esta tendencia, las atletas adolescentes que tienen un consumo bajo de calcio parecen constituir el grupo de mayor riesgo de fracturas entre todos los adolescentes y, por ende, deben hacer el mayor esfuerzo posible por consumir una cantidad adecuada de calcio en su dieta. Es importante indicar a las atletas adolescentes que no quieren o pueden consumir calcio a partir de fuentes alimentarias, que lo obtengan de un complemento diario de calcio para satisfacer sus requerimientos diarios.

La ingesta de líquidos es un factor importante en la nutrición deportiva para los adolescentes. Los jóvenes y prepúberes son vulnerables a las enfermedades por calor porque sus cuerpos no regulan la temperatura corporal como los de los mayores.<sup>24,25</sup> Los adolescentes pueden involucrarse tanto mental y físicamente en su deporte, que no ponen atención a las señales fisiológicas de pérdidas de líquidos, como la sudoración y sed excesivas. Algunos atletas suelen asumir que no necesitan líquidos adicionales si no se mueven de manera activa todo el tiempo durante el ejercicio. Otros factores también son importantes, como los niveles ambientales de temperatura y humedad, el peso del equipo (casco, protectores) que se porta durante la actividad física. Por ejemplo, los porteros de jockey no patinan grandes distancias durante el partido, pero aun así pueden experimentar una pérdida ponderal de 2.5 kg o más por el peso de los protectores y equipo; por tanto, debe aconsejarse a todos los atletas que consuman líquidos con regularidad, incluso si no sienten sed.

El cuadro 15-5 muestra recomendaciones para la ingesta de líquidos antes, durante y después de actividades físicas extenuantes. Los atletas deben consumir de 177 a 236 ml antes del ejercicio, 118 a 177 ml cada 15 a 20 minutos durante la actividad física y cuando menos 236 ml de líquidos después. Es aconsejable que se pesen en forma periódica antes y después de la actividad física para determinar si perdieron peso corporal. Cada kilogramo perdido durante alguna actividad requiere ingerir alrededor de 960 ml de líquido para mantener la hidratación adecuada.

Sin embargo, los atletas no deben beber más de 473 ml de líquidos cada 30 minutos para evitar potenciales efectos colaterales, como náuseas.

**CUADRO 15-5** Recomendaciones para ingesta de líquidos durante actividad física intensa

Momento de ingesta	Cantidad de líquidos
1-2 horas antes del evento	350-650 ml de agua fría
10-15 minutos antes del evento	290-590 ml de agua fría
Durante el evento	118-177 ml de agua fría cada 15-20 minutos
Después del evento	2-3 tazas de líquido frío por cada libra de peso corporal perdida

\* El agua fría y otros líquidos deben estar entre 10-15.5 °C y menos que la temperatura ambiente.

Fuente: Bright Futures Nutrition. 3rd Ed. K Holt, N Wooldridge, M Story, D Sofka, eds. Elk River, IL: American Academy of Pediatrics. 2011. pp 187.


El tipo de líquidos que un atleta bebe está más influido por la presión de los compañeros y los medios masivos que por la necesidad fisiológica. Las bebidas deportivas y energéticas son muy populares entre los adolescentes, aun entre los que no son deportistas. Los datos sugieren que aunque el agua es un líquido accesible y económico, es posible que no aporte beneficios óptimos a los atletas que participan en eventos de actividad física intensa o de larga duración.<sup>45</sup> En éstos, el jugo diluido a razón de 1:2 con agua o las bebidas deportivas que contienen no más de 6 a 8% de carbohidratos pueden brindar mejor hidratación y desempeño físico. Los jugos sin diluir, bebidas de frutas, refrescos, bebidas energéticas y deportivas que contienen más de 6 a 8% de carbohidratos no se recomiendan durante el ejercicio porque pueden causar molestias gástricas. El contenido alto de carbohidratos también puede retrasar el vaciamiento gástrico. Algunos refrescos y muchas bebidas energéticas contienen cantidades importantes de cafeína, que promueven la diuresis.

Los atletas adolescentes pueden seguir dietas especiales o consumir complementos nutricionales y no nutricionales como un esfuerzo por mejorar el desempeño físico y aumentar la masa muscular. Las dietas especiales populares entre los atletas adolescentes incluyen regímenes con carga de carbohidratos y ricas en proteínas. Los corredores de distancias largas u otros atletas de resistencia suelen consumir cargas de carbohidratos para mejorar el contenido de glucógeno dentro del músculo.<sup>24</sup> Ello implica manipular la intensidad y duración del entrenamiento junto con el contenido de carbohidratos en los alimentos para mejorar la formación de glucógeno en el tejido muscular. Por lo general, la carga de carbohidratos es un proceso de una semana de duración que empieza con entrenamiento intenso una semana antes de la competencia. En los primeros tres días, los atletas eligen alimentos bajos en carbohidratos, pero continúan ejercitándose a fin de consumir las reservas musculares de glucógeno. Durante los tres días previos al certamen descansan o se ejercitan de modo ligero, mientras consumen dietas ricas en carbohidratos para promover la formación y almacenamiento de glucógeno. Muchos atletas

siguen una versión modificada de este régimen en lugar del método tradicional.

Las dietas con contenido alto de proteínas pueden tomar muchas formas en los atletas adolescentes. Quienes siguen este tipo de dietas consumen 3 o 4 veces la cantidad de proteínas recomendada, acompañada de ingesta baja relativa de carbohidratos. Las dietas altas en proteínas deben desalentarse como regímenes dietéticos previos a la competencia entre los atletas por varias razones.<sup>24</sup> Primera, muchas fuentes dietéticas de proteínas lo son también de grasas totales y saturadas, que pueden aumentar el riesgo de por vida de arteriopatías coronarias. Segunda, el consumo elevado de proteínas y grasas reduce la ingesta de carbohidratos y retrasa la digestión y absorción, lo que limita la cantidad de energía disponible para usarse durante la actividad física. Por último, la degradación de proteínas requiere más agua que la de las grasas o carbohidratos a causa de la mayor pérdida de ésta que acompaña a la excreción de nitrógeno. Este factor coloca al atleta en mayor riesgo de deshidratación, lo que a menudo se relaciona con disminución del desempeño físico. El consumo alto de proteína parece ser más eficaz para recuperarse de la actividad física intensa que durante la preparación para un evento deportivo.

## Preocupaciones alimentarias entre adolescentes

 **Compare y contraste las recomendaciones alimentarias nacionales estadounidenses para la prevención y tratamiento de la hipertensión e hiperlipidemia en adolescentes.**

### Uso de sustancias

El consumo de sustancias como tabaco, alcohol y drogas recreativas afecta en forma directa el estado nutricional de los adolescentes. Los datos del YRBS sugieren que 18% de los adolescentes fuma una vez al mes y 12% cuando menos un cigarrillo por día.<sup>4</sup> Casi 8% fumaron más de 10 cigarrillos por día. El tabaquismo es ligeramente más común entre adolescentes varones que entre las mujeres (20 vs. 16%). En EUA, los adolescentes blancos tienen más probabilidad de fumar cigarrillos (20%), seguidos de los estudiantes hispanos (18%) y los afroamericanos (11%). Es más probable que los varones consuman derivados del tabaco sin humo: 13% de varones y 2% de mujeres adolescentes usan estos productos.<sup>4</sup> El consumo de tabaco sin humo es mayor entre los varones caucásicos (16%), seguido por los hispanos (9%) y mujeres hispanas (3%). Los adolescentes que consumen tabaco tienen necesidades más altas de vitamina C que sus congéneres que no lo hacen.

El consumo de alcohol y el uso de sustancias entre los adolescentes aumentan con la edad. Los datos de YRBS sugieren que 39% de los adolescentes informaron beber alcohol en la actualidad; 22% aceptó atracones de bebidas (ingerir cinco o más bebidas alcohólicas durante una sola ocasión) en cuando menos un día durante el último mes.<sup>4</sup> El uso de alcohol es significativamente más alto entre adolescentes blancos (40%) e hispanos (42%), en comparación con los jóvenes afroamerica-



nos (30%). Los atracones de bebidas son más comunes entre varones (24%) que entre mujeres (20%) y son dos veces más comunes entre blancos e hispanos que entre estudiantes afroamericanos (24, 24 y 12%, respectivamente).<sup>4</sup> El alcohol puede reemplazar a los alimentos y bebidas de la dieta, y comprometer el estado nutricional. Las necesidades de tiamina y otras vitaminas B pueden ser más altas entre los adolescentes que consumen con frecuencia grandes cantidades de alcohol.

Según los datos de YRBS, una cantidad significativa de adolescentes informa uso de drogas ilícitas;<sup>4</sup> 23% utiliza marihuana en la actualidad, 3% cocaína, 11% inhalantes, 8% ha tomado éxtasis (MDMA), 9% ha utilizado alucinógenos, 3% heroína y 2% ha usado otras drogas inyectables.<sup>4</sup> El uso de drogas ilícitas quizá altere el patrón de consumo alimentario a través de su influencia sobre el apetito y el metabolismo, al igual que por la influencia de estas sustancias sobre la elección de alimentos.

Los datos recientes sobre los efectos del uso de sustancias sobre el comportamiento alimentario se han enfocado en el riesgo de conductas alimentarias alteradas, en particular la bulimia nerviosa y el trastorno por atracones de comida. Las alteraciones alimentarias se observan más entre mujeres que informan tabaquismo, consumo de alcohol y uso de inhalantes.<sup>26</sup> Entre los varones, el uso de la marihuana, esteroides e inhalantes se relacionó con un mayor riesgo de alteraciones alimentarias. Se considera que el uso de sustancias puede reducir las reservas de vitaminas y minerales, incluyendo tiamina, vitamina C y hierro. La ingesta crónica de alcohol y el uso de drogas pueden reducir el apetito, lo que ocasiona bajo consumo de proteínas, energía, vitaminas A y C, tiamina, calcio, hierro y fibras (cuadro 15-6).

### Anemia por deficiencia de hierro

Se trata de la deficiencia nutricional más frecuente en niños y adolescentes. Varios factores de riesgo se relacionan con su

desarrollo, como crecimiento rápido, consumo dietético inadecuado de alimentos ricos en hierro o con elevado contenido de vitamina C, dietas vegetarianas muy estrictas, dietas con restricción calórica, omisión de comidas, participación en deportes extenuantes o de gran resistencia y sangrado menstrual abundante.<sup>27,28</sup> Los efectos de la anemia por deficiencia de hierro comprenden retraso o deterioro del crecimiento y desarrollo, fatiga, aumento de la susceptibilidad a las infecciones secundario a disminución de la función del sistema inmunitario, reducción del desempeño y resistencia físicos, e incremento de la propensión a envenenamiento por plomo. Las adolescentes embarazadas que padecen deficiencia de hierro en las primeras etapas de la gestación tienen mayor riesgo de parto prematuro y producto con bajo peso al nacer.

En la valoración de la anemia por deficiencia de hierro se comparan las cifras individuales de hemoglobina y hematocrito con valores de referencia estándar. El cuadro 15-7 lista los criterios de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) para determinar anemia con base en la edad y género. Estos valores deben ajustarse en personas que viven a más de 914 m de altura y en fumadores. En adolescentes que fuman se requiere un ajuste de +0.3 g/100 ml.<sup>27</sup> Como los adolescentes varones no están en riesgo elevado de anemia por deficiencia de hierro, no es necesario someterlos a valoración a menos que muestren uno o más de los criterios de riesgo mencionados. Todas las adolescentes deben someterse a valoración cada cinco años en busca de anemia; en aquellas con uno o más factores de riesgo la valoración será anual.

El tratamiento que sigue al diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro incluye aumento del consumo dietético de alimentos ricos en hierro y vitamina C, así como complemento

**CUADRO 15-6** Efectos potenciales del uso de sustancias en el estado de nutrición

- Supresión del apetito
- Reducción de la ingesta de nutrientes
- Disminución de la biodisponibilidad de nutrientes
- Aumento de pérdidas/malabsorción de nutrientes
- Alteración de la síntesis, activación y utilización de nutrientes
- Deterioro del metabolismo y la absorción de nutrientes
- Aumento de la destrucción de nutrientes
- Necesidades metabólicas de nutrientes más altas
- Aumento y pérdida de peso inadecuado
- Anemia por deficiencia de hierro
- Disminución de los recursos financieros para adquirir alimentos

Fuente: Reimpreso con autorización. Alton I. Substance Abuse During Pregnancy. In: Story M, Stag J, eds. *Nutrition and the Pregnant Adolescent: A Practical Reference Guide*, Minneapolis, MN: Center for Leadership, Education, and Training in Maternal and Child Nutrition, University of Minnesota, 2000.

**CUADRO 15-7** Concentración máxima de hemoglobina y valores de hematocrito en la anemia por deficiencia de hierro<sup>a</sup>

Género/edad <sup>a</sup>	Hemoglobina	Hematocrito
	(<g/100 ml)	(<%)
	Menor de:	Menor de:
<b>Varones y mujeres</b>		
8 a 12 años	11.9	35.4
<b>Varones</b>		
12 a 15 años	12.5	37.3
15 a 18 años	13.3	39.7
Más de 18 años	13.5	39.9
<b>Mujeres<sup>b</sup></b>		
12 a 15 años	11.8	35.7
15 a 18 años	12.0	35.9
Más de 18 años	12.0	35.7

Fuente: Resumido de Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to Prevent and Control Iron Deficiency Anemia in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2002;51(40):897:899.

<sup>a</sup> Valores límite específicos para edad y género para la anemia con base en el percentil 5 de la *National Health and Nutrition Examination Survey*.

<sup>b</sup> Adolescentes no embarazadas ni lactando.



de hierro. Los menores de 12 años deben recibir complementación con 60 mg de hierro elemental por día; los mayores de esa edad, 60 (para mujeres) a 120 mg (para hombres);<sup>25,27</sup> sin embargo, estas recomendaciones son motivo de cierta controversia, dada la elevada dosis de hierro elemental. Los adolescentes a menudo informan efectos secundarios gastrointestinales por el complemento de hierro, como estreñimiento, náuseas y calambres. Es posible que estos efectos secundarios se reduzcan si se administran dosis más pequeñas de hierro con mayor frecuencia durante el día y se recomienda tomar el complemento de hierro con las comidas o con alimentos que sean buena fuente de vitamina C. Los complementos de calcio, productos lácteos, café, té y alimentos con elevado contenido de fibra tal vez reduzcan la absorción de los complementos de hierro y deben evitarse durante 1 hora después de la administración de dicho complemento.

## Hipertensión

Los criterios para la detección y diagnóstico de la hipertensión se muestran en el cuadro 15-8. Se considera que los adolescentes son hipertensos si el promedio de tres presiones sistólicas o diastólicas excede el percentil 95, con base en la edad, género y talla.<sup>25,28</sup> Los niveles de presión sanguínea para el percentil 95 para varones y mujeres aparecen en el cuadro 15-9. Las clasificaciones de la presión arterial basadas en el promedio de tres determinaciones son:

- Presión arterial normal: percentil 90.
- “Prehipertensión”: percentiles >90 y <95.
- Hipertensión etapa 1: percentiles >95 y <99 + 5 mmHg.
- Hipertensión etapa 2: percentil >99 + 5 mmHg.

Los factores de riesgo de hipertensión entre adolescentes comprenden antecedentes familiares de hipertensión, consumo dietético elevado de sodio, sobrepeso, hiperlipidemia, estilo de vida inactivo y consumo de tabaco.<sup>25,28</sup> Los que muestran uno o más de estos factores de riesgo deben someterse a detección sistemática de hipertensión. Se proporcionará asesoría nutricional para disminuir la ingesta de sodio, limitar la grasa a 30% o menos de las calorías y consumir cantidades adecuadas de frutas, verduras, granos enteros y productos lácteos bajos en grasa si se diagnostica hipertensión.<sup>29</sup> El cuadro 15-10 delinea las recomendaciones dietéticas para adolescentes con el fin de promover la salud y reducir los factores de riesgo cardiovascular. Si hay sobrepeso, se recomienda la disminución ponderal en adolescentes hipertensos. Aun cuando se prescriban medicamentos, deben seguir las recomendaciones dietéticas generales, y se les sugiere alcanzar y mantener un peso saludable para su talla.

## Hiperlipidemia

En EUA, 1 de cada 4 adolescentes presenta concentraciones elevadas de colesterol.<sup>25,29</sup> El cuadro 15-8 muestra los criterios de clasificación de cifras elevadas de colesterol en niños y adolescentes. Los factores de riesgo de hipercolesterolemia incluyen antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular o concentraciones elevadas de colesterol en sangre, consumo de tabaco, sobrepeso, hipertensión, diabetes mellitus y poca acti-

**CUADRO 15-8** Lineamientos de consenso para la detección y diagnóstico de hipertensión e hiperlipidemias

Lineamientos	
<b>Hipertensión</b>	
Presión arterial normal	Presión arterial sistólica y diastólica <percentil 90 para edad y género
Prehipertensión	Presión arterial sistólica o diastólica >percentil 90, pero <percentil 95 para la edad y género, o 120/80 mmHg
Hipertensión etapa 1	Presión arterial sistólica o diastólica >percentil 95 pero < percentil 99 + 5 mmHg para edad y género en tres consultas consecutivas
Hipertensión etapa 2	Presión arterial sistólica o diastólica >percentil 99 + 5 mmHg para edad y género
<b>Hiperlipidemia</b>	
Colesterol total, mg/100 ml	
Aceptable	<170
Limítrofe	170–199
Anormal	≥200
Colesterol LDL, mg/100 ml	
Aceptable	<110
Limítrofe	110–129
Anormal	≥130
Triglicéridos, mg/100 ml	
Anormales	>150

Fuente: Based on: Bright Futures Nutrition. 3rd Ed. K Holt, N Wooldridge, M Story, D Sofka, eds. Elk River, IL: American Academy of Pediatrics. 2011.

vidad física. Debe valorarse a los que muestran estos factores de riesgo para determinar las causas de la hiperlipidemia e instituir tratamiento según se requiera.<sup>27,30</sup> En adolescentes con colesterol alto, la intervención temprana tal vez reduzca su riesgo de arteriopatía coronaria en etapas posteriores de la vida.

Las recomendaciones dietéticas indican que después de los cinco años de edad, los niños y jóvenes deben obtener 35% de sus calorías provenientes de grasa, con no más de 10% de grasas saturadas.<sup>29</sup> También se recomienda un consumo dietético de colesterol de 300 mg por día o menos. El consumo frecuente de comida rápida y sus preferencias alimenticias pueden hacer que la asesoría a los adolescentes con hiperlipidemia para que cumplan estos lineamientos se vuelva un reto. En las sugerencias de cambios dietéticos deben tomarse en cuenta los hábitos alimenticios y ponerse énfasis en las elecciones alimenticias más saludables en oposición a la restricción de los ali-

**CUADRO 15-9** Cifras de presión arterial para los percentiles 90 y 95 de presión arterial (BP, blood pressure) en hombres y mujeres de 10 a 17 años

Edad	Per- centil de BP*	BP sistólica (mmHg), por percentil de talla de las curvas de crecimiento estándar					BP diastólica (mmHg), por percentil de talla de las curvas de crecimiento estándar																							
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres																						
10	90	110	112	113	115	117	118	119	112	112	114	115	116	117	118	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	
	95	114	115	117	119	121	122	123	116	116	117	119	120	121	122	77	78	79	80	80	81	82	74	74	75	76	77	78	78	
11	90	112	113	115	117	119	120	121	114	114	116	117	118	119	120	74	74	75	76	77	78	78	74	74	75	76	77	77	77	
	95	116	117	119	121	123	124	125	118	118	119	121	122	123	124	78	79	79	80	81	82	83	78	78	79	79	80	81	81	
12	90	115	116	117	119	121	123	123	116	116	118	119	120	121	122	75	75	76	77	78	79	79	75	75	76	77	78	78	78	
	95	119	120	121	123	125	126	127	120	120	121	123	124	125	126	79	79	80	81	82	83	83	79	79	80	80	81	82	82	
13	90	117	118	120	122	124	125	126	118	118	119	121	122	123	124	75	76	76	77	78	79	80	76	76	77	78	78	79	80	
	95	121	122	124	126	128	129	130	121	122	123	125	126	127	128	79	80	81	82	83	84	84	80	80	81	82	82	83	84	
14	90	120	121	123	125	126	128	128	119	120	121	122	124	125	126	76	76	77	78	79	80	80	77	77	78	79	79	80	81	
	95	124	125	127	128	130	132	132	123	124	125	126	128	129	130	80	81	81	82	83	84	85	81	81	82	83	83	84	85	
15	90	123	124	125	127	129	131	131	121	121	122	124	125	126	127	77	77	78	79	80	81	81	78	78	79	79	80	81	82	
	95	127	128	129	131	133	134	135	124	125	126	128	129	130	131	81	82	83	83	84	85	86	82	82	83	83	84	85	86	
16	90	125	126	128	130	132	133	134	122	122	123	125	126	127	128	79	79	80	81	82	83	83	79	79	79	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	136	137	138	125	126	127	128	130	131	132	83	83	84	85	86	87	87	83	83	83	83	84	85	86	
17	90	128	129	131	133	134	136	136	122	123	124	125	126	128	128	81	81	82	83	84	85	85	79	79	79	79	80	81	82	82
	95	132	133	135	136	138	140	140	126	126	127	129	130	131	132	85	85	86	87	88	89	89	83	83	83	84	85	86	86	

Fuente: Adaptado de National Heart, Lung, and Blood Institute, National High Blood Pressure Education Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2005

\* Percentil de presión arterial determinada por un solo movimiento.

**CUADRO 15-10** Recomendaciones dietéticas para promover la salud y prevenir enfermedades cardiovasculares

	9 a 13 años	14 a 18 años
<b>Calorías<sup>†</sup></b>		
Mujer	1 600 kcal	1 800 kcal
Varón	1 800 kcal	2 200 kcal
<b>Grasa</b>	25-35% kcal	25-35% kcal
<b>Leche/derivados lácteos<sup>‡</sup></b>	3 c	3 c
<b>Carne/alternativas de carne</b>	150 ml	
Mujer		150 ml
Varón		180 ml
<b>Frutas</b>	1.5 c	
Mujer		1.5 c
Varón		2 c
<b>Verduras</b>		
Mujer	2 c	2.5 c
Varón	2.5 c	3 c
<b>Granos*</b>		
Mujer	150 ml	180 ml
Varón	180 ml	210 ml

Fuente: Resumido de American Heart Association. Dietary Recommendations for Children and Adolescents. A Guide for Practitioners. Consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005;2061-2075.

<sup>†</sup> Los cálculos de calorías se basan en un estilo de vida sedentario. El aumento de la actividad física requiere calorías adicionales: 0 a 200 kcal/día si la actividad física es moderada y 200 a 400 si es intensa.

<sup>‡</sup> La leche listada es sin grasa (excepto para niños menores de dos años). Si se sustituye por leche a 1 o 2% o sin grasa, se utilizará, por cada taza, 19, 39 o 63 kcal de calorías a discreción y se agrega 2.6, 5.1 o 9.0 g de grasa total, de la cual 1.3, 2.6 o 4.6 g son grasas saturadas.

\* La mitad de todos los granos debe ser de granos enteros.

mentos favoritos. Los profesionales de la salud pueden trabajar con los adolescentes para que realicen elecciones más sanas en los restaurantes de comida rápida, para limitar el tamaño de sus porciones de alimentos con elevado contenido de grasa y para que consuman una cantidad adecuada de frutas, verduras, granos y productos lácteos con bajo contenido de grasa.

## Niños y adolescentes con enfermedades crónicas

Alrededor de 18% de los niños y adolescentes padece una enfermedad crónica o discapacidad.<sup>25</sup> Se trata de una pobla-

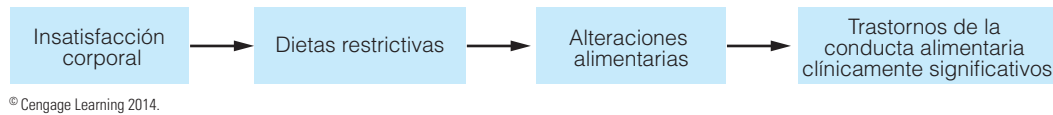
ción con mayor riesgo de problemas de salud relacionados con la nutrición debido a: 1) trastornos físicos o discapacidades que afectan su aptitud para consumir, digerir o absorber los nutrientes; 2) desequilibrios bioquímicos causados por medicamentos a largo plazo o trastornos metabólicos internos; 3) estrés psicológico por enfermedad crónica o discapacidad física que afecta el apetito y consumo de alimentos, o 4) factores ambientales, a menudo controlados por los padres, que influyen en el acceso y la aceptación del alimento por parte del niño.<sup>25</sup>

En los informes de nutrición de niños y adolescentes con necesidades especiales de salud se calcula que hasta 40% presenta factores de riesgo nutricional que justifican su remisión con un dietista.<sup>25</sup> Los problemas de nutrición frecuentes en niños y adolescentes con necesidades especiales de salud incluyen los siguientes:

- Alteración de las necesidades energéticas y de nutrientes (p. ej., errores congénitos del metabolismo, espasticidad de movimiento, deficiencias enzimáticas).
- Retraso del crecimiento.
- Disfunción oral-motora (p. ej., problemas neurológicos, trastornos de la deglución).
- Problemas de eliminación.
- Interacciones de medicamentos y nutrientes.
- Trastornos del apetito.
- Hábitos alimenticios inusuales (p. ej., rumiación).
- Caries dentales, enfermedad gingival.

La desnutrición se considera un factor importante que contribuye al crecimiento deficiente y la talla baja en adolescentes con diversas enfermedades (p. ej., enfermedad inflamatoria intestinal, fibrosis quística). Factores como consumo inadecuado de nutrientes y energía, pérdidas excesivas de nutrientes, malabsorción y aumento de las necesidades de los mismos conducen a un estado crónico de desnutrición. Estudios demuestran que las necesidades energéticas de los adolescentes con fibrosis quística o enfermedad inflamatoria intestinal pueden ser 30 a 50% más elevadas que el aporte diario recomendado para un crecimiento adecuado. Además del aumento de las necesidades energéticas secundario a malabsorción (o, en el caso de adolescentes con fibrosis quística, el trabajo adicional para respirar), fiebre, infección e inflamación, las necesidades de energía se incrementan. La desnutrición se observa con frecuencia en adolescentes con enfermedades crónicas, la obesidad se presenta a menudo en personas jóvenes con limitaciones motoras importantes o inmóviles.<sup>25</sup> Por la actividad limitada, las necesidades calóricas son menores, y el equilibrio entre la ingesta y el gasto suele ser difícil, lo que da como resultado obesidad.

La valoración de las necesidades nutricionales de niños con enfermedades o afecciones crónicas discapacitantes es compleja y requiere atención individual y especializada por parte de un equipo interdisciplinario. La valoración del estado de la nutrición, seguida por intervención nutricional, cuando sea necesaria, y vigilancia ayudarán a asegurar la salud y el bienestar de los adolescentes con enfermedades crónicas discapacitantes. Además, durante la adolescencia deben abordarse los problemas de responsabilidad personal y habilidades para la vida independiente relacionados con la compra de alimentos y su preparación.



**FIGURA 15-3** Continuum de trastornos y preocupaciones sobre el peso.

## Dietas, alteraciones alimentarias y trastornos de la conducta alimentaria

**Distinga entre conductas alimentarias alteradas y trastornos de la conducta alimentaria con base en la frecuencia y gravedad de los síntomas y los resultados anticipados.**

Las preocupaciones sobre la forma de comer y los trastornos de la conducta alimentaria se agrupan en un intervalo continuo que va de insatisfacción leve con la propia forma corporal a trastornos de la conducta alimentaria graves como **anorexia nerviosa**, **bulimia nerviosa** y **trastorno por atracón**. A lo largo del intervalo, entre estos puntos terminales se encuentran las conductas dietéticas normativas y las de trastornos de la conducta alimentaria más graves, como el vómito autoinducido y los atracones (figura 15-3). Aunque la adopción de conductas anoréxicas y regímenes dietéticos poco saludables tal vez no sea lo bastante frecuente o intensa para cumplir con los criterios formales para definirla como un trastorno de la conducta alimentaria, estas conductas pueden impactar de manera negativa la salud y conducir al desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria más graves. Todos los trastornos de la conducta alimentaria plantean una preocupación grave de salud pública a la luz de su prevalencia y posibles efectos adversos en el crecimiento, el desarrollo psicosocial y los resultados de salud física.

Los comportamientos asociados con las dietas para adelgazar entre los adolescentes, y en particular entre las mujeres, tienden a ser —de manera alarmante— elevados. Los datos de EUA sugieren que 61% de las adolescentes y 32% de los varones han seguido un régimen en el último mes con la finalidad de perder peso.<sup>4</sup> Las dietas para adelgazar alguna vez se consideraron como un fenómeno de las mujeres caucásicas de clase media. Los datos actuales sugieren que las dietas son más prevalentes entre las hispanas (66%) que entre las mujeres caucásicas (61%), en tanto que las afroamericanas tienen una menor tasa, aunque sigue siendo elevada (55%).<sup>4</sup> Más de un tercio de los varones hispanos (40%) hace dieta, en comparación con 29% de los caucásicos y 27% de los afroamericanos. La prevalencia de las dietas para adelgazar disminuye ligeramente con la edad en los hombres, pero aumenta entre las mujeres. Los regímenes dietéticos siguen siendo un problema importante para las adolescentes de todas las edades, razas y orígenes étnicos que permanece hasta la adultez.

Las dietas para adelgazar y el uso de comportamientos insalubres para controlar el peso también colocan a los adolescentes en mayor probabilidad de sufrir sobrepeso en el futuro. Neumark-Sztainer y colaboradores encontraron que, en un periodo de cinco años, los adolescentes que primero llevaban un régimen o utilizaban conductas poco sanas para el control de peso estuvieron en mayor probabilidad de presentar sobrepeso cinco años después, en comparación con sus pares que no

informaron tales comportamientos para controlar su peso.<sup>30</sup> Los mensajes nutricionales eficaces que se dirijan a las adolescentes deben enfocarse en cambios sanos de estilo de vida, más que en las conductas dietéticas a corto plazo que a menudo son difíciles de mantener. Es necesario cambiar el enfoque hacia los cambios conductuales a largo plazo para prevenir tanto los trastornos de la conducta alimentaria como el sobrepeso.

Los comportamientos asociados con las dietas para adelgazar entre los jóvenes son preocupantes en cuanto a que es frecuente que los utilicen aquellos adolescentes que no tienen sobrepeso. Las conductas insalubres asociadas con la dieta, como saltarse las comidas, restringir gravemente el consumo de energía o eliminar grupos alimenticios, son comunes. Se ha encontrado que las conductas relacionadas con las dietas para adelgazar se asocian con ingestas inadecuadas de nutrientes esenciales. Las conductas restrictivas, que conducen a los adolescentes a experimentar hambre o antojos de alimentos específicos, pueden colocarlos en riesgo de episodios de atracones de comida. Por último, las dietas pueden indicar un mayor riesgo de desarrollar más tarde un trastorno de la conducta alimentaria; la investigación ha encontrado que durante un periodo de tres años, la restricción de alimentos era un medio significativo de predicción del riesgo de un trastorno de la conducta alimentaria entre las adolescentes.<sup>31</sup> Por ende, las dietas para adelgazar no se deben considerar como el comportamiento normativo y aceptable, en particular entre las mujeres.

Durante la adolescencia, la imagen corporal y la autoestima están estrechamente entrelazadas; en consecuencia, las preocupaciones acerca de la imagen corporal no deben considerarse como componentes aceptables y normales de la adolescencia. La insatisfacción con el propio cuerpo es el principal factor contribuyente a los comportamientos asociados con las dietas para adelgazar, las conductas alimentarias alteradas y los trastornos clínicos de la conducta alimentaria.<sup>32</sup> La insatisfacción con el propio cuerpo parece aumentar en forma notable después del aumento en el peso corporal que por lo general sucede en las mujeres alrededor del momento de la menarquia; eso continúa siendo una preocupación importante para las mujeres en los siguientes 1 a 2 años. Se ha observado que los atracones de comida, o las purgas ocurren en los 6-12 meses

**Anorexia nerviosa.** Trastorno de la conducta alimentaria caracterizado por pérdida ponderal extrema, imagen corporal deficiente y temor irracional a aumentar de peso y a la obesidad.

**Bulimia nerviosa.** Trastorno que se caracteriza por episodios repetidos de ingesta rápida y descontrolada de grandes cantidades de alimentos (atracones de comida), seguidos de vómito autoinducido, uso de laxantes o diuréticos, ayuno o ejercicio vigoroso, para prevenir el aumento de peso.

**Trastorno por atracón (BED).** Trastorno de la conducta alimentaria que se distingue por alimentación excesiva periódica, que en condiciones normales no va seguido por vómito ni uso de laxantes. Para establecer este diagnóstico es necesario que las personas practiquen alimentación excesiva dos veces por semana en promedio a lo largo de seis meses.

posteriores a los cambios en peso que se presentan con la menarquia.<sup>33</sup> Las adolescentes con bajos niveles de satisfacción con su cuerpo también están en mayor riesgo de utilizar otras conductas poco sanas para controlar su peso, y están en menos probabilidad de participar en actividades físicas.<sup>33</sup> Aunque el peso real se asocia con el peso percibido, una cantidad considerable de adolescentes que no tienen sobrepeso se perciben a sí mismas como si lo tuvieran, sobre todo en la época de la pubertad.

Cuando se trabaja con jóvenes que tienen sobrepeso y expresan insatisfacción con su cuerpo, los profesionales de la salud se enfrentan con el reto de ayudarles a mejorar su imagen corporal, al tiempo que se esfuerzan en controlar el peso. Es necesario alentar a todos los adolescentes, incluyendo aquellos con sobrepeso, a que aprecien los aspectos positivos de sus cuerpos. Los jóvenes con sobrepeso quizá requieran ayuda para aceptar el hecho de que quizá nunca logren el ideal de delgadez que se presenta en los medios de comunicación, pero que sí es posible esforzarse para obtener un cuerpo más delgado y sano que sea realista para ellos.

## Conductas alimentarias alteradas y trastornos de la conducta alimentaria

Algunos adolescentes tienen conductas alimenticias restrictivas o atracones-purgas, pero con menos frecuencia e intensidad de la requerida para establecer un diagnóstico formal de trastorno de la conducta alimentaria. Las conductas que suelen entrar en esta categoría abarcan vómito autoinducido, ayuno o dietas extremas, atracones, actividad física compensatoria y uso de laxantes, diuréticos o píldoras para dieta. La heterogeneidad de estos comportamientos dificulta estimar su prevalencia. Los datos del YRBS muestran que 12% de los adolescentes estadounidenses ha pasado 24 horas o más sin comer (ayuno) con el fin de reducir su peso;<sup>4</sup> esto fue más frecuente entre mujeres (17%) que en varones (7%); 18% de mujeres hispanas y caucásicas informó que ayunaba para bajar de peso en comparación con 15% de mujeres y 8% de varones afroamericanos, 7% de varones caucásicos y 8% de varones hispanos; 5% de los estudiantes encuestados en el YRBS refirió que utilizaba pastillas para adelgazar u otro método para bajar de peso;<sup>4</sup> 6% de las mujeres caucásicas, 8% de las hispanas y 4% de afroamericanas informaron que tomaba pastillas para adelgazar en comparación con 5% de los varones hispanos, 4% de afroamericanos y 4% de los caucásicos. En 4.3% de las estudiantes de origen hispano se reportó vómito causado por uso de laxantes para perder peso, en tanto que las mujeres caucásicas presentaron la tasa más elevada en este sentido, con 7%.<sup>4</sup> Es difícil encontrar datos sobre ejercicio compensatorio o ejercicio con el propósito de deshacerse de las calorías ingeridas, en lugar de por sus beneficios para la salud. Los adolescentes que informan más de 60 minutos de actividad física por día deben someterse a evaluación cuidadosa para determinar el propósito del ejercicio excesivo. Los adolescentes que se ejercitan hasta que han “quemado” todas las calorías ingeridas durante ese día deberían considerarse en alto riesgo de alteraciones alimentarias.

Las preguntas que se usan para valorar las conductas alimentarias alteradas pueden modificar las estimaciones de prevalencia y dar cuenta del desacuerdo respecto a cuán grave es

este tema en la juventud. Con base en los hallazgos de investigación, existen fundamentos para suponer que entre 10 y 20% de los adolescentes han presentado conductas alimentarias alteradas. Es frecuente que estos comportamientos no se detecten en adolescentes con sobrepeso, pero ellos mismos han reconocido conductas poco sanas o extremas para controlar su peso, las cuales pueden incluir uso de laxantes, restricción autoimpuesta y ejercicio excesivo.<sup>34</sup> Las conductas alimentarias alteradas, como vómito autoinducido o atracones, tienen consecuencias graves para la salud y pueden ser precursoras de trastornos de la conducta alimentaria verdaderos. Por ello resulta esencial la intervención encaminada a su prevención.

En la planeación efectiva de intervenciones dirigidas al tratamiento y prevención de trastornos de la conducta alimentaria es muy importante estar al tanto de su prevalencia. Las afecciones predominantes entre la juventud, como conductas alimentarias alteradas y obesidad, justifican las intervenciones que pueden llegar a una gran cantidad de adolescentes, como programas comunitarios y escolares. El pequeño porcentaje de la población adolescente afectada por los trastornos de la conducta alimentaria tiene afecciones graves que requieren intervenciones más intensivas en el ámbito individual o en grupos pequeños. El cuadro 15-11 muestra los cálculos de prevalencia de cada uno de los trastornos de la conducta alimentaria en el intervalo continuo.

La anorexia nerviosa y su impacto sobre la morbilidad y mortalidad hacen que sea la enfermedad más grave en el intervalo continuo de los trastornos de la conducta alimentaria. Los

**CUADRO 15-11** Prevalencia estimada y descripción breve de las preocupaciones/trastornos relacionados con el peso en adolescentes

Trastorno	Prevalencia estimada
Anorexia nerviosa	Alrededor de 0.2 a 1.0% de las adolescentes y mujeres jóvenes
Bulimia nerviosa	Alrededor de 1 a 3% de las adolescentes y mujeres jóvenes
Trastorno por atracón	Estimado de 30% de la población que sigue una dieta; 2% de la población general
Conductas alimentarias alteradas	Estimado de 10 a 20% de adolescentes, aunque varía
Conductas de dieta	Los cálculos varían de 44% en mujeres adolescentes, 15% en varones a 50 a 60% de todas las adolescentes que tratan de bajar de peso
Insatisfacción corporal	Los cálculos varían de acuerdo con el tipo de medición utilizado y la edad, género y grupo étnico de la población: alrededor de 60% de mujeres jóvenes y 35% de hombres no están satisfechos con su peso



cálculos de prevalencia de anorexia nerviosa van de 0.2 a 1.0% entre adolescentes y mujeres jóvenes.<sup>35,36</sup> La anorexia nerviosa es más frecuente entre mujeres que en hombres: alrededor de 9 de cada 10 personas con anorexia nerviosa son de género femenino. Sólo en años recientes se dirigió la atención a los varones con esta enfermedad, en quienes tal vez no se sospeche que la padecen y, por tanto, se les diagnostica en etapas tardías, cuando el tratamiento es más difícil.

Las características de la anorexia nerviosa incluyen preocupación con la comida, inanición autoimpuesta y fuertes temores de ser gordo.<sup>35</sup> Es posible que la adolescente inicie dietas para adelgazar debido a las presiones sociales que promueven la delgadez, por los comentarios de otras personas acerca del peso o como resultado de su incomodidad con el aumento de peso normal de la pubertad. La pérdida de peso puede conducir a que la adolescente se sienta en mayor control de su propio cuerpo o de otros aspectos de su vida, lo cual refuerza el comportamiento restrictivo. Si no se atiende desde el principio la pérdida de peso y los problemas de imagen corporal y autoestima, se desarrollará anorexia nerviosa. El cuadro 15-12 presenta los criterios diagnósticos de la anorexia nerviosa. Las características básicas de este padecimiento son rechazo a mantener el peso corporal por arriba del mínimo normal para la edad y talla; miedo intenso de aumentar de

peso o engordar, aunque el peso sea bajo; imagen corporal distorsionada, y amenorrea (en mujeres).

Los dos subtipos de anorexia nerviosa son restrictiva y no restrictiva. En la primera, la persona no practica de manera regular conductas de atracones o purga. El subtipo no restrictivo muestra episodios regulares de atracones alimenticios y uso de purgantes; sin embargo, ambos se presentan con rechazo a mantener un peso corporal mínimo normal, lo que los diferencia de otros trastornos de la conducta alimentaria.

Se estima que 10 a 15% de los pacientes con anorexia nerviosa muere a causa de la enfermedad, aunque surgen dificultades en la valoración de los índices de mortalidad por anorexia nerviosa.<sup>35,36</sup> Entre las razones de muerte por anorexia se encuentran debilitamiento del sistema inmunitario por desnutrición, rotura gástrica, arritmias e insuficiencia cardíaca y suicidio. Por lo general, el adolescente o la familia niegan la enfermedad, lo que retrasa el diagnóstico y tratamiento y empeora el pronóstico de recuperación. El reconocimiento temprano de los posibles signos de anorexia nerviosa y la búsqueda de ayuda profesional afectan de manera importante el momento y la intensidad del tratamiento, y mejoran las probabilidades de una recuperación exitosa. Se estima que las tasas de recuperación completa son menores de 50% en individuos con anorexia nerviosa; 33% muestra mejoría, y 20% tiene afectación crónica de esta enfermedad mental.<sup>35,37</sup>

La bulimia nerviosa es un trastorno de la conducta alimentaria caracterizado por consumo de grandes cantidades de alimento con la subsiguiente purga mediante vómito autoinducido, abuso de laxantes o diuréticos, enemas o ejercicio obsesivo.<sup>35,37</sup> En tanto, la anorexia nerviosa se distingue por pérdida de peso grave, en la bulimia nerviosa se observa mantenimiento del peso o fluctuaciones extremas secundarias a la alternancia de ayunos y comidas excesivos. La anorexia y la bulimia nerviosas se traslapan en algunas personas. Los cálculos confiables de bulimia nerviosa van de 1.0 a 3.0%.<sup>35,37</sup> Como el caso de la anorexia nerviosa, la mayoría de las personas que la padecen son mujeres.

Los criterios diagnósticos de la bulimia nerviosa se presentan en el cuadro 15-13. Las características esenciales incluyen episodios recurrentes de atracones de comida (consumo rápido de una gran cantidad de comida en un periodo específico), sensación de falta de control sobre lo que se come durante el atracón, alguna forma de purga de alimento y calorías del cuerpo, y una preocupación excesiva y persistente con la forma del cuerpo y con el peso.<sup>35,37</sup> Existen dos categorías de bulimia nerviosa: purgativa y no purgativa. Los individuos con el subtipo purgativo presentan con regularidad vómito autoinducido; uso de laxantes, diuréticos o enemas para purgar las calorías del organismo. Los individuos con el subtipo no purgativo quizá ayunen entre los episodios de atracones y utilizan ejercicio compensatorio como medio de contrarrestar la ingesta calórica. Las personas con bulimia nerviosa presentan sobrepeso, peso bajo o peso promedio para la talla y constituciones físicas. En ocasiones, el trastorno va precedido por un antecedente de dietas o alimentación restrictiva, lo que se cree contribuye al ciclo de alimentación excesiva-purga.

Al parecer, la mortalidad por bulimia nerviosa es más baja que la de la anorexia nerviosa. Con base en una revisión de la bibliografía existente en esta área, se ha estimado que 2 a 3% de los pacientes muere por esta enfermedad.<sup>35,37</sup> Se estima que la tasa de recuperación plena de la bulimia nerviosa es de 48%, en tanto que en 26% existe mejoría y 26% presenta cronicidad.

#### CUADRO 15-12 Criterios diagnósticos de anorexia nerviosa

- Rechazo a mantener el peso corporal a un nivel mínimo o superior para la edad y talla (p. ej., pérdida ponderal que conduce a mantenimiento del peso corporal en menos de 85% del esperado o falta de ganancia ponderal esperada durante el periodo de crecimiento que produce peso corporal menor de 85% del esperado)
- Temor intenso a subir de peso o engordar, aunque el peso sea bajo
- Trastorno en la manera en que se percibe el peso o forma corporal propio, influencia indebida del peso o la forma corporal en la valoración de sí mismo o negación de la gravedad del bajo peso corporal actual
- Amenorrea en mujeres después de la menarca; es decir, ausencia de cuando menos tres ciclos menstruales consecutivos (se considera que una mujer tiene amenorrea si sus periodos menstruales ocurren sólo después de la administración de hormonas estrogénicas)

##### Tipo restrictivo

Durante el episodio de anorexia nerviosa, la persona no adopta con regularidad conductas de atracones o purga (es decir, autoinducción del vómito o uso inadecuado de laxantes, diuréticos o enemas)

##### Tipo de alimentación excesiva/purga

Durante el episodio de anorexia nerviosa, la persona adopta con regularidad conductas de alimentación excesiva o purga (es decir, se autoinduce el vómito o hace uso inadecuado de laxantes, diuréticos o enemas)

**CUADRO 15-13** Criterios diagnósticos de bulimia nerviosa

- A. Episodios recurrentes de atracones. Un episodio de atracones se caracteriza por lo siguiente:
- Consumo en un periodo breve (p. ej., un lapso de 2 horas) de una cantidad de alimento que es más grande de lo que la mayoría de las personas comería durante un periodo similar y bajo las mismas circunstancias
  - Sensación de falta de control sobre la alimentación durante el episodio (p. ej., el sentimiento de que es imposible dejar de comer o controlar lo que se come y cuánto se come)
- B. Conducta compensatoria inadecuada recurrente para evitar el aumento de peso, como vómito autoinducido; uso inadecuado de laxantes, diuréticos, enemas u otros medicamentos; ayunos o ejercicio excesivo
- C. Los atracones y las conductas compensatorias inadecuadas ocurren, en promedio, cuando menos dos veces por semana durante tres meses
- D. La forma y peso del cuerpo influyen de manera indebida en la autovaloración
- E. El trastorno no sucede sólo durante episodios de anorexia nerviosa

**Tipo *purga*:** durante el episodio de bulimia nerviosa, la persona recurre de manera regular al vómito autoinducido o uso inadecuado de laxantes, diuréticos o enemas

**Tipo *no purga*:** durante el episodio de bulimia nerviosa, la persona adopta otras conductas compensatorias inadecuadas, como ayuno o ejercicio excesivo, pero no recurre con regularidad al vómito autoinducido ni al uso inadecuado de laxantes, diuréticos o enemas

Fuente: Adaptado de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. Text Revision. American Psychiatric Association.

dad.<sup>37</sup> El diagnóstico y el tratamiento tempranos, así como las conductas menos graves, se asocian con mejor pronóstico de la bulimia nerviosa, mientras que la presencia de un padecimiento psicológico comórbido, como trastorno límite de la personalidad, ansiedad o abuso del alcohol, se asocia con un pronóstico más sombrío.

El trastorno por atracón (BED, *binge-eating disorder*) es aquel en el que la persona ingiere grandes cantidades de alimento y siente que no tiene control sobre estos episodios.<sup>35</sup> El BED se define por episodios recurrentes de atracones cuando menos dos días por semana durante un mínimo de seis meses (cuadro 15-14). Además, la persona siente que pierde el control sobre este tipo de alimentación, como lo indica la presencia de tres de los siguientes cinco criterios: alimentación rápida, ingesta en ausencia de hambre física, alimentación en la soledad, comer hasta sentir saciedad incómoda y sentimiento de repugnancia por sí mismo a causa de la sobrealimentación. El BED difiere de la bulimia nerviosa en que los atracones no van seguidos por conductas compensatorias, como el vómito autoinducido, lo que sucede en la bulimia nerviosa.

Las dietas para adelgazar pueden ser un factor de riesgo para BED; sin embargo, es posible que de 35 a 55% de las mujeres presenten atracones antes de hacer una dieta.<sup>38</sup> Las

**CUADRO 15-14** Criterios diagnósticos del trastorno de atracones

- A. Episodios recurrentes de atracones. Un episodio de atracones se caracteriza por lo siguiente:
- Consumo en un periodo breve (p. ej., un lapso de 2 horas) de una cantidad de alimento que es más grande de lo que la mayoría de las personas comería durante un periodo similar y bajo las mismas circunstancias
  - Sensación de falta de control sobre la forma de comer durante el episodio (p. ej., el sentimiento de que es imposible dejar de comer o controlar lo que se come y cuánto se come)
- B. Los episodios de atracones se relacionan con tres (o más) de los siguientes factores:
- Alimentación mucho más rápida de lo normal
  - Alimentación hasta sentir saciedad incómoda
  - Consumo de grandes cantidades de alimento cuando no se siente hambre física
  - Alimentación en la soledad a causa de vergüenza por la cantidad que se come
  - Sentimiento de repugnancia por sí mismo, depresión o culpabilidad después de la sobrealimentación
  - Angustia marcada por los atracones
  - Ocurre, en promedio, cuando menos dos veces por semana durante seis meses
- C. El método para determinar la frecuencia es diferente del que se utiliza en la bulimia nerviosa. La investigación futura debe establecer si el método preferido para determinar un umbral de frecuencia consiste en contar la cantidad de días en los que los atracones ocurren o en cuantificar los episodios de sobrealimentación
- D. Los atracones no se relacionan con la práctica regular de conductas compensatorias inadecuadas (p. ej., purga, ayuno, ejercicio excesivo) y no suceden exclusivamente en el curso de la anorexia o bulimia nerviosa

Fuente: Adaptado de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. Text Revision. American Psychiatric Association.

mujeres que llevan un régimen antes de presentar atracones están en mayor probabilidad de haber sufrido abuso sexual, lo cual puede conducir a sentimientos de pérdida de control y el deseo de participar en comportamientos restrictivos para recuperar la sensación de control. Las mujeres que han sufrido situaciones estresantes, como la muerte de alguien cercano, estuvieron en mayor probabilidad de informar atracones de comida previos a una dieta para adelgazar, lo cual es consistente como un comportamiento alimentario de tipo emocional. La edad de inicio del BED es un poco inferior en mujeres que han reconocido conductas de atracones de comida previos a una dieta (20 años) en comparación con aquellas que informaron haber hecho una dieta primero (25 años).

El BED es más prevalente en las poblaciones con sobrepeso clínico (30%) que en las muestras comunitarias (5% de las mujeres y 3% de los hombres).<sup>35</sup> Pocos estudios con adolescentes en quienes se valora la prevalencia de atracones documentan los índices de prevalencia de BED. En una muestra de estudiantes universitarios, el índice de BED fue de 2.6%. A

diferencia de otras enfermedades relacionadas con el peso, no se encontraron distinciones importantes entre los estudiantes de los géneros masculino y femenino. Al parecer, es importante realizar más estudios de la prevalencia y etiología del BED en adolescentes a la luz de la creciente frecuencia de obesidad en jóvenes.

La etiología de los trastornos de la conducta alimentaria es multifactorial, es decir, muchos factores contribuyen a su aparición. Algunos de los más importantes son las normas sociales que ponen énfasis en la delgadez, las burlas por el peso, las relaciones familiares (p. ej., estilo de vida caótico, barreras entre los miembros de la familia, patrones de comunicación), las experiencias de abuso físico y sexual, la forma y el tamaño corporales propios, la imagen corporal y la autoestima (cuadro 15-15). En respuesta a los estudios que han mostrado mayor prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria dentro de familias, o gemelos, se ha postulado un componente genético en estos trastornos. Estos factores no operan de manera aislada, sino que más bien es posible que exista una interacción entre la genética y los factores de riesgo ambientales que aumentan el riesgo de un adolescente para presentar comportamientos alimentarios y de dieta que son potencialmente dañinos.<sup>38</sup>

Al buscar las causas, resulta esencial percatarse de que diferentes vías etiológicas conducen a trastornos relacionados con el peso en diferentes adolescentes. En algunos de ellos, los problemas familiares son los factores más importantes, en tanto que en otros las normas sociales constituyen los elementos básicos que conducen a la aparición de un trastorno. Además, diferentes trastornos tienden a verse influidos por distintos factores. Los factores contribuyentes potenciales de los trastornos de la conducta alimentaria se pueden catalogar en los dominios ambiental, familiar, interpersonal y personal.

Los factores ambientales incluyen:

- Influencias mediáticas.
  - Mensajes e imágenes en los medios de comunicación.
  - Imágenes corporales presentadas en los medios.
- Normas sociales y culturales.
  - Frecuencia de las comidas y refrigerios.
  - Preferencias alimentarias.
  - Actitudes hacia el peso corporal.
  - Papeles de las mujeres y niños dentro de las familias y comunidades.
- Disponibilidad y acceso a los alimentos.
  - Seguridad o inseguridad alimentaria.
  - Tipos de alimentos fácilmente disponibles.
  - Cantidades de alimentos que se sirven y consumen.

Los factores familiares incluyen:

- Dinámica familiar.
  - Estilos y patrones de comunicación entre los miembros de la familia.
  - Idoneidad de las expectativas parentales.
  - Idoneidad de los límites personales entre los adolescentes y los demás miembros de la familia.
  - Comportamientos relacionados con el peso que modelan los padres y hermanos.
  - Comportamientos alimentarios que se refuerzan en la infancia y adolescencia.

**CUADRO 15-15** Elementos de detección y signos de alarma en personas con trastornos de la conducta alimentaria

Detección	Signos de alarma
Imagen corporal y antecedentes del peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Imagen corporal distorsionada</li> <li>● Descontento extremo con la forma o tamaño corporal</li> <li>● Temor profundo a subir de peso o engordar</li> <li>● Cambios de peso o fluctuaciones mayores de 5 kg inexplicables</li> </ul>
Alimentación y conductas relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingesta calórica muy baja; rechazo a los alimentos grasosos</li> <li>● Poco apetito; inflamación estomacal frecuente</li> <li>● Dificultad al comer frente a los demás</li> <li>● Dietas crónicas a pesar de no padecer sobrepeso</li> <li>● Episodios de atracones</li> <li>● Vómito autoinducido; uso de laxantes y diuréticos</li> </ul>
Patrones de comidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ayuno u omisión frecuente de comidas para bajar de peso</li> <li>● Patrón errático de comidas con amplia variación en la ingesta calórica</li> </ul>
Actividad física	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación en actividades físicas con necesidades de peso y talla (p. ej., gimnasia, lucha, ballet)</li> <li>● Sobrentrenamiento o actitud “compulsiva” respecto a actividad física</li> </ul>
Valoración psicosocial	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Depresión</li> <li>● Pensamientos constantes sobre los alimentos o el peso</li> <li>● Presión de otros para lograr cierta figura o talla</li> <li>● Antecedente de abuso físico o sexual u otro suceso traumático en la vida</li> </ul>
Antecedentes de salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Amenorrea secundaria o menstruaciones irregulares</li> <li>● Episodios de desmayos o mareos frecuentes</li> <li>● Estreñimiento o diarrea inexplicables por otras causas</li> </ul>
Exploración física	<ul style="list-style-type: none"> <li>● BMI &lt; percentil 5</li> <li>● Frecuencia cardíaca variable, disminución de la presión arterial luego de levantarse de manera repentina</li> <li>● Hipotermia; intolerancia al frío</li> <li>● Pérdida de masa muscular</li> <li>● Desmineralización del esmalte de los dientes</li> </ul>

Fuente: The Society for Nutrition Education. Adams LB, Shafer MB. “Early Manifestations of Eating Disorders in Adolescents: Defining Those at Risk.” *J Nutr Educ*, 20, 1998; American Medical Association. Perkins K, Ferrari, “N, Rosas A, et al.” You Won’t Know Unless You Ask: The Biopsychosocial Interview for Adolescents”, *Clinical Pediatrics*: 36(2), 1997; Guidelines for Adolescent Preventive Services (GAPS): Recommendation Monograph, 2nd ed. Chicago, IL: American Medical Association, 1995.

Los factores interpersonales incluyen:

- Normas y conductas de los pares.
  - Creencias y comportamientos relacionados con las dietas.
  - Preferencias y conductas relacionadas con alimentos.
  - Preocupaciones con el peso.
- Experiencias de abuso y maltrato.
  - Maltrato verbal.
  - Maltrato físico o abuso sexual.
  - Acoso de compañeros o hermanos.

Los factores personales incluyen:

- Factores biológicos.
  - Predisposición genética.
  - Nivel de desarrollo físico y madurez sexual.
  - Edad cronológica.
- Factores psicológicos.
  - Niveles de autoestima y eficacia personal.
  - Imagen corporal personal.
  - Depresión o ansiedad.
  - Mecanismos de afrontamiento.
- Conocimiento, actitudes y conductas.
  - Creencias y prácticas sobre la nutrición.
  - Creencias y prácticas sobre la salud.
  - Creencias y prácticas sobre la actividad física.
  - Consecuencias de las dietas, ayuno, purgas y obesidad.

La comprensión de la etiología de los trastornos de la conducta alimentaria resulta esencial para desarrollar intervenciones efectivas dirigidas a su tratamiento y prevención. En el ámbito clínico individual es necesario que los consejeros encuentren tiempo para valorar los factores que condujeron a la ocurrencia de la alteración en ese adolescente específico. En el desarrollo de programas de prevención para grupos más grandes de adolescentes, es más factible identificar y tratar los factores que contribuyen a la adopción de conductas y enfermedades relacionadas con el peso en un sector amplio de población. Aunque no todos los factores se abordan en una sola intervención, es importante estar consciente de la amplia variedad de componentes que participan y las interacciones entre ellos.

La etiología compleja de los trastornos de la conducta alimentaria y sus posibles consecuencias psicosociales, físicas y conductuales enfatizan la necesidad de un método terapéutico multidisciplinario. El equipo de salud que atiende a un adolescente con trastorno de la conducta alimentaria a menudo incluye a un médico, nutriólogo, enfermera y psicólogo o psiquiatra.<sup>25</sup> La función del nutriólogo es de vital importancia para el manejo de los trastornos de la conducta alimentaria en las etapas de valoración, terapéutica y mantenimiento. Al principio un adolescente puede estar más dispuesto a platicar sus preocupaciones con un nutriólogo que con un psicólogo.

El tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria puede adquirir diversas formas.<sup>39</sup> Los individuos que están estables en un sentido médico y psicológico, generalmente reciben tratamiento en programas para pacientes externos. La fre-

cuencia del contacto con el equipo de atención a la salud es semanal, pero puede ser más frecuente en caso que así se requiera. Los programas de tratamiento diurno, que a menudo se conocen como programas de internamiento parcial, son recomendables para individuos que necesitan contacto diario con el equipo médico, si su peso corporal es suficiente para recibir tratamiento como pacientes externos. Los programas de tratamiento diurno pueden variar en cantidad de visitas semanales de 3 a 7 por semana, dependiendo de la institución y del paciente. Los programas de internamiento se utilizan con individuos que tienen comorbilidades potencialmente mortales, un estado médico o psicológico inestable, o cuyo peso corporal es gravemente bajo. Los criterios para la hospitalización de los adolescentes se indican en el cuadro 15-16.

La meta de los programas de tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria es la recuperación del peso corporal, la mejoría del bienestar tanto social como emocional, y la normalización de la conducta alimentaria. Aunque los programas varían, los componentes esenciales incluyen:

- Tratamiento de comorbilidades médicas.
- Restauración del peso corporal a un nivel normal.
- Educación y orientación sobre nutrición para normalizar los pensamientos y creencias asociados con los alimentos.
- Psicoterapia individual para mejorar el bienestar social y la salud emocional.
- Terapia familiar para mejorar la comunicación y el funcionamiento de la familia.
- Terapia de grupo.

Una función destacada del nutriólogo durante el tratamiento es ayudar al adolescente a normalizar sus patrones ali-

**CUADRO 15-16** Criterios sugeridos para la hospitalización de adolescentes con trastornos de la conducta alimentaria

Criterios médicos	Criterios psicosociales
Falla en el crecimiento (BMI < percentil 3)	Aislamiento social
Pérdida drástica y rápida de peso	Depresión
Ingesta calórica muy baja	Trastorno obsesivo compulsivo
Rehusarse a comer y beber	Pensamientos y tendencias suicidas
Hipopotasemia	Falta de apoyo de los padres
Alcalosis	Mala dinámica y comunicación familiar
Bradicardia	Mala respuesta al tratamiento fuera del hospital
Disfunción pancreática	
Disfunción hepática	

Fuente: Con base en: Herpetz-Dahlmann, B. and Slaback-Andrae, H. Overview of treatment modalities in adolescent anorexia nervosa. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am 2008; 18:131-145.



menticios y hacerle sentir cómodo con estos cambios. Algunos objetivos básicos de la atención nutricional son los siguientes:

- Evaluar en forma minuciosa la ingesta e idoneidad alimentaria.
- Recomendar intervenciones terapéuticas relacionadas con la nutrición que se basen en datos de la evaluación nutricional.
- Proporcionar orientación al paciente para establecer un patrón regular de comidas y refrigerios nutricionalmente equilibrados.
- Vigilar la ingesta alimentaria y los niveles de actividad física para determinar cantidades adecuadas, pero no excesivas, de consumo de energía o actividad física, con la meta de alcanzar y mantener un peso corporal sano.
- Orientar a los pacientes para que consuman una cantidad adecuada de fibra para promover la saciedad.
- Proporcionar orientación junto con el psicólogo u otro profesional de la salud mental sobre las estrategias que ayuden a los pacientes a evitar las conductas de dieta y ejercicio excesivo.
- Ayudar a los pacientes con estrategias que incluyan en forma gradual alimentos que antes estaban prohibidos, ingesta alimenticia apropiada en horas de comida, disponer de grupos de pacientes que practiquen el consumo de alimentos en restaurantes y ayudarlos en la preparación de alimentos.
- Valorar en forma periódica la eficacia de las intervenciones.
- Vigilar el estado nutricional de los pacientes.

La negación de la enfermedad o la falta de motivación para cambiar hacen que el trabajo con algunos adolescentes constituya un desafío. Es importante que el nutriólogo trabaje de manera estrecha con los otros miembros del equipo de salud para asegurar que las funciones de cada uno se definan con claridad.

La elevada prevalencia de los trastornos de la conducta alimentaria y sus posibles consecuencias nocivas señalan la necesidad de intervenciones encaminadas a su prevención. Uno de los problemas de salud pública más actuales que es necesario abordar de manera apremiante son las preocupaciones respecto a la posible presentación de los trastornos de la conducta alimentaria que se describieron en las secciones anteriores como resultado de los esfuerzos para prevenir la obesidad. Incluso la prevención de un porcentaje pequeño de estas enfermedades, a nivel de la población, reditúa enormes beneficios en términos de reducción de cargas físicas, emocionales y financieras.

En el desarrollo de las intervenciones dirigidas a la prevención de los trastornos de la conducta alimentaria resulta esencial abordar los factores que contribuyen a su aparición en una gran proporción de la población objetivo, los factores que es posible modificar y los que son adecuados para resolverse en el entorno designado. Por ejemplo, se sugirió el uso consciente y el apoyo de los medios masivos de comunicación como método adecuado para prevenir la preocupación y los trastornos alimenticios. Los participantes deben conocer la manera en que los medios de comunicación influyen en la imagen corporal y las técnicas que utilizan para mejorar el aspecto de los

modelos, para luego tomar medidas a fin de implantar cambios en los medios de comunicación. Este método es adecuado porque la influencia de los medios masivos de comunicación y la interiorización de sus mensajes contribuyen a las preocupaciones por el peso en un importante sector de la población adolescente. Es posible modificar estas percepciones del adolescente y solucionarlas en los entornos clínico, comunitario y escolar donde se establecerán las intervenciones.

Cualquier esfuerzo encaminado a la prevención debe tomar en cuenta, en primer lugar, la población objetivo. Un aspecto importante consiste en determinar si las intervenciones se dirigirán a todos los adolescentes o a aquellos con mayor riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. Las razones para proporcionar intervenciones a todos los adolescentes incluyen la elevada prevalencia de preocupaciones de alimentación entre adolescentes, las dificultades inherentes en la identificación y captación de los individuos con alto riesgo, y las ventajas de desarrollar normas sociales positivas en cuanto a los problemas alimenticios dentro del grupo de amigos. La adopción de un método más dirigido ofrece las ventajas de hacer mejor uso de los recursos limitados e intervenciones más intensivas y desarrolladas para grupos específicos de alto riesgo (p. ej., bailarinas de ballet, adolescentes con diabetes o mujeres con sobrepeso). Al parecer, se requieren ambos tipos de intervención para que la prevención de los trastornos de la conducta alimentaria sea más efectiva. Los métodos más generales abordan los problemas de la población adolescente global, en tanto que los más refinados cubren de mejor manera las necesidades de grupos específicos de alto riesgo.

Se pueden implementar intervenciones de prevención dentro de entornos clínicos, comunitarios y escolares que atienden a los adolescentes. Un metaanálisis reciente sobre los programas de prevención de los trastornos de la conducta alimentaria sugiere que más de la mitad redujeron cuando menos un factor de riesgo de las conductas alimentarias alteradas y 29% disminuyó la gravedad de tales conductas alimentarias alteradas entre los jóvenes.<sup>40</sup> Se observó que los programas que se enfocaron en cambiar en los jóvenes las actitudes relacionadas con el peso y que promovieron las estrategias sanas de control de peso fueron los más eficaces, con efectos que tuvieron una duración de hasta dos años. Otras características de los programas exitosos de prevención de los trastornos de la conducta alimentaria incluyeron:

- Detección selectiva de grupos de alto riesgo en lugar de enfocar a todos los adolescentes.
- Programas dirigidos a adolescentes >15 años.
- Programas proporcionados por profesionales capacitados en lugar de orientadores, maestros o profesionales de salud.
- Programas que incluyan múltiples sesiones.
- Aprendizaje interactivo integrado (*role-playing*, tecnología de cómputo, etc.) en lugar de proporcionar sólo experiencias de aprendizaje de tipo didáctico.

La mayoría de los programas de prevención de los trastornos de la conducta alimentaria se han enfocado en las mujeres. Se requiere también el desarrollo de programas de prevención para varones y audiencias mixtas.



## Aspectos clave

- Más de un tercio de los adolescentes tiene sobrepeso y 18% son obesos.
- Las pautas nacionales (EUA) especifican un abordaje de cuatro etapas para el control de peso en adolescentes, que pueden incluir cirugía bariátrica en casos de obesidad extrema o padecimientos comórbidos potencialmente mortales.
- Para mejorar su desempeño físico, 4% de los atletas adolescentes utilizan esteroides anabólicos.
- Los atletas adolescentes deben consumir de 177 a 237 ml de líquido antes del ejercicio; de 118 a 177 ml cada 15-20 minutos durante la actividad física y cuando menos 237 ml después del ejercicio para mantener una hidratación correcta.
- Las dietas para adelgazar son comunes entre los adolescentes, con 32% en varones y 61% en mujeres que informan haber hecho dieta en el último mes.
- En un intento por bajar de peso, 7% de los varones y 17% de las mujeres adolescentes informa pasar más de 24 horas sin comer (ayuno).
- Los factores de riesgo de anemia por deficiencia de hierro, que es la deficiencia nutricional más común en adolescentes, incluyen crecimiento rápido, bajo consumo de hierro en los alimentos, saltarse las comidas, hacer dieta, la participación en actividades atléticas y el flujo menstrual abundante.
- Uno de cada cuatro adolescentes tiene altos niveles de colesterol.
- Las conductas alimentarias alteradas ocurren en 10-20% de los adolescentes, en tanto que los trastornos de la conducta alimentaria ocurren a tasas mucho menores.

## Preguntas de repaso

- La etapa 2 en el tratamiento para la obesidad en adolescentes puede ofrecerlo un profesional individual.  
 Cierto       Falso
- ¿En qué etapa del tratamiento de la obesidad se diseña un plan estructurado de alimentación para crear un déficit calórico?
  - Etapa 1.
  - Etapa 2.
  - Etapa 3.
  - Etapa 4.
- ¿Cuál de los siguientes nutrientes puede requerirse en mayor cantidad en adolescentes que usan alcohol y tabaco?
  - Tiamina.
  - Hierro.
  - Vitamina C.
  - Todos los anteriores.
- ¿Cuál *no* es un criterio para la hospitalización con la finalidad de tratar los trastornos de la conducta alimentaria?
  - Aislamiento social o depresión.
  - Expectativas parentales excesivas.
  - Pérdida de peso mayor de 4.54 kg en tres meses.
  - Negativa a comer o beber.
- ¿Cuál de los siguientes es un perfil normal de lípidos en un adolescente?
  - Colesterol total = 185, HDL = 90.
  - Colesterol total = 158, HDL = 37.
  - Colesterol total = 179, HDL = 39.
  - Colesterol total = 167, HDL = 57.
- Los siguientes criterios se requieren para la cirugía bariátrica en adolescentes, excepto:
  - Incapacidad para perder peso durante un programa intensivo de cambios en el estilo de vida.
  - BMI >40 con complicaciones médicas.
  - Antecedentes familiares de muerte por obesidad.
  - Ambiente de apoyo en casa.
- ¿En qué difiere el trastorno por atracón de la bulimia nerviosa?
- ¿Cómo afectan el estado nutricional del adolescente las sustancias como el alcohol, tabaco y las drogas recreativas?
- ¿Por qué las tablas de BMI de los adolescentes no utilizan una sola puntuación de corte para determinar la obesidad del mismo modo que sí lo hacen las tablas de BMI de los adultos?
- ¿Cuál de los siguientes incisos *no* forma parte de las pautas nacionales de actividad física en adolescentes?
  - Participación en cuando menos 60 minutos de actividad física aeróbica agotadora durante cinco días por semana.
  - Participación en actividades de fortalecimiento óseo cuando menos tres días por semana.
  - Participación en actividades de fortalecimiento muscular cuando menos tres días por semana.
  - Participación en cuando menos 60 minutos de actividad física todos los días.

## 16

## Nutrición en adultos



iStockphoto.com/pixdeluxe

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE 

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Discutir los diferentes tipos de factores de riesgos relacionados con la nutrición y la manera en que se monitorean en los adultos.
- Describir los cambios fisiológicos normales de la adultez y cómo se asocian con la generación y progresión de enfermedades crónicas.
- Calcular sus necesidades energéticas diarias con tres métodos y discutir los factores que afectan el gasto energético en los adultos.
- Identificar los nutrientes que se consumen en cantidades excesivas e inadecuadas y las consecuencias que esto tiene para la salud en los adultos.
- Explicar el propósito de la orientación alimentaria y la manera en que traduce los hallazgos científicos en elecciones saludables de alimentos y bebidas, así como en experiencias culinarias placenteras.
- Describir las recomendaciones nacionales de actividad física y los beneficios de la actividad física regular.
- Contrastar estrategias para promover y sustentar la buena nutrición en los adultos.

## Introducción

“La vida saludable es la mejor de las venganzas.”

—Earl S. Ford<sup>1</sup>

La adultez representa el largo periodo que se sitúa entre el crecimiento y desarrollo activos de las fases de lactancia, infancia y adolescencia y las fases del adulto mayor, donde una de las preocupaciones es sostener la capacidad física y mental. La adultez se divide en los siguientes segmentos.

**Adultez temprana.** Por lo general, alcanzar los 20 años de edad implica volverse independientes, dejar el hogar paterno, terminar la educación formal, iniciar un trabajo regular y empezar el desarrollo profesional, formar relaciones y elegir a una pareja. Para muchas personas, planear, comprar y preparar las comidas son habilidades que apenas se empiezan a desarrollar. Alcanzar los 30 años puede caracterizarse por la adquisición de mayores responsabilidades, incluyendo tener hijos, proveer y cuidar una familia, consolidar una carrera y participar en asuntos comunitarios y cívicos. Es posible que durante esta época se renueve el interés en la nutrición “por los niños”.

**Mediana edad.** Los 40 son una época de responsabilidad familiar activa (que puede incluir criar niños y adolescentes y, para algunos, formar nuevas relaciones e integrar familias diferentes), además de expandir las funciones laborales y profesionales. Los sociólogos indican que esta es una época para considerar los logros que se han alcanzado en la vida y para empezar a reconocer la propia mortalidad.

La fase cercana a los 50 años de edad a veces es llamada “generación sándwich”. Muchas personas, en especial las mujeres, son proveedoras de cuidados para diversas generaciones que tienen que lidiar con sus roles como cuidadoras de hijos y padres envejecidos al tiempo que ejercen su profesión. Para la mayoría de los adultos, el trabajo y el desarrollo profesional siguen siendo la máxima prioridad. Durante los 50, es frecuente que las preocupaciones con la salud entren en escena. Lidiar con alguna enfermedad crónica o manejar los factores de riesgo identificados para evitar enfermedades se convierte en una responsabilidad adicional.

**Generación “sándwich”.** Se refiere a adultos de mediana edad, por lo general mujeres, proveedoras de cuidados para diversas generaciones y que lidian con la complejidad de sus roles como esposas, madres, hijas, cuidadoras y empleadas.

### Enfermedades crónicas.

Padecimientos de lento desarrollo y larga duración que no son contagiosos (p. ej., cardiopatías, cáncer, diabetes).

**Peso saludable.** Un rango de peso compatible con un funcionamiento normal y con una vida larga y saludable.

**Dieta carcinogénica.** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que aumentan el riesgo de ciertos tipos de cánceres.

**Dieta aterogénica.** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que promueve el depósito de placas de ateroma en las paredes arteriales, contribuye a la aparición de enfermedades cardiovasculares.

**Dieta obesogénica.** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que conduce a una ingesta excesiva de energéticos y a la acumulación de grasa corporal.

con sus roles como cuidadoras de hijos y padres envejecidos al tiempo que ejercen su profesión. Para la mayoría de los adultos, el trabajo y el desarrollo profesional siguen siendo la máxima prioridad. Durante los 50, es frecuente que las preocupaciones con la salud entren en escena. Lidiar con alguna enfermedad crónica o manejar los factores de riesgo identificados para evitar enfermedades se convierte en una responsabilidad adicional.

**Adultez tardía.** Cuando se acercan a sus 60 años de edad, muchos adultos están haciendo la transición hacia su retiro, tienen más tiempo libre y pueden prestarle mayor atención a su actividad física y nutrición. Mientras que muchos de ellos viven en “nidos vacíos”, un número impor-

tante tiene hijos que viven en casa, además de que quizá tengan la responsabilidad de cuidar o velar por sus nietos, padres u otras personas. Las elecciones alimentarias y los factores del estilo de vida pueden adquirir una mayor importancia para aquellas personas que estén lidiando con una enfermedad crónica.

Este capítulo explora las necesidades nutricionales de los adultos y la orientación e intervención nutricionales dirigidas a ayudar a satisfacer dichas necesidades. Durante los años de la adultez, el enfoque se centra en preservar la salud, mantener un peso saludable y demorar o prevenir el inicio de las enfermedades crónicas.

## Importancia de la nutrición

El periodo de vida entre los 20 y 64 años es un tiempo en el que la dieta, la actividad física, el tabaquismo y el peso corpo-

### CUADRO 16-1 Factores de riesgo nutricional modificables para enfermedades crónicas\*

Cáncer	<b>Dieta carcinogénica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja ingesta de frutas y verduras</li> <li>• Bajas concentraciones de antioxidantes (en especial de vitaminas A y C)</li> <li>• Baja ingesta de granos integrales y fibra</li> <li>• Alta ingesta de grasas dietéticas</li> <li>• Nitrosaminas, alimentos quemados y carbonizados</li> <li>• Consumo elevado de alimentos encurtidos o fermentados</li> <li>• Consumo de alcohol</li> <li>• Ingesta elevada de alimentos animales, baja ingesta de alimentos vegetales</li> </ul>
Cardiopatía	<b>Dieta aterogénica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades elevadas de grasas saturadas (&gt;10% de las calorías)</li> <li>• Ingesta de ácidos grasos <i>trans</i></li> <li>• Ingesta de colesterol dietético &gt;300 mg</li> <li>• Bajo consumo de frutas y verduras</li> <li>• Bajas cantidades de antioxidantes</li> <li>• Bajo consumo de granos integrales</li> <li>• Consumo de alcohol nulo o excesivo**</li> <li>• Alta ingesta de sodio</li> <li>• Bajo consumo de potasio</li> <li>• Baja ingesta de leche y productos lácteos</li> <li>• Cifras elevadas en circunferencia de la cintura (varones &gt;102 cm, mujeres &gt;89 cm)</li> </ul>
Obesidad	<b>Dieta obesogénica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingesta calórica superior a las necesidades energéticas</li> <li>• Alimentación desestructurada</li> <li>• Consumo de comida rápida</li> <li>• Alto consumo de grasas</li> <li>• Consumo de bebidas azucaradas</li> <li>• Elecciones alimentarias de alto contenido energético y bajo contenido nutricional</li> </ul>
Diabetes	Dieta aterogénica Dieta obesogénica

\* La obesidad (BMI >30) y la inactividad física también son factores de riesgo independientes para todos los padecimientos crónicos.


\*\* En adultos de mediana edad, una ingesta moderada de alcohol reduce el riesgo de cardiopatías (en varones, después de los 45 años de edad; en mujeres, después de los 55).

© Cengage Learning 2014

ral influyen de manera poderosa sobre el curso futuro de la salud y el bienestar físico. Durante estos 44 años, las elecciones en el estilo de vida interactúan con la herencia genética, las fuerzas sociales y los factores ambientales para determinar los años de vida y la calidad de la misma.<sup>2</sup>

El inicio y gravedad de 5 de las 10 causas principales de muerte en los adultos (cáncer, cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y enfermedades hepáticas) tienen factores de riesgo que se pueden modificar a través de cambios en la nutrición y en la actividad física. La obesidad, una creciente epidemia en EUA y alrededor del mundo, es un factor en todas las principales enfermedades crónicas.<sup>3</sup> Como se muestra en el cuadro 16-1, las prácticas alimentarias comunes en las dietas estadounidenses se pueden catalogar como carcinogénicas, aterogénicas y obesogénicas y, en caso de modificarlas, podrían reducir la incidencia de estas enfermedades crónicas generalizadas.

## Monitoreo de la salud nutricional adulta y sus determinantes

 **Discuta los diferentes tipos de factores de riesgos relacionados con la nutrición y la manera en que se monitorean en los adultos.**

En EUA, el estado nutricional y los factores que promueven o interfieren con el logro de un estado nutricional óptimo en la población adulta se monitorean mediante indicadores estándar. Se utilizan datos a nivel local, estatal y nacional para identificar áreas problema, moldear intervenciones y medir el progreso. El proceso de monitoreo empieza con la evaluación de la ingesta alimentaria, la idoneidad nutricional y el estado de peso a nivel individual. Después, los datos se resumen para distintos grupos poblacionales. En EUA, a nivel nacional se reúnen y reportan datos acerca de muchos indicadores interdisciplinarios de riesgo de enfermedad crónica. Algunos de los indicadores nutricionales y de actividad física se muestran en el cuadro 16-2; este cuadro incluye valores para EUA.<sup>4</sup> Dentro del sitio web que se encuentra en la parte inferior del cuadro, ingresar los datos para su estado, grupo racial/étnico, grupo de edad y nivel de ingresos.

Lo que los adultos comen no es estrictamente cuestión de elección individual; lo que comen y el estado nutricional resultante se encuentra bajo la influencia de diversos factores externos. Los lugares en los que las personas aprenden, trabajan y juegan, y la comunidad en la que viven, afectan su capacidad para acceder a una variedad de alimentos sanos y asequibles y

para vivir un estilo de vida saludable.<sup>5</sup> Cada vez se hace mayor énfasis en comprender los factores externos que contribuyen a la salud individual y poblacional. El modelo de Determinantes de la salud, que se incorpora en la figura 16-1, muestra los complejos factores interrelacionados que determinan la salud y el bienestar nutricional.<sup>6</sup> Se muestran cinco determinantes de la salud poblacional: biología y genética, conducta individual, entorno social (p. ej., sistemas de apoyo, ingresos, educación, discriminación), entorno físico (p. ej., vivienda, sistemas de transporte, localización de tiendas minoristas y restaurantes, acceso a mercados de productos agrícolas) y servicios de salud (p. ej., acceso y calidad de servicios médicos, educación en salud y nutrición, disponibilidad de servicios nutricionales).<sup>6</sup> Las últimas tres categorías (entorno social, entorno físico y servicios de salud) se denominan **determinantes sociales de la salud** y representan un papel cada vez más importante en el monitoreo de la salud de los estadounidenses.<sup>7</sup>

**Determinantes sociales de la salud.** Factores socioeconómicos y ambientales que son poderosos determinantes de la salud y se encuentran primordialmente fuera del control de los individuos y grupos.

## Objetivos de salud en EUA

Los objetivos de *Healthy People 2020* tratan mediante diversas metas mejorar la salud de los adultos.<sup>8</sup> Cada objetivo cuenta con una fuente de datos definida para monitorear el progreso. Los datos provenientes de la última década muestran que han disminuido las muertes por cardiopatía, cáncer y accidente cerebrovascular, así como la ingesta de grasa (como porcentaje del total de calorías). No obstante, las tasas de obesidad y diabetes han seguido aumentando, ha crecido el consumo de azúcar y siguen existiendo disparidades en la atención sanitaria.<sup>9</sup> El cuadro 16-3 lista los objetivos actuales en el área de nutrición y sobrepeso. A medida que se lean, pensar en la manera en que los objetivos manejan los factores de riesgo para las principales enfermedades crónicas, pero también representan un alejamiento del concepto de la nutrición como responsabilidad exclusivamente individual para convertirse en un punto de enfoque para planeadores comunitarios, minoristas, empleadores y proveedores de atención médica.

## Disparidades sanitarias entre grupos

Algunos grupos poblacionales tienen una mayor incidencia de enfermedades crónicas que otros. Esto se ilustra mediante la comparación de la prevalencia de una enfermedad en adultos de distintos antecedentes raciales/étnicos y niveles socioeconómicos.<sup>4,10</sup>

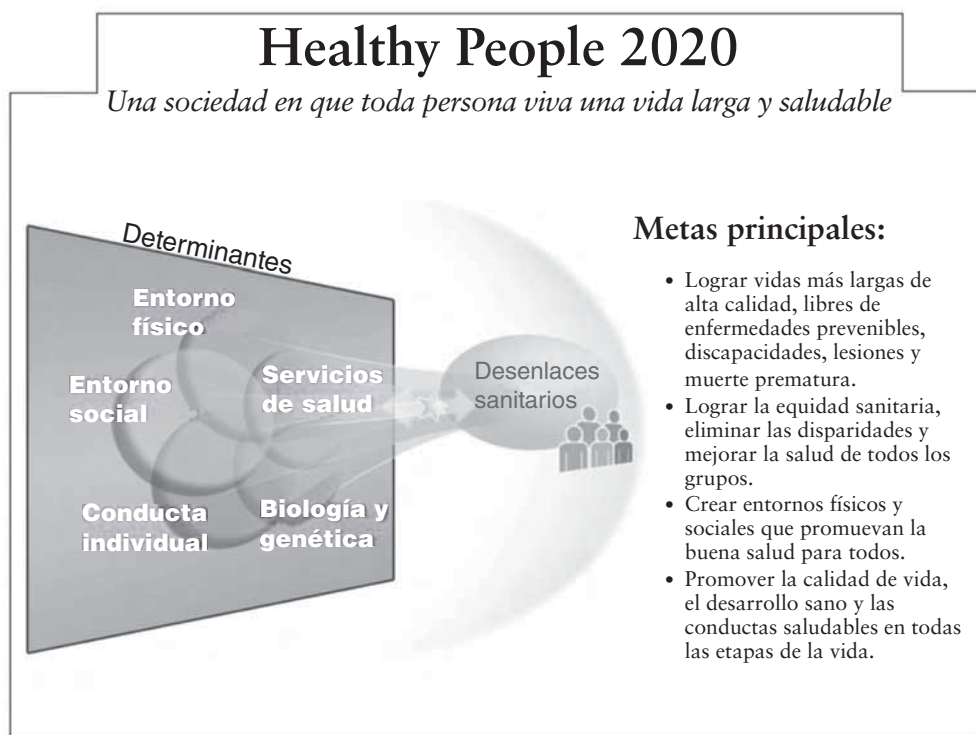
**CUADRO 16-2** Indicadores de enfermedad crónica: actividad física y nutrición

Indicador	Porcentaje de incidencia en EUA	Su estado*	Grupo racial/étnico	Grupo etario	Nivel de ingresos
Ingesta de frutas y verduras (cinco veces/día)	23.4% (2009)				
Obesidad (BMI ≥ 30)	27.5% (2010)				
Sobrepeso y obesidad (BMI ≥ 25)	64.5% (2010)				
Actividad física recomendada	51% (2009)				

\* Verifique los indicadores de enfermedad crónica para su estado y su grupo racial/étnico, etario y nivel de ingresos. Acuda a CDC, Behavioral Risk Factor Surveillance System en [www.cdc.gov/BRFSS](http://www.cdc.gov/BRFSS)

Marco operativo *Healthy People 2020***Modelo gráfico de *Healthy People 2020***

El Grupo de Trabajo Interagencial Federal desarrolló un modelo gráfico para representar visualmente el enfoque ecológico y de determinantes que se utilizó para enmarcar los objetivos sanitarios nacionales estadounidenses en *Healthy People 2020*. Esta figura en particular se diseñó para enfatizar el nuevo enfoque y no tiene la intención de ser una representación amplia de las cuestiones de salud pública ni de los ámbitos sociales. Este marco de referencia gráfico tiene la intención de ilustrar el grado fundamental de coincidencia entre los determinantes sociales de la salud, así como enfatizar su impacto colectivo y la influencia que tienen sobre los desenlaces y condiciones sanitarias. El marco también destaca un enfoque continuo acerca de las disparidades poblacionales, incluyendo aquellas categorizadas por raza/origen étnico, nivel socioeconómico, género, edad, discapacidad, orientación sexual y localización geográfica.



**FIGURA 16-1** Modelo gráfico de *Healthy People 2020*.



- Los patrones de obesidad varían según la raza/origen étnico y nivel de ingresos. Entre las mujeres, las afroamericanas no hispanas tienen las mayores tasas de obesidad, seguidas de las de origen mexicano.
- Existe una asociación inversa entre el nivel de ingresos de la familia y la prevalencia de obesidad entre mujeres caucásicas de todas las edades.
- Aunque los casos de cáncer han disminuido para la mayoría de los grupos, el número de casos ha aumentado en mujeres indígenas de América
- Las personas de origen afroamericano e hispano tienen una probabilidad de 77 y 66% mayor, respectivamente, de recibir un diagnóstico de diabetes en comparación con las caucásicas.

Algunos grupos tienen una predisposición genética para ciertas enfermedades. Los indígenas de América están predispuestos a padecer diabetes; las personas de origen asiático presentan cardiopatías con cifras inferiores de BMI y circunferencia de cintura; y los afroestadounidenses tienen mayor sensibilidad a la sal e hipertensión de inicio precoz.<sup>11</sup> No obstante, la genética y el ambiente interactúan para determinar el verdadero desarrollo de las enfermedades. Los

**Disparidad en salud.**

Diferencias significativas en la incidencia, prevalencia, mortalidad y carga de enfermedades y otras condiciones adversas que existen entre grupos poblacionales específicos. La disparidad en salud está muy vinculada con un nivel socioeconómico bajo.

**CUADRO 16-3** Objetivos *Healthy People 2020*: nutrición y sobrepeso

**Peso**

Aumentar la proporción de adultos que se encuentran en un peso saludable	Línea base: 30.8%	Meta: 33.9%
Reducir la proporción de adultos con obesidad	Línea base: 34.0%	Meta: 30.6%
Prevenir el aumento de peso inapropiado en jóvenes y adultos	Del desarrollo*	

**Consumo de alimentos y nutrientes** (para poblaciones de dos años de edad y mayores)

Aumentar la contribución a la dieta

Fruta	Línea base: 0.5 tazas**	Meta: 0.9 tazas
Verduras totales	Línea base: 0.8 tazas	Meta: 1.1 tazas
Verduras color verde oscuro y anaranjado, y legumbres	Línea base: 0.1 tazas	Meta: 0.3 tazas
Granos integrales o enteros	Línea base: 0.3 oz**	Meta: 0.6 tazas
Calcio	Línea base: 1 118 mg	Meta: 1 300 mg

Reducir el porcentaje de calorías totales consumidas a partir de:

Grasas sólidas	Línea base: 18.9%	Meta: 16.7%
Azúcares añadidos	Línea base: 15.7%	Meta: 10.8%
Grasas saturadas	Línea base: 13.3%	Meta: 9.5%
Sodio	Línea base: 3 641 mg	Meta: 2 300 mg

**Acciones comunitarias**

Aumentar el número de estados con políticas a nivel estatal que incentivan a los negocios de venta de alimentos al menudeo proporcionar comidas que alientan las guías alimentarias	Línea base 8	Meta 18
Aumentar la proporción de sitios de trabajo que ofrecen educación relacionada con la reducción de peso, nutrición o actividad física	Del desarrollo*	

**Entornos de atención médica primaria**

Aumentar la proporción de médicos de atención primaria que regularmente evalúan el índice de masa corporal (BMI) de sus pacientes adultos	Línea base 48.7%	Meta 53.6%
Aumentar la proporción de visitas a médicos que incluyan orientación o educación relacionada con dieta y nutrición para pacientes con un diagnóstico de enfermedad cardiovascular, diabetes o hiperlipidemia	Línea base: 20.8%	Meta: 22.9%
Relacionada con la actividad física para pacientes con un diagnóstico de enfermedad cardiovascular, diabetes o hiperlipidemia	Línea base: 12%	Meta: 14.3%
Relacionada con reducción de peso, nutrición o actividad física para pacientes adultos con obesidad	Línea base: 28.9%	Meta: 31.8%

\* No se han establecido líneas base ni metas para objetivos nuevos del desarrollo.

\*\* Equivalentes por cada 1 000 calorías

Fuente: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EUA. Oficina de Prevención de Enfermedades y Promoción de la Salud. *Healthy People 2020*. Washington D.C. Disponible en [healthypeople.gov/2020](http://healthypeople.gov/2020)

**Masa corporal magra.** Suma de los tejidos libres de grasa: muscular, mineral (como óseo) y agua.

**Cambio climatérico.** Momento de la vida en que suceden cambios esenciales: se refiere a la pérdida de actividad reproductiva que se caracteriza por la menopausia en las mujeres y por la reducción en la producción de testosterona en los varones.

**Perimenopausia y menopausia.** Periodo de casi cuatro años de duración de una decreciente producción de estrógeno que se sigue al final de la menstruación; un punto de inflexión para el aumento de riesgo en enfermedades cardiovasculares y otros padecimientos crónicos en las mujeres.


**Equilibrio de energía.** Estado de equilibrio en el que el número de calorías que se consume equivale al número de calorías que se utiliza.

**Continuum de salud nutricional.** Etapas del estado nutricional que varían de óptimo a incapaz de sustentar la vida. Tales etapas son resistente y sano, alteración de la disponibilidad de sustratos, signos y síntomas inespecíficos, padecimientos clínicos, padecimientos crónicos y enfermedad terminal y muerte.

grupos que experimentan una **disparidad en salud** no sólo tienen una mayor prevalencia de ciertos padecimientos y experimentan peor estado de salud, sino que también tienden a tener menor acceso a las condiciones ambientales que sustentan la buena salud, como alimentos saludables, viviendas adecuadas, educación de calidad y vecindarios seguros. El impacto del racismo y otros tipos de discriminación también se ha reconocido como un contribuidor importante a la disparidad en salud.<sup>11</sup> Es por estas razones que se necesitan estrategias dirigidas a los determinantes sociales de la salud para atacar las causas fundamentales que subyacen a la disparidad en salud.<sup>12</sup> Eliminar dicha disparidad en salud ha sido una prioridad dentro de *Healthy People*. Las metas para el 2020 y los objetivos bajo muchas áreas temáticas,

incluyendo la nutrición, están dirigidas al logro de una equidad en salud, eliminar las disparidades y crear entornos físicos y sociales que promuevan la buena salud para todos. Los factores de riesgo social y ambiental pueden cambiarse poco a poco; sin embargo, a fin de acelerar el progreso, se analizan mayores datos acerca de los determinantes de la salud, y se enfatizan los cambios ambientales y de política.<sup>5,7,8,11</sup>

## Cambios fisiológicos de la edad adulta

 **Describe los cambios fisiológicos normales de la adultez y cómo se asocian con la generación y progresión de enfermedades crónicas.**

En términos generales, los individuos han dejado de crecer para cuando llegan a sus 20 años de edad. La densidad ósea tanto de varones como de mujeres sigue creciendo hasta alrededor de los 30 años. El máximo de masa ósea se relaciona con la cantidad de calcio en la dieta y con la cantidad de ejercicios de soporte de peso de años anteriores. La fuerza muscular alcanza su máximo cerca de los 25 a 30 años de edad, aunque el uso habitual de los músculos y el entrenamiento con pesas afectan la fuerza, así como el tamaño de los músculos y su retención. El tipo y cantidad de actividad física tienen un impacto significativo sobre la composición del cuerpo, incluyendo la **masa corporal magra**, la acumulación y reubicación de grasas y la densidad ósea.<sup>13</sup> Disminuyen la destreza y la flexibilidad, así como las capacidades sensoriales y perceptuales. Las pérdidas auditivas empiezan incluso

desde los 25 años (o antes si ha habido exposición a música a volumen fuerte) y los cambios visuales con frecuencia se vuelven evidentes a los 40 años. La composición corporal cambia lentamente de manera paralela a los cambios hormonales.

**Cambios hormonales y climatéricos.** La disminución en la producción de estrógeno en la mujer da inicio a la **perimenopausia** y continúa a lo largo de la **menopausia**, el fin de la capacidad reproductiva. Las mujeres con mayor masa corporal tienden a tener una menopausia más tardía. La menopausia se asocia con un aumento en la cantidad de grasa abdominal y un aumento significativo en el riesgo de enfermedad cardiovascular, además de un aceleramiento en la pérdida de masa ósea.<sup>14</sup> Además de los efectos que tiene sobre el sistema reproductivo femenino, el estrógeno, tanto en varones como en mujeres, está implicado en el suministro de calcio a los huesos, en la salud de las paredes de los vasos sanguíneos, en las concentraciones sanguíneas de colesterol y triglicéridos y en la elasticidad de la piel. La obesidad se asocia con mayores niveles de estrógenos tanto en varones como en mujeres. Los varones experimentan una disminución gradual en sus concentraciones de testosterona y en la cantidad de masa muscular. La actividad física y el entrenamiento con pesas para aumentar la masa muscular derivan en aumentos pequeños y transitorios en las concentraciones de testosterona.

## Cambios en la composición corporal en adultos/masa corporal magra y adiposidad

**Huesos.** Cerca de los 40 años de edad, varones y mujeres empiezan a perder masa ósea de manera gradual; esta pérdida se ve acelerada en las mujeres después de la menopausia. El riesgo de exhibir osteopenia (baja densidad mineral ósea) y osteoporosis (huesos frágiles y porosos con alto riesgo de fractura) depende de la masa ósea máxima que se haya alcanzado entre los 25 y 29 años de edad.

**Adiposidad.** La época entre los 20 y los 64 años de edad se asocia con un **equilibrio de energía** positivo, con aumentos de peso y adiposidad y con una disminución en la masa muscular. Para la mitad de la adultez, los cambios físicos se vuelven aparentes con una disminución en el tamaño y masa de los músculos y un aumento en la grasa corporal. Se presenta una redistribución de la grasa con aumentos en los espacios central e intraabdominal y disminuciones en la grasa subcutánea. Esta redistribución de la grasa corporal se asocia con un aumento en el riesgo de hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes, accidentes cerebrovasculares, enfermedades de la vesícula biliar y arteriopatía coronaria.<sup>15</sup> Estos riesgos aumentan con la acumulación de grasa corporal adicional.<sup>16</sup>

## Continuo de la salud nutricional

Con buenos genes, hábitos, entornos y buena suerte, es posible minimizar los efectos de la senescencia y conservar la salud nutricional y física a lo largo de la adultez. Sin embargo, lo más probable es que la interacción de dichos factores al paso de los años derive en “daños nutricionales” que conduzcan a la alteración o pérdida de función a nivel celular. Los daños nutricionales pueden ser leves, de corta duración y reversibles o, si continúan, pueden presentarse cambios permanentes en las células y tejidos.<sup>17</sup> La figura 16-2 muestra el **continuum de salud nutricional** que se explica más adelante. Varios de los principios

Estado nutricional	Resistente y sano	Alteración de la disponibilidad de sustratos	Signos y síntomas inespecíficos	Padecimiento clínico	Padecimiento crónico	Enfermedad terminal y muerte
<i>Estado metabólico, fisiológico, funcional</i>	Homeostasis metabólica Capaz de defenderse de las lesiones	Reducción de reservas de nutrientes o acumulación de un exceso de cambios subclínicos	Alteraciones metabólicas y fisiológicas observables	Enfermedad evidente y diagnóstico médico	Las alteraciones metabólicas y los cambios estructurales en los tejidos se vuelven permanentes	Progreso de las complicaciones, los aparatos y sistemas del cuerpo dejan de funcionar
<i>Enfoque en orientación, educación o tratamiento nutricional</i>	Orientación alimentaria para sustentar una ingesta adecuada y anticiparse a los riesgos	Orientación y educación alimentaria para informar acerca de riesgos y alentar elecciones saludables en alimentos y estilos de vida	Educación y orientación nutricional para reducir o revertir factores de riesgo específicos	Tratamiento nutricional médico intensivo o programas terapéuticos de cambio de estilo de vida para demorar la progresión	Tratamiento nutricional médico y educación del paciente para que pueda manejar el padecimiento y evitar complicaciones por sí mismo	Cuidado paliativo

← Continuum de salud e intervenciones nutricionales →

© Cengage Learning

**FIGURA 16-2** Continuum del estado nutricional.

de la nutrición humana que se presentaron en el capítulo 1 merecen repetirse aquí para enfatizar su pertinencia para la nutrición durante la edad adulta.

- Los problemas de salud relacionados con la nutrición se originan en el interior de las células.
- La mala nutrición puede ser el resultado de niveles de ingesta nutricional tanto deficientes como excesivos.
- Los humanos poseen mecanismos adaptativos para manejar las fluctuaciones en la ingesta de alimentos.
- La desnutrición puede ser el resultado de una dieta deficiente y de estados patológicos, factores genéticos o de combinaciones de todas estas causas.
- La nutrición deficiente puede influir en la generación de ciertas enfermedades crónicas.
- Idoneidad, variedad y equilibrio son características esenciales de las dietas saludables.

La salud nutricional puede verse como un *continuum* que varía de “sano” y resistente hasta un estado terminal donde los aparatos y sistemas del cuerpo dejan de funcionar y se pierde la vida. Según este continuo, adaptado de los modelos de daño nutricional planteados por Arroyave y Leyse-Wallace,<sup>18,19</sup> los cambios que suceden a nivel celular son insidiosos y desapercibidos en un inicio. Las alteraciones progresan por un largo periodo y son reversibles hasta cierto punto. Pero ante una continuada desnutrición, ocurren daños permanentes. La alteración en la ingesta de nutrientes produce cambios iniciales en los procesos metabólicos que representan las etapas preclínicas de la enfermedad. Esta “lesión” quizá no se manifieste sino hasta que se ha incurrido en un daño permanente. Ante la ausencia de signos y síntomas y una conciencia de la existencia de un “problema”, es posible que los adultos no sientan preocupación

alguna en cuanto a sus elecciones alimentarias ni que se sientan motivados a llevar a cabo ajustes en sus conductas de estilo de vida.

### Estados de salud nutricional

La continuidad de la salud nutricional se puede representar por medio de seis estadios o etapas:

**Resistente y “sano”.** En este estado, los sistemas metabólicos se encuentran en homeostasis y los órganos funcionan en un nivel óptimo. Las defensas y sistema inmunitario del cuerpo pueden defenderse en contra del ataque de toxinas, patógenos y estrés. Durante esta etapa, la orientación y educación nutricional se utilizan para alentar la ingesta adecuada —ni poco, ni mucho— de una variedad de alimentos saludables. El mantra es “moderación, variedad y equilibrio”. Se utiliza la orientación anticipatoria para permitir que los individuos sanos anticipen y hagan planes ante riesgos posibles, de modo que sean capaces de llevar a cabo elecciones informadas que sustenten su resistencia y prevengan los daños nutricionales.

**Alteración de la disponibilidad de sustratos.** Este estado inicial y subclínico de alteración nutricional tiene lugar cuando la ingesta no satisface las necesidades. Hay pérdida de reservas o acumulación de excesos. Los nutrientes se extraen de otros compartimientos corporales como proteínas del tejido muscular o pulmonar y calcio de los huesos. Es posible que haya una acumulación de subproductos resultantes de un metabolismo ineficiente o alterado. Cuando los sustratos no se encuentran en las cantidades apropiadas, se disparan los mecanismos adaptativos, pero llegan a un límite. Si se midieran, los marcadores sanguíneos podrían mostrar cambios subclínicos, pero en ausen-

cia de signos físicos o indicadores de riesgo, este tipo de análisis de laboratorio normalmente no se lleva a cabo. La educación nutricional y la orientación alimentaria dirigidas al público intentan informar a las personas acerca de riesgos comunes y alientan el uso de dietas y elecciones de estilo de vida saludables que minimicen o reviertan dichos cambios subclínicos.

**Signos y síntomas inespecíficos.** Con el tiempo, la ingesta insuficiente o excesiva de nutrientes o energía conduce a cambios observables. Algunos ejemplos de esto incluyen la acumulación de grasa subcutánea o adiposidad central, hipertensión y resistencia a la insulina. Estos cambios son factores de riesgo reconocidos en la generación de enfermedades crónicas. Para este momento, el funcionamiento inmunitario se ha visto afectado y existe una menor resistencia a los patógenos, exposiciones químicas, radiación y estrés, incluyendo el estrés perenne del desequilibrio nutricional. Las pruebas de detección deberían identificar estos cambios y señalar la necesidad de intervención. La orientación alimentaria, nutricional y el tratamiento nutricional médico, ofrecidos de manera individual o grupal, son intervenciones potenciales que pueden ayudar a las personas a efectuar cambios en esta etapa. Las metas de la intervención se centran en factores de riesgo específicos y en signos y síntomas observables, los cuales pueden medirse y monitorearse al paso del tiempo para evaluar el progreso en la detención o reversión de los daños nutricionales y los factores de riesgo de enfermedad.

**Padecimientos clínicos.** Si no se realizan cambios y el daño nutricional persiste, se presentarán signos y síntomas evidentes de enfermedad y se realizará un diagnóstico médico. Algunos ejemplos de lo anterior son aterosclerosis, osteoporosis, cáncer, diabetes tipo 2 y depresión. La predisposición genética, al interactuar con los componentes dietéticos y otros factores ambientales, tendrán un impacto sobre si se presenta el padecimiento clínico y el momento en que se presente. Un diagnóstico médico claro es el


momento decisivo para cambios radicales en el estilo de vida de algunos adultos. Pero los cambios son difíciles y es posible que se necesiten las intervenciones intensivas como el tratamiento nutricional médico o los programas terapéuticos de cambio conductual (que se consideran en detalle en el capítulo 17) para tratar la enfermedad y prevenir o demorar su progresión y la presentación de efectos secundarios y complicaciones.

**Padecimiento crónico.** En esta etapa, la alteración del metabolismo como y los cambios estructurales de los tejidos se han vuelto permanentes e irreversibles. Ejemplos de esto son daños estructurales a las arterias coronarias, cáncer

invasivo y metastásico, pérdida de la función renal o ceguera. Se requieren importantes ajustes en el estilo de vida para el manejo propio de la enfermedad crónica y para adaptarse a padecimientos que tienen un impacto significativo sobre la calidad de vida. A estas alturas, las intervenciones están enfocadas en el manejo del padecimiento, prevención de complicaciones adicionales, reducción del grado de discapacidad y en la optimización de la calidad de vida.

**Enfermedad terminal y muerte.** En la etapa final, las complicaciones se agravan, los aparatos y sistemas del cuerpo dejan de funcionar y la vida se extingue.

## Recomendaciones energéticas

 **Calcule sus necesidades energéticas diarias con tres métodos y discuta los factores que afectan el gasto energético en los adultos.**

Los requisitos de energía se definen como la cantidad de ingesta de energía alimentaria que necesitan consumir los individuos a fin de sustentar un peso corporal estable consistente con una buena salud a largo plazo (BMI 18.5 y hasta 25 kg/m<sup>2</sup>) que permita niveles adecuados de actividad física para el mantenimiento de las actividades sociales, culturales y económicas.<sup>20</sup>

### Cambios en el gasto energético relacionados con la edad

Durante la adultez temprana, el metabolismo basal y el gasto energético empiezan a reducirse a una tasa de cerca de 2.9% para los varones y 2.0% para las mujeres, por década.<sup>21</sup> Por lo general, estas reducciones corresponden a disminuciones en la actividad física y en la masa muscular magra. Entre los 25 y 65 años de edad, la capacidad física para el trabajo (medida a través de VO<sub>2</sub> máx) disminuye entre 5 y 10% por década. La presencia de enfermedades musculoesqueléticas, obesidad y otros padecimientos, pueden acelerar la disminución en el gasto de energía y la capacidad física.

En los adultos jóvenes sanos existe un ajuste compensatorio entre la actividad física y la ingesta de calorías. Estudios iniciales indican que esto también es cierto en el caso de adultos de mayor edad.<sup>22</sup> A mediados del decenio de 1960-1969, los investigadores del *Baltimore Longitudinal Study on Aging* (BLSA, *Estudio Longitudinal del Envejecimiento de Baltimore*) informó que la ingesta calórica de los varones disminuía 22%, de 2 700 a 2 100 calorías, entre los 30 y 80 años de edad.<sup>23</sup> Sugirieron que este descenso se debió a la desaceleración del metabolismo basal, así como a la reducción en los niveles de actividad. No obstante, la tendencia actual a los aumentos de peso y la creciente tasa de sobrepeso y obesidad a lo largo de las décadas de la adultez indica que los factores conductuales, sociales y ambientales superan la capacidad fisiológica innata para ajustar la ingesta calórica según el gasto de energía.<sup>24</sup>

### Cálculo de las necesidades energéticas en los adultos

Las necesidades de energía se basan en el **metabolismo basal** (BMR, *basic metabolic rate*) del individuo, en el **efecto térmico de los alimentos** y en la **termogénesis de la actividad**. El com-

#### Orientación alimentaria.

Impartición de recomendaciones concisas e información para el consumidor que guíe sus elecciones alimentarias diarias.

#### Metabolismo basal (BMR).

Cantidad de energía que se necesita para los procesos metabólicos celulares y el funcionamiento de los órganos. Se mide en el individuo que ha estado despierto menos de 30 minutos y aún se encuentra en reposo absoluto, ha estado en ayunas 10 horas o más y se encuentra en una habitación silenciosa con una temperatura cómoda normal.

#### Efecto térmico de los alimentos (TEF).

Energía que se requiere para la digestión, absorción y metabolismo de los alimentos; cerca de 10% de las necesidades energéticas.

#### Termogénesis de la actividad.

Energía que se gasta a través de la actividad física y de la actividad distinta al ejercicio, como aquella que se lleva a cabo al estar intranquilo o nervioso.



ponente más grande del gasto energético diario, 60-75% en la mayoría de los adultos, es el proceso involuntario de las actividades químicas internas que mantienen al cuerpo.<sup>25</sup> Aun cuando el cerebro, hígado, tracto gastrointestinal, corazón y riñones representan menos de 5% del peso corporal, los procesos metabólicos activos y funciones de estos órganos representan alrededor de 60% del BMR. Se requiere energía adicional para la digestión, absorción y metabolismo de los alimentos; algo que se denomina efecto térmico de los alimentos (TEF, *thermic effect of food*). Esto representa cerca de 10% de las necesidades energéticas, pero variará según la composición de la dieta y el individuo. En algunos individuos obesos el TEF es menor, lo que sugiere que una digestión y absorción de alimentos más eficiente puede ser un factor en la obesidad.<sup>26</sup> El componente más variable del gasto energético es la termogénesis de la actividad (que incluye la energía que se gasta a través del ejercicio y de las actividades sin ejercicio como aquellas que se llevan a cabo cuando se siente inquietud o nerviosismo), que representa 20-40% del gasto total de energía.

Las necesidades energéticas de un individuo pueden calcularse de diversas maneras. El consejo de Alimentos y Nutrición de EUA determinó las **necesidades energéticas estimadas (EER, *estimated energy requirements*)** (la ingesta energética alimentaria promedio para adultos en buen estado de salud por edad, género, peso, estatura y nivel de actividad física que se predice mantendrá un equilibrio energético y es consistente con la buena salud) a partir de estudios que midieron el gasto energético total diario por medio de la técnica del agua doblemente etiquetada (DLW, *labeled water technique*).<sup>20</sup> La técnica DLW es un método muy preciso para la medición de la utilización de la energía en condiciones reales de vida (es decir, no dentro de un laboratorio). A los sujetos se les da una dosis de agua “etiquetada” que contiene isótopos “pesados” de hidrógeno y oxígeno. Se utilizan los isótopos excretados en la saliva y en la orina para calcular la utilización promedio de energía a lo largo de varios días.

Las EER para el varón y mujer de referencia se muestran en el cuadro 16-4. Nota: el varón de referencia mide 1.78 m de estatura y pesa 70 kg. La mujer de referencia mide 1.63 m de estatura y pesa 57 kg. Por cada cinco centímetros de estatura adicional añade 90 calorías en el caso de las mujeres y 125 calorías en el caso de los varones. Los requisitos de energía son mayores (en 120-400 calorías/día) para las personas en estado de sobrepeso u obesidad (BMI 25-40) a causa del mayor costo energético que implica soportar el peso adicional.

Se utiliza la calorimetría indirecta para determinar el **gasto energético en reposo (REE, *resting energy expenditure*)**, una medición que se relaciona cercanamente con el **metabolismo basal**. La calorimetría indirecta se lleva a cabo mediante la medición del intercambio de gases durante la respiración, por un periodo específico, por medio de una unidad de medición metabólica en los hospitales, o por medio de la nueva tecnología portátil, con dispositivos manuales en clínicas y gimnasios. Se utiliza el cociente respiratorio (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>) para calcular el gasto energético de 24 horas.

El REE también se puede calcular por medio de una fórmula validada. La fórmula Mifflin-St. Jeor se desarrolló para varones y mujeres sanos y de peso normal o en sobrepeso moderado. Necesita mediciones precisas de estatura (cm) y peso (kg).<sup>27</sup>

**Fórmula de estimación energética de Mifflin-St. Jeor**

**Varones:** REE = (10 × peso) + (6.25 × estatura) - (5 × edad) + 5

**Mujeres:** REE = (10 × peso) + (6.25 × estatura) - (5 × edad) - 161

Una vez determinado el REE, el valor se multiplica por un factor de actividad (1.2 sedentario, 1.55 moderadamente activo o 1.725 muy activo) para llegar al cálculo del gasto calórico diario.<sup>20</sup>

Existen diversas calculadoras energéticas en línea. Muchas se basan en la fórmula anterior de Harris-Benedict, que es menos precisa.<sup>28</sup> También se puede realizar un cálculo sencillo para obtener un aproximado de los niveles calóricos para la conservación, reducción o aumento de peso. Para conservar un mismo peso se requieren alrededor de 15 calorías por cada 454 g de peso. Reducir a 13 calorías por cada 454 g producirá una pérdida de peso y aumentar a 17 calorías por cada 454 g producirá un aumento de peso.<sup>29</sup>

**Ajustes energéticos para realizar cambios en el peso corporal**

Cada 454 g de peso corporal equivalen a cerca de 3 500 calorías. Para perder 454 g por semana, un adulto tendría que crear un equilibrio calórico negativo de 500 calorías diarias. Estas 500 calorías pueden generarse a partir de una combinación de ingesta calórica reducida y un aumento de actividad física. Por ejemplo, caminar enérgicamente 3.22 km quema cerca de 200 calorías, y eliminar 355 ml de refresco de cola regular y una bolsa individual de frituras de papa (28 g) permite la eliminación de 300 calorías, lo que da una suma total de 500 calorías. Si durante siete días se queman 200 calorías adicionales mediante ejercicio físico y se comen 300 calorías menos, conduce a una pérdida de peso cercana a los 454 g. Por el contrario, ¡un equilibrio positi-

**Necesidades energéticas estimadas (ERR).** Ingesta energética alimentaria promedio para adultos en buen estado de salud por edad, género, peso, estatura y nivel de actividad física que se predice mantendrá un equilibrio energético y es consistente con la buena salud.

**Gasto energético en reposo (REE).** Gasto energético medido o calculado en un individuo que se encuentra en estado de reposo.

**CUADRO 16-4** Necesidades calóricas estimadas diarias por edad, género y nivel de actividad física

Género	Edad	Sedentario	Moderadamente activo	Activo
Mujeres	19-30	1800-2000	2000-2200	2400
	31-50	1800	2000	2200
	51-65	1600	1800	2000-2200
Varones	19-30	2400-2600	2600-2800	3000
	31-50	2200-2400	2400-2600	2800-3000
	51-65	2000-2200	2400	2600-2800

Adaptado del Dietary Guidelines for Americans 2010 Report. Basado en requisitos estimados de energía (EER) utilizando las estaturas y pesos del Institute of Medicine, Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington (DC): The National Academies Press; 2002.



**Fibra viscosa.** Tipo de fibra que se caracteriza por su capacidad para formar una solución en gel al combinarse con un líquido. Antes denominada fibra soluble.

**Fibra fermentable.** Tipo de fibra que ingresa en el colon sin digerir, donde las bacterias intestinales actúan sobre ella. Antes denominada fibra no soluble.

**Fibra funcional.** Carbohidratos aislados o purificados que no se digieren ni absorben en el intestino delgado y que tienen efectos fisiológicos benéficos sobre los humanos.


ambientales, facilitan el consumo de calorías adicionales y dificultan el uso de estas calorías a través de actividades físicas. Diversos estudios han ligado la epidemia de obesidad con los pequeños y recurrentes excesos en la ingesta energética.<sup>30</sup>

La reducción de la ingesta energética total fomenta la pérdida de peso independientemente de la composición de la dieta a nivel macro.<sup>31</sup> No importa si la dieta es baja en grasas, alta en proteínas, baja en carbohidratos o una combinación equilibrada (siempre y cuando se satisfagan las necesidades de micronutrientes); el punto es consumir menos calorías e incorporar más actividad física.

## Recomendaciones nutricionales

“El veneno se encuentra en todo y no hay cosa alguna que no lo contenga. Es la dosis la que lo convierte en tóxico o curativo.”

Paracelso, alquimista suizo, 1493-1541

 **Identifique los nutrientes que se consumen en cantidades excesivas e inadecuadas y las consecuencias que esto tiene para la salud en los adultos.**

## Recomendaciones relacionadas con macronutrientes y micronutrientes

Las recomendaciones del *Institute of Medicine* de EUA en cuanto a la ingesta de macronutrientes (carbohidratos, grasas, proteínas) se expresan en rangos de porcentajes de la ingesta total de calorías y explican el hecho de que diversos patrones alimentarios pueden ser saludables.<sup>32</sup>

Los rangos aceptables de distribución de macronutrientes para adultos son:

- Grasas 20-35% de las calorías
- Carbohidratos 45-65% de las calorías
- Proteína 10-35% de las calorías

El cuadro 16-5 lista la ingesta recomendada de nutrientes para adultos por medio del consumo dietético recomendado (DRI) o el consumo diario (DV, *daily values*) que se utilizan en las etiquetas de los alimentos,<sup>33</sup> y muestra las ingestas promedio basadas en la encuesta NHANES 2009-2010.<sup>34</sup> Las proteínas, grasas totales, grasas saturadas y sodio exceden los niveles recomendados, y los varones consumen cantidades excesivas de colesterol y azúcar. El consumo es inferior al recomendado

vo de tan sólo 100 calorías diarias conducirá a un aumento de peso de 4.5 kg en un año!

## Equilibrio energético

Los adultos necesitan prestar atención al fino equilibrio que existe entre las entradas y salidas de energía. Un sinfín de factores de estilo de vida, sociales y

en cuanto a fibra y diversas vitaminas y minerales (vitaminas A, E y K, colina, magnesio y potasio), y las mujeres exhiben consumos insuficientes de hierro y calcio. Véase el capítulo 1 para la función y fuentes alimentarias de estos nutrientes. La siguiente sección destaca los hallazgos emergentes relacionados con las consecuencias de la ingesta excesiva o insuficiente de estos nutrientes en riesgo. Las funciones que se describen y las relaciones interdependientes entre los nutrientes destacan el concepto de equilibrio entre los nutrientes.

## Nutrientes en riesgo

**Fibra.** La fibra dietética disminuye la densidad energética de la dieta y una dieta alta en fibra se relaciona con menos peso a lo largo del tiempo. La fibra desacelera el tiempo de vaciado gástrico y produce una sensación de plenitud durante mayor tiempo. La fibra tiene diversos beneficios que van más allá de sus efectos sobre la motilidad intestinal. La acción de la fibra dietética depende de su forma. La fibra viscosa como la que se encuentra en la avena disminuye la absorción del colesterol, aumenta la excreción fecal de bilis sobresaturada de colesterol y deriva en concentraciones sanguíneas menores de colesterol LDL y total. La fibra fermentable, como aquella proveniente de las cáscaras de fruta y del salvado de trigo o maíz, ingresa al colon sin digerir y se fermenta por acción de las bacterias intestinales. Un alto consumo de fibra fermentable promueve el crecimiento de una mezcla benéfica de microflora dentro del intestino que estimula el sistema inmunitario que se forma en el revestimiento del intestino. A medida que los microbios fermentan la fibra, se producen ácidos grasos de cadena corta y otros metabolitos.<sup>35</sup> A través de estos mecanismos, la fibra se asocia con impactos provechosos sobre la obesidad, diabetes, enfermedad inflamatoria intestinal y trastornos cardiovasculares. La FDA ha aprobado a la fibra funcional como ingrediente alimentario y se está añadiendo a muchos productos de comida. A causa de los efectos fisiológicos positivos de la fibra, se permiten afirmaciones de salud en las etiquetas de muchos de estos productos.<sup>36</sup>

**Calcio y vitamina D.** El consumo insuficiente de vitamina D se asocia con una disminución en la biodisponibilidad del calcio. En combinación con una ingesta dietética insuficiente de calcio por parte de los adultos, en especial las mujeres, esto conduce a pérdidas óseas de calcio, lo que a su vez conduce a osteopenia y a una progresión a la osteoporosis.<sup>37</sup> El mecanismo subyacente es que la vitamina D asiste en la absorción de calcio a partir de los intestinos, en la reabsorción de calcio por parte de los osteoclastos y a la reabsorción de calcio a partir de los túbulos distales de los riñones. El uso de otras bebidas en lugar de leche, que es alta en calcio y está enriquecida con vitamina D<sub>3</sub> (la forma más disponible de vitamina D), contribuye al hecho de que 50% de la población tiene concentraciones sanguíneas bajas de 25 hidroxivitamina D.<sup>38</sup>

**Vitaminas A y E.** Las vitaminas A y E son liposolubles con poderosas funciones antioxidantes. Las reacciones de oxidación producen radicales libres que inician reacciones en cadena que dañan las células; los antioxidantes detienen tales reacciones en cadena. La función de las vitaminas E y A en la transcripción del DNA ha conducido a la investigación de sus efectos protectores potenciales en diversos tipos de cánceres.<sup>39</sup>

**CUADRO 16-5** Ingesta de nutrientes seleccionados en adultos, NHANES 2009-2010, en comparación con las cantidades recomendadas

Nutriente	Ingesta					Recomendada <sup>a</sup>
	Real					
	20-29 años de edad		40-49 años de edad		31-50 años de edad	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones/mujeres	
Energía, kcal	2 626	1 949	2 730	1 794		—
Proteínas, g	101	70	108	69		56/46
Grasas totales, g	93	71	103	65		65 (DV) <sup>b</sup>
Grasas saturadas, g	31	24	34	21		20 (DV) <sup>b</sup>
Ácido $\alpha$ -linoleico	1.8	1.4	1.8	1.4		1.1/1.1
Colesterol, mg	331	238	357	221		$\leq$ 300 (DV) <sup>b</sup>
Carbohidratos totales, g	320	250	320	228		300 (DV) <sup>b</sup>
Fibra, g	17	14	20	15		38/25
Azúcares totales, g	146	120	141	105		125 (DV) <sup>b</sup>
Vitamina A, $\mu$ g RE	613	548	734	556		900/700
Vitamina C, mg	102	79	99	79		90/7
Vitamina B <sub>12</sub>	6.0	4.7	6.9	4.6		2.4
Vitamina E, mg TE	8.3	6.4	9.6	6.8		15
Folato, $\mu$ g	635	485	675	456		400
Vitamina K	82	79	103	109		120/90
Colina	390	269	446	277		550/425
Calcio, mg	1240	935	1 235	874		1 000
Hierro, mg	17.5	13.5	18.6	12.9		8/18
Magnesio, mg	334	252	386	270		420/320
Potasio, mg	2 911	2 227	3 504	2 391		3 500
Sodio, mg	4 376	3 217	4 588	3 014		hasta 2 300
Cinc, mg	13.7	10.0	15.6	9.9		11/8
Cafeína, mg	124	108	253	169		hasta 250 <sup>c</sup>
Alcohol, g <sup>e</sup>	17.2	5.8	17.2	5.8		20/8 <sup>d</sup>

Fuente: *What We Eat in America*, NHANES, 2009-2010. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2012. Disponible en [www.ars.usda.gov/ba/bhmrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhmrc/fsrg)

<sup>a</sup> Ingesta recomendada según la DRI 2012 o cantidades de referencia de DV de nutrientes utilizadas en etiquetas de alimentos, pertinentes para una dieta de 2 000 kcal.<sup>47</sup>

<sup>b</sup> Basado en una dieta de 2 000 kcal; para otros niveles calóricos, la recomendación es no más de 30% de calorías provenientes de grasa y 10% de grasas saturadas, y 25% de las calorías provenientes de azúcares.

<sup>c</sup> 250 mg es una ingesta moderada promedio; 800 mg se considera excesivo.

<sup>d</sup> Basado en las *Dietary Guidelines for Americans*.

<sup>e</sup> El consumo de alcohol se informa para los 20 años de edad en adelante debido a la amplia variabilidad dentro de los grupos.

Ambas vitaminas también están implicadas en el funcionamiento del sistema inmunitario. La vitamina A es esencial para mantener la integridad de las células de la piel y la mucosa, que funcionan como barrera mecánica para defender al cuerpo en contra de las infecciones. La vitamina A también representa un papel central en la creación y diferenciación de los leucocitos que defienden al cuerpo de los patógenos.<sup>40</sup> La vitamina E tiene propiedades antiinflamatorias y está implicada en el mantenimiento y reparación de las membranas celulares.

**Ácido fólico, colina y vitamina B<sub>12</sub>.** El folato, la colina y la vitamina B<sub>12</sub> están implicados en la conversión de homocisteína en metionina. A través de este mecanismo, se convierten en donadores de metilo durante la replicación del RNA.<sup>41</sup> La metilación es un proceso en el que los genes se ven etiquetados

con grupos metilo; esto altera el DNA genómico y específico, lo que deriva en la expresión de rasgos distintos. La metilación es un proceso reversible que sucede en el interior de miles de millones de células a un mismo tiempo, pero es de importancia esencial durante el desarrollo fetal, la adolescencia y la senescencia. La expresión genética de rasgos (como la manera en que se metaboliza el colesterol o la generación o crecimiento de células cancerosas) puede activarse o desactivarse en respuesta a nutrientes, químicos, fármacos y virus dentro del ambiente celular. La cantidad hace una diferencia. Por ejemplo, investigaciones progresivas indican la función dual del ácido fólico en la carcinogénesis. Protege contra algunos tipos de cáncer, pero la ingesta a niveles máximos a partir de alimentos o suplementos puede promover el cáncer en individuos con lesiones cancerígenas preexistentes.<sup>42</sup>

**Sistema de orientación alimentaria.** Conjunto amplio de recomendaciones alimentarias y de estilo de vida, basadas en la información científica más reciente, se desarrolla para promover la salud y prevenir las enfermedades o sus complicaciones, para garantizar el consumo adecuado de nutrientes de interés y ofrecer orientación en cuanto a qué y cuánto comer.


**Pautas alimentarias.** Un informe que incluye información y argumentos científicos acerca de la información y guías alimentarias para el público en general o para una subpoblación definida. Las pautas proporcionan un conjunto cohesivo de recomendaciones que adopta el gobierno o alguna organización. Representan políticas o se integran en programas alimentarios, nutricionales y sanitarios.

**Enfoque de dieta total.** Orientación basada en los patrones globales de alimentación que satisfacen las necesidades con una variedad de alimentos al paso del tiempo.

**Potasio y sodio.** El sodio y el potasio tienen efectos contrarios sobre los vasos sanguíneos. Las altas cantidades de sodio disminuyen la vasodilatación y aumentan la presión arterial, mientras que el potasio aumenta la vasodilatación.<sup>43</sup> El alto consumo de potasio se asocia con una baja presión arterial y se recomienda para la prevención primaria de la hipertensión, pero la suplementación con potasio no parece ofrecer beneficios adicionales.<sup>44</sup> En las investigaciones que utilizaron dietas altas en leche, productos lácteos y frutas y verduras (todos ellos buenas fuentes de potasio), y bajas en sodio (la dieta DASH), se comprobó que se reducía la presión arterial.<sup>24</sup>

**Magnesio.** Una deficiencia de magnesio celular provoca una cascada inflamatoria activada por el calcio independiente de lesiones o patógenos. Las elevaciones de proteína C reactiva (CRP) indicadora de inflamación leve o crónica, se encuentran con mayor frecuencia en adultos con consumos de magnesio inferiores a 50% de la RDA.<sup>45</sup> Es posible que esta inflamación crónica contribuya a la manifestación de aterosclerosis, hipertensión, osteoporosis, diabetes, cáncer e insuficiencia cardíaca. Comer una pequeña porción de cacahuates (1/4 de taza) al día, es una manera fácil de aumentar la ingesta de magnesio.

## Recomendaciones alimentarias para adultos

 **Explique el propósito de la orientación alimentaria y la manera en que traduce los hallazgos científicos en elecciones saludables de alimentos y bebidas, así como en experiencias culinarias placenteras.**

Tener conocimientos acerca de los nutrientes y su función en la salud y en la enfermedad es una cosa; ¿pero cómo se traduce esto en alimentos que deben consumir los adultos? Aquí es donde entran los sistemas de orientación alimentaria. Los **Dietary guidance systems** (Sistemas de orientación alimentaria) son conjuntos de sugerencias alimentarias y del estilo de vida, basadas en la evidencia científica más reciente que se relaciona con nutrición y salud, que se desarrollan para promover la salud y prevenir la enfermedad. Incluyen informes técnicos de evidencia científica, recomendaciones acerca de los tipos y cantidades de alimentos para comer, y herramientas y recursos que ayudan al público y a los profesionales a implementar las pautas y guías. Otro componente de los sistemas de orientación alimentaria son las recomendaciones para los cambios en

acciones y políticas que ayudarán a crear un ambiente en el que sea posible el logro de las sugerencias dietéticas y del estilo de vida.

Las pautas se actualizan de manera periódica en respuesta a las cuestiones sanitarias prioritarias, nuevas investigaciones, ingestas actuales de nutrientes y patrones alimentarios de la población. También toman en cuenta los cambios en el sistema alimentario y en la industria de la hospitalidad, así como en el desarrollo de productos alimenticios. Las **Dietary Guidelines** (Pautas alimentarias) para estadounidenses y **MyPlate** son componentes importantes del sistema de orientación alimentaria de EUA<sup>24,46</sup> (véase el capítulo 1 para mayor información). Son las bases para las políticas nutricionales de EUA y para las normas de los programas federales de nutrición y las actividades educativas.

Las organizaciones de salud voluntarias (es decir, sin fines de lucro) también realizan recomendaciones alimentarias con bases científicas para adultos sanos que se relacionan con la misión de las organizaciones. Por ejemplo, la *American Cancer Society* tiene guías nutricionales y de actividad física,<sup>47</sup> y la *American Heart Association* cuenta con recomendaciones dietéticas y de estilo de vida.<sup>48</sup> Las tres pautas que se han mencionado identifican la necesidad urgente de hacer frente a la obesidad y, en términos generales, son consistentes en cuanto a sus recomendaciones alimentarias para adultos. Alientan:

- Consumir más frutas y verduras, granos integrales y fibra, así como productos lácteos bajos en grasas.
- Limitar la ingesta de grasas saturadas, evitar las grasas *trans* y seleccionar pescado, carnes magras y aves, y alternativas a la carne.
- Seleccionar más alimentos ricos en nutrientes y menos alimentos con deficiencias nutricionales.
- Limitar el consumo de azúcares, en especial bebidas azucaradas y postres basados en granos.
- Mantener una baja ingesta de sodio.
- Practicar alguna actividad física regular; y
- Equilibrar la ingesta de energéticos con el gasto de los mismos para mantener o lograr un peso corporal saludable.

### Enfoque de dieta total

El mensaje de las *Dietary Guidelines 2010* es disfrutar de la comida pero elegir bien y comer menos. Las guías reconocen que no existe una dieta estadounidense, sino más bien una diversidad de patrones alimentarios que incorporan una amplia variedad de alimentos y de preferencias culturales y de gustos. Las recomendaciones representan un **enfoque de dieta total** que permite la flexibilidad.<sup>49</sup> La meta es la selección de una combinación de comidas y bebidas que proporcione energía y nutrientes, y que constituya la ingesta diaria completa del individuo, en promedio, a lo largo del tiempo.<sup>24</sup> No existe una suposición de que cada día es igual; más bien, seleccionar una variedad de comidas dentro de cada grupo alimentario y día con día ayuda a garantizar que se satisfagan todas las necesidades nutricionales.

Los patrones alimentarios de la USDA del cuadro 16-6 especifican la cantidad de cada grupo alimentario que se necesita para lograr la idoneidad nutricional a diferentes niveles calóricos, y la información de MyPlate.gov ayuda a los consumidores a traducir las cantidades en elecciones de alimentos y menús personalizados. La meta es una dieta total rica en nutrientes —una

**CUADRO 16-6** Cantidades de ingesta alimentaria para adultos según nivel calórico, de MyPlate

Nivel calórico	1600	2000	2500	2800	3200
<b>Cantidades diarias por grupo alimentario</b>					
Frutas	1.5 tazas	2 tazas	2 tazas	2.5 tazas	2.5 tazas
Verduras	2 tazas	2.5 tazas	3 tazas	3.5 tazas	4 tazas
Granos <sup>a</sup>	142 g	170 g	227 g	283 g	283 g
Alimentos proteicos <sup>b</sup>	142 g	156 g	184 g	198 g	198 g
Lácteos	3 tazas	3 tazas	3 tazas	3 tazas	3 tazas
Aceites	5 ctas	6 ctas	7 ctas	8 ctas	11 ctas
Límite máximo de SoFAS <sup>c</sup>	121	258	330	395	596
<b>Cantidades semanales por subgrupo de verduras</b>					
Verduras color verde oscuro	1.5 tazas/sem.	1.5 tazas/sem.	2 tazas/sem.	2.5 tazas/sem.	2.5 tazas/sem.
Verduras color rojo/anaranjado	4 tazas/sem.	5.5 tazas/sem.	6 tazas/sem.	7 tazas/sem.	7.5 tazas/sem.
Legumbres	11 tazas/sem.	1.5 tazas/sem.	2 tazas/sem.	2.5 tazas/sem.	3 tazas/sem.
Verduras ricas en almidones	4 tazas/sem.	4 tazas/sem.	5 tazas/sem.	7 tazas/sem.	8 tazas/sem.
Otras verduras	3.5 tazas/sem.	4 tazas/sem.	7 tazas/sem.	5 tazas/sem.	7 tazas/sem.

<sup>a</sup> 28 g equivale a: 1 rebanada de pan, 28 g de cereal listo para comerse o ½ taza de arroz, pasta o cereal cocinado o 28 g de arroz, pasta o cereal crudo. La mitad de los granos deben ser integrales.

<sup>b</sup> 28 g equivale a un huevo, 1 cda de crema de cacahuete, ¼ de taza de frijoles secos cocinados o 14 g de nueces o semillas. La carne, aves o pescado deben ser magros.

<sup>c</sup> Las SoFAS son calorías provenientes de grasas sólidas y azúcares añadidos.

Fuente: Dietary Guidelines for Americans, 2010, Apéndice 7, USDA Food Pattern.

combinación equilibrada de una variedad de comidas provenientes de cada grupo alimentario, consumida con moderación—culturalmente atractiva, que ofrezca experiencias culinarias agradables y promueva la salud entre los estadounidenses.<sup>50</sup>

Existen dos advertencias importantes al aplicar los patrones alimentarios para los adultos.

1. “Elegir alimentos de alto contenido nutricional”. Las cantidades recomendadas en los patrones alimentarios del USDA asumen que todas las elecciones son formas de alto contenido nutricional sin azúcares añadidos y que mantienen los aceites dentro de las cantidades recomendadas. El dilema es que existen elecciones de alto contenido nutricional en el mercado pero, a menudo, no son la forma típica que se consume. Cuando se hacen elecciones alimentarias “típicas” más que “ideales” de alimentos de alto contenido nutricional, las cantidades de energéticos, grasas totales, grasas saturadas, colesterol y sodio exceden los límites de todos los patrones del USDA, a menudo de manera sustancial aun cuando se elige la cantidad recomendada. Considere los siguientes ejemplos: *nuggets* empanizados de pollo contra una pechuga de pollo asada sin piel, y totopos fritos contra una tortilla de maíz. Un estudio mostró que con las elecciones típicas, las calorías se encontraban 15-30% (350 a 450 kcal) por encima del nivel calórico meta para cada patrón. Las metas de la idoneidad de los nutrientes no se vieron sustancialmente afectadas por el uso de las elecciones alimentarias típicas.<sup>51</sup>
2. “No demasiado.” Los tamaños de la porción que se especifican en *MyPlate* son más pequeñas que las que contienen los paquetes convencionales de comida y las que se sirven en restaurantes. Se deben elegir y consumir alimentos tomando en cuenta el tamaño de porción recomenda-

do, así como las cantidades por día o semana, más que la cantidad que se encuentra en el paquete o la cantidad que se le sirva. Las porciones de gran tamaño aumentan la ingesta de calorías y también contribuyen a mayores cantidades de grasas y azúcares añadidos.<sup>52</sup>

Por muchos años se han utilizado símbolos en menús de restaurantes y en los anaqueles de las tiendas de alimentos para alertar a los consumidores en cuanto a opciones más sanas de alto contenido nutricional. Una nueva iniciativa se refiere a los esfuerzos dentro de la industria alimentaria por desarrollar símbolos de valoración de los alimentos al frente del empaque que representen la calidad nutricional de alimentos y bebidas.<sup>53</sup>

Existen muchas maneras de implementar una dieta de alto contenido nutricional para satisfacer las preferencias culturales y de gustos. Sin embargo, el Informe de pautas alimentarias señaló que la evidencia documenta el impacto benéfico de los patrones dietéticos basados en vegetales y bajos en sodio. Tres “estilos” de alimentación se han asociado con impactos positivos en cardiopatías, cáncer y diabetes. La mayor evidencia sustenta la dieta DASH (que se compone de frutas y verduras, lácteos bajos en grasa y bajas cantidades de sodio), pero el estilo mediterráneo (con verduras, pescado y frutos del mar y aceite de oliva) y las dietas vegetarianas (con frutas y verduras y alternativas a la carne) también cuentan con sustentación científica.<sup>24</sup> Los patrones alimentarios del USDA incluyen una opción vegetariana para quienes ya son vegetarianos o para aquellos interesados en cambiar a una dieta basa-

**Alimentos de alto contenido nutricional.** Alimentos que proporcionan cantidades sustanciales de vitaminas, minerales y otros componentes alimentarios biológicamente activos con relativamente pocas calorías. También llamados ricos en nutrientes.

**CUADRO 16-7** Clasificación de vegetarianos según los grupos alimenticios consumidos

Tipo de vegetariano y alimentos que no se consumen	Alimentos que se consumen
<b>Vegano</b> Ningún alimento ni producto animal de cualquier tipo, no consume miel	Granos, nueces, semillas, cremas elaboradas con nueces, verduras, legumbres, azúcar, melaza, aceites, margarina, gaseosas, alcohol, leche de soya y análogos de soya (p. ej., “carnes” de proteína vegetal texturizada)
<b>Lactovegetariano</b> No consume carne, aves (ni huevos), pescado	Lo anterior, más leche y otros lácteos, queso, yogur, mantequilla
<b>Ovolactovegetariano</b> No consume carne, aves, pescado	Lo anterior, más huevos
<b>Vegetariano</b> No consume “carnes rojas” (res, cerdo, cordero, venado, búfalo o carnes rojas de otro tipo)	Depende de la interpretación individual: puede incluir pescado, tanto con aletas como mariscos, y aves de corral y de caza

© Cengage Learning 2014

da en plantas. En el cuadro 16-7 se muestran cuatro tipos comunes de dietas vegetarianas.

## Recomendaciones de ingesta de bebidas

Los adultos (de 19 años de edad y mayores) consumen un promedio de 400 calorías diarias en forma de bebidas. En orden de contribución calórica incluyen refrescos normales, bebidas energéticas y deportivas, bebidas alcohólicas, leche, jugos 100% de fruta y bebidas a base de frutas.<sup>24</sup> Las bebidas de café saboreadas con jarabes y cubiertas con crema batida representan aún más calorías y abarcan una buena cantidad de las cantidades de grasas sólidas y azúcares añadidos (SoFAS) permitidas. Otra cuestión es que las calorías consumidas en forma líquida pueden tener un menor valor de saciedad y no se pueden compensar con ajustes en la ingesta alimentaria.<sup>54</sup> A excepción de la leche y los jugos de frutas, las bebidas contribuyen poco a las necesidades nutricionales esenciales. Las selecciones de bebidas, en especial aquellas endulzadas con azúcar, reciben mayor atención en los sistemas de lineamientos dietéticos.<sup>24,47,48</sup>

Las pautas de bebidas incluyen recomendaciones para:

- Consumir menos porciones o porciones más pequeñas de bebidas que contengan grasas y azúcares añadidos.
- Planear el consumo de bebidas como parte de la ingesta calórica total.
- Elegir de los grupos de lácteos y frutas y verduras.

Los recursos como *Rethink Your Drink (Reconsiderare sus bebidas)* de los CDC ayudan a los consumidores a realizar elecciones más inteligentes.<sup>55</sup>

## Bebidas alcohólicas

El alcohol es una bebida popular que tiene una importante significancia social y cultural, pero también es una sustancia psicoactiva que puede abusarse. Mientras que la ingesta moderada de alcohol es un reconocido contribuyente a la salud cardiaca, el alcohol también aumenta el riesgo de cáncer bucal, esofágico, hepático y colorrectal, así como el cáncer de mama en las mujeres.<sup>46</sup>

Cerca de 61% de los adultos estadounidenses beben alcohol y las máximas tasas se encuentran en personas entre los 25 y 44 años de edad (76% varones, 63% mujeres).<sup>56</sup> Las tasas de consumo de alcohol declinan con la edad. Las pautas de consumo de alcohol varían de país en país. Francia e Italia tienen los

mayores niveles (3 a 5 copas por día para varones y 2 a 3 copas por día para las mujeres), mientras que Canadá (7 copas por semana para varones y mujeres) y Gran Bretaña (1 a 2 copas por día para varones y mujeres) tienen las pautas más estrictas.<sup>57</sup> Las pautas de EUA son: “Si se consume alcohol, debe consumirse en moderación”, lo que se define como no más de dos copas al día para varones y no más de una copa diaria para mujeres.<sup>24</sup>

¿Qué representa una copa? Una copa contiene aproximadamente 13-15 g de alcohol o media onza de etanol. (Estas cifras se traducen en onzas de bebidas alcohólicas en las gráficas de alcohol en la sangre que describen los límites legales para los conductores.) Véase el cuadro 16-8 para ver el tamaño de la porción, contenido de alcohol y calorías de bebidas seleccionadas; es preciso añadir calorías adicionales si se utilizan mezcladores.

## Recomendaciones de ingesta de agua

La *Food Nutrition Board* define el nivel de ingesta adecuada (AI) para el agua con base en la ingesta total mediana de agua (a partir de líquidos y alimentos) de los datos de la NHANES III para adultos jóvenes de 19 a 30 años de edad.<sup>58</sup> El grupo no estableció un límite superior; no obstante, sí es posible que se presente toxicidad por este líquido.

### Nivel de ingesta adecuada total de agua para adultos

Varones 3.7 L                      Mujeres 2.7 L

Según la encuesta NHANES, beber agua y otros líquidos satisface 81% de la necesidad total de agua de los adultos, y la

**CUADRO 16-8** Bebidas alcohólicas: contenido de alcohol y calorías

Cantidad	Bebida	Alcohol (g)	Calorías
355 ml	Cerveza regular	13	153
355 ml	Cerveza ligera	12	100
44 ml	Bebidas alcohólicas de alta graduación: ginebra, whiskey, ron, vodka	15	90
148 ml	Vino tinto	15	125
148 ml	Vino blanco seco	14	107
59 ml	Jerez	9	80

© Cengage Learning



humedad presente en los alimentos proporciona el 19% restante.<sup>59</sup> Después de una revisión de los datos científicos, la *Dietary Guidelines Task Force* (*Fuerza de tarea de guías dietéticas*) del 2010 concluyó que la combinación entre sed y conductas típicas, como tomar bebidas junto con los alimentos, proporciona una ingesta suficiente.<sup>24</sup>

### Efectos de la ingesta de cafeína sobre las necesidades de agua

¿Y qué pasa con los líquidos que contienen cafeína? En ocasiones, se sugiere que el café, el té u otras bebidas que contienen cafeína no se cuenten como consumo de líquidos porque tienen un efecto diurético sobre el cuerpo. La cafeína es un estimulante que, a altas dosis, relaja el esfínter esofágico (provoca reflujo), tiene un efecto laxante y aumenta la producción de orina por un tiempo. Pero no existe evidencia de que beber café, té u otros líquidos que contienen cafeína provoque deshidratación.<sup>60</sup> La *Food and Nutrition Board* concluyó que las bebidas que contienen cafeína contribuyen a la ingesta total diaria de agua.<sup>58</sup>

### Suplementos dietéticos y alimentos funcionales

Los suplementos dietéticos incluyen vitaminas, minerales, aminoácidos, suplementos herbales y botánicos, enzimas, prebióticos y probióticos. Existen circunstancias en las que los suplementos vitamínicos y minerales están indicados para garantizar la idoneidad nutricional, como durante el embarazo, en el caso de ciertas enfermedades o cuando se consumen dietas bajas en calorías o con restricciones nutricionales. Los cálculos a partir de datos de encuestas a nivel nacional indican

que 44% de los varones y 53% de las mujeres ingieren vitaminas o minerales; la mayoría diariamente.<sup>61</sup> El uso de vitaminas y minerales complementarios aumenta con la edad; por ejemplo, en la perimenopausia, es posible que las mujeres empiecen a tomar suplementos de calcio o de calcio con vitamina D para evitar las pérdidas de hueso.

Muchos adultos utilizan los suplementos botánicos o herbales para “tratar” o “prevenir” cuestiones particulares relacionadas con la salud. Existe una carencia de investigaciones que sustenten los supuestos beneficios, pero esta es un área de investigación activa. Por ejemplo, hay cierta evidencia que apoya el uso de equinácea (gen. *Echinacea*) para las infecciones de las vías respiratorias superiores y del jengibre para las náuseas; se han visto resultados heterogéneos en cuanto al uso de la hierba de San Juan para el tratamiento de la depresión, y existen ciertas preocupaciones acerca de su interacción con otros medicamentos; aún no hay evidencia definitiva en cuanto a los efectos de la canela sobre la diabetes o la cardiopatía.<sup>62</sup> Además de las investigaciones relacionadas con sus efectos sobre la salud y su seguridad, se han hecho esfuerzos por garantizar la calidad e integridad de los suplementos herbales a lo largo del proceso de cultivo, extracción, fabricación y comercialización de estos productos.

**Alimentos funcionales.** Se dispone de numerosos productos que confunden las barreras entre alimentos convencionales, suplementos y agentes terapéuticos; éstos abarcan una multitud de categorías, como se muestra en el cuadro 16-9.<sup>63</sup> “Alimentos funcionales” es el término que se utiliza para los productos alimenticios o ingredientes que ofrecen beneficios fisio-

**Alimentos funcionales.**  
Productos alimentarios que tienen algún beneficio fisiológico o reducen el riesgo de enfermedad crónica más allá de sus funciones nutricionales básicas.

**CUADRO 16-9** Definición y ejemplos de suplementos y categorías de alimentos funcionales

Categoría	Definición	Ejemplos
<b>Suplementos</b>	Vitaminas, minerales, aminoácidos, elementos herbales o botánicos de otro tipo o combinaciones ingeridos en forma de pastillas, cápsulas o líquidos	Multivitamínicos Calcio Glucosamina y condroitina Aminoácidos
<b>Categoría de alimentos funcionales</b>		
Alimentos convencionales (alimentos integrales)	Alimentos no modificados ricos en componentes bioactivos que tienen beneficios para la salud	Las nueces reducen el riesgo de muerte cardíaca Las verduras crucíferas reducen el riesgo de cáncer Aceite de linaza como fuente de ácidos grasos omega-3
Alimentos modificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionados con componentes bioactivos</li> <li>• Con reemplazo o adición de componentes naturalmente presentes en los alimentos</li> <li>• Producto alimenticio formulado con componentes bioactivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jugo de naranja fortificado con calcio, sal yodada</li> <li>• Harina enriquecida con vitaminas y hierro</li> <li>• Margarina con estanoles o ésteres de esteroides vegetales para la reducción del colesterol</li> <li>• Barras energéticas, yogur o agua embotellada formulados con aminoácidos, luteína, aceite de pescado, probióticos, ginkgo biloba</li> </ul>
Alimentos médicos (disponibles sólo mediante receta médica)	Alimentos formulados para utilizarse bajo supervisión de un médico, creado para el manejo dietético específico de una enfermedad o padecimiento	Fórmula libre de fenilalanina para la fenilcetonuria (PKU)
Alimentos para uso dietético especial (disponibles en tiendas minoristas)	Alimento diseñado para satisfacer alguna necesidad dietética especial producida por algún trastorno físico, fisiológico, patológico o de otro tipo; para complementar la dieta; o para reemplazar una de las comidas o ingestas de alimentos diarios	Alimentos libres de gluten Bebidas deportivas con electrolitos Bebidas de alto contenido nutricional para la suplementación de proteínas y calorías Reemplazos de comidas para dietas de reducción de peso

Fuente: Basado en Hasler, C. M. et al. Position of the American Dietetic Association: functional foods. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:735–746

**Modelo de competencia alimentaria.** Nuevo paradigma para la educación nutricional y la orientación dietética que considera cuatro componentes: actitudes alimentarias, aceptación de los alimentos, regulación de la ingesta alimentaria y contexto alimentario. El comedor competente se siente positivo, cómodo y flexible en cuanto a los alimentos, y su actitud es práctica y confiada en cuanto a que obtendrá suficiente comida disfrutable y nutritiva.

consumidores por su salud está haciendo que crezca la demanda para estos productos. Otra área en expansión es la de los productos ergogénicos que se promueven para potenciar el desempeño físico. Dentro de la competitiva industria alimentaria, los alimentos funcionales son un área de gran crecimiento. El interés de los consumidores en estos productos es elevado y los efectos de los alimentos funcionales sobre la idoneidad nutricional y la salud es un área de investigación.<sup>65</sup>

## Modelo de la competencia alimentaria

Las conductas alimentarias empiezan dentro del individuo y sus creencias y actitudes hacia la comida y la alimentación. El *Modelo de competencia alimentaria (Eating Competence Model)* ofrece un paradigma de educación nutricional y orientación dietética que es diferente de las pautas dietéticas que se

lógicos más allá del valor nutricional que proporcionan. Cada vez hay mayor evidencia que asocia la dieta y los componentes biológicamente activos de los alimentos con la función inmunitaria, con efectos antioxidantes y antiinflamatorios y con la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. La población senescente y el interés de los

centran en la reducción de riesgos, pero que las complementa; este modelo reconoce el valor especial de los aspectos sociales y sensoriales de la comida y la alimentación. La meta es alentar la creación de “comedores competentes que se sientan positivos, cómodos y flexibles en cuanto a los alimentos y cuya actitud sea práctica y confiada en cuanto a que obtendrán suficiente comida disfrutable y nutritiva”.<sup>66</sup>

El modelo tiene cuatro componentes:

- **Actitudes alimentarias:** incluyen un interés positivo en la comida y la alimentación; autoconfianza en el manejo de la comida y la alimentación; y encontrar armonía entre los deseos alimentarios, las elecciones alimentarias y las cantidades que se ingieren.
- **Aceptación de los alimentos:** se reconoce que el disfrute y placer son motivadores primordiales en la selección de alimentos, y que la excelencia nutricional se ve sustentada por gozar de una variedad de comidas, incluyendo alimentos nutritivos. La aceptación de los alimentos significa sentirse cómodo al ingerir un alimento preferido, incluso si no es el más nutritivo, pero también significa poder conformarse con un alimento menor preferido en caso necesario para satisfacer las necesidades calóricas o nutricionales de otro tipo.
- **Regulación de la ingesta alimentaria:** enfatiza la alimentación internamente regulada y la atención a las sensaciones de hambre y saciedad. Véase el cuadro 6-10 de señales relacionadas con el hambre.<sup>67</sup> Una persona que ha aprendido a autorregularse puede tolerar el hambre cuando se siente confiado de que habrá comida adecuada.

**CUADRO 16-10** Señales para la regulación de la ingesta alimentaria

Señales de apetito	Sensación física	Sensación emocional o cognición
Famélico	Hambre extrema, incomodidad pronunciada; debilidad, mal humor, dolor de cabeza	Urgencia y desesperación por comer A menudo derivada de inseguridad alimentaria (no hay garantía de que se pueda obtener una cantidad suficiente para comer) Puede ser resultado de una autolimitación extrema
Hambre, aumento del apetito	La experiencia física de vacío puede incluir una leve incomodidad	Anticipación tolerable de la comida Conciencia de que pronto habrá cantidades adecuadas de comida gratificante disponibles
El hambre desaparece	Disminuye la sensación física de vacío junto con la incomodidad por deficiencia de energía	Aumenta la sensación de alivio; sin embargo, la mayoría de las personas no están dispuestas a dejar de comer en este momento porque la comida sigue siendo gratificante
El apetito desaparece	Saciedad: experiencia positiva de presteza a dejar de comer Para la mayoría de las personas, es un punto final más sustancioso y gratificante que la ausencia del hambre	La comida deja de saber bien; experiencia subjetiva de pérdida de interés en la comida
Sensación de plenitud	Para la mayoría de las personas, este es el punto final agradable, aunque ocasional, del comer; es un estado positivo de sentirse pleno	Comer después del punto de saciedad es gratificante si viene después de una decisión deliberada de comer más de lo habitual, quizá en una ocasión ceremonial, porque la comida tiene un sabor excepcional o porque las necesidades energéticas han aumentado de manera repentina
Sensación de hartazgo	Estado físico negativo que incluye una plenitud extrema, letargo, incomodidad física, posiblemente náuseas; se experimenta como punto final negativo del comer	Se acompaña de una sensación de disgusto ante el exceso de comida y permisividad; a menudo se alcanza por la suspensión impensada o impulsiva de autodomínio

da y gratificante, la capacidad de detenerse al sentirse satisfecho, y la capacidad de aceptar el peso corporal que se deriva de la alimentación regulada internamente.

- **Contexto alimentario:** da prioridad a la estructura y planeación de las comidas. Las comidas son momentos predecibles para comer cantidades adecuadas de los alimentos preferidos. Comer se hace de manera intencionada y deliberada y requiere disciplina. El modelo enseña que es importante hacer cierto esfuerzo por obtener alimentos gratificantes, programar las horas de comida y establecer un tiempo para ello. Quienes comen de manera intencionada y deliberada pueden posponer los refrigerios cuando se sienten confiados de que habrá alimentos satisfactorios en la siguiente comida.

Dentro del modelo de la competencia alimentaria se utilizan la educación nutricional y la orientación dietética para ayudar a las personas a ser congruentes con sus necesidades y sentimientos, para alentarlas a probar y aprender a disfrutar una amplia variedad de alimentos nutritivos, y para recordarles la importancia de tomarse el tiempo y ejercer la autodisciplina para planear y preparar comidas satisfactorias.

## Recomendaciones de actividad física

### Describe las recomendaciones nacionales de actividad física y los beneficios de la actividad física regular.

La alimentación saludable y el aumento de la actividad física son la principal opción para combatir la obesidad a nivel individual y poblacional, y son las estrategias de prevención primaria y secundaria para diversas enfermedades crónicas, incluyendo enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, osteoporosis y cáncer de colon y mama.<sup>68</sup> La actividad física aumenta la fuerza muscular, el equilibrio y la resistencia; sustenta la salud física y mental y mejora la función cognitiva; y ayuda a distribuir el peso corporal y a reducir factores de riesgo de enfermedades incluyendo colesterol alto e hipertensión. La actividad física regular y la condición física resultante permiten que los adultos satisfagan las demandas físicas de su vida, trabajo y descanso diarios además de enriquecer su calidad de vida.

### Guías de actividad física

Cualquier tipo de actividad física es mejor que ninguna; incluso sesiones de 10 minutos pueden tener beneficios positivos para la salud; el grado del beneficio aumentará a medida que aumenten la duración y la intensidad.<sup>69</sup> Las agencias gubernamentales y organizaciones sanitarias alrededor del mundo recomiendan que los adultos integren la actividad física de intensidad moderada a vigorosa (que aumente la frecuencia respiratoria o cardíaca) a su estilo de vida habitual.<sup>70</sup> Con base en una revisión y síntesis de las investigaciones, la cantidad de actividad física que se necesita para lograr efectos positivos es de 2.5 horas por semana. Las investigaciones se han traducido en pautas para adultos que se listan en el cuadro 16-11.<sup>69</sup>

Sobreponerse a un estilo de vida sedentario representa un desafío; muchos segmentos de la población adulta realizan

#### CUADRO 16-11 Pautas de actividad física para estadounidenses: adultos (18-64 años)

- **Recomendación básica:** 2 horas y 30 minutos por semana (150 minutos) de actividad física aeróbica de intensidad moderada o 1 hora con 15 minutos por semana (75 minutos) de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa o una combinación equivalente. La actividad aeróbica debe llevarse en episodios de al menos 10 minutos, de preferencia espaciados a lo largo de la semana
- **Para beneficios adicionales a la salud:** aumentar a 5 horas (300 minutos) semanales de actividad física aeróbica de intensidad moderada o a 2 horas y 30 minutos (150 minutos) de actividad física de intensidad vigorosa
- **Fortalecimiento muscular:** los adultos también deben llevar a cabo actividades de fortalecimiento muscular que involucren todos los grupos musculares principales (piernas, caderas, espalda, abdomen, pecho, hombros y brazos) dos o más días de cada semana

¿Intensidad moderada o vigorosa?

*Realizar la prueba del habla:*

Si puede hablar, pero no cantar, está realizando una actividad física de intensidad moderada. Si no puede decir más que unas cuantas palabras sin pausar para tomar aire, está realizando una actividad de intensidad vigorosa

*Ejemplos de actividad de intensidad moderada:*

Béisbol, caminatas enérgicas, ciclismo, golf (cargando la bolsa), juntar hojas con un rastrillo, pasar la aspiradora, aeróbicos acuáticos

*Ejemplos de actividad de intensidad vigorosa:*

Clases de ejercicio aeróbico, básquetbol, baile rápido, caminata con mochila, saltar la cuerda, correr, nadar

© Cengage Learning 2014

poca o ninguna actividad física. El porcentaje de adultos que cumplen con las recomendaciones de actividad física está aumentando, pero aún es bajo. Véase el cuadro 16-12 para las comparaciones entre distintos subgrupos de la población.<sup>71</sup>

### Fomento de la actividad física

Los objetivos de *Healthy People 2020* incluyen reducir la proporción de adultos estadounidenses que no participan en actividades físicas durante su tiempo libre y aumentar la de adultos que cumplen con las pautas federales de actividad física aeróbica y actividad de fortalecimiento muscular.<sup>8</sup> Para alentar la actividad física, *Healthy People 2020* también incluye objetivos para aumentar el acceso a las oportunidades de actividad y condición física en los sitios de trabajo y en entornos comunitarios a través de cambios ambientales y de política, así como alentar a los proveedores de servicios de salud a valorar los niveles de actividad física de manera rutinaria.

Diversos factores personales (p. ej., tiempo, motivación, habilidad), sociales y ambientales representan un papel en la actividad física. Las limitaciones socioeconómicas, preferencias culturales y niveles basales de sedentarismo u obesidad son obstáculos; mientras que las campañas a nivel comunitario, el

### CUADRO 16-12 Actividad física entre adultos estadounidenses

- La proporción de adultos físicamente activos está aumentando de manera gradual, pero todavía menos de la mitad cumple con las *Physical Activity Guidelines 2008*
- Es más probable que los varones cumplan con las pautas de actividad aeróbica que las mujeres
- Los adultos jóvenes tienen una mayor actividad aeróbica que los adultos de mayor edad
- Hay más personas blancas no hispanas que cumplen con las pautas que personas hispanas o afroamericanas
- Los adultos con mayor educación están en mayores probabilidades de cumplir con los lineamientos que los adultos con una menor educación
- Los niveles de actividad física difieren en las distintas regiones de EUA; el sur tiene las menores tasas y la costa oeste las mayores

**Indicadores conductuales de actividad física en adultos (>18 años) para 2010** basados en datos provenientes de autoinformes en la *Behavioral Indicators of Physical Activity for Adults*

64.5%	Físicamente activos (al menos 150 minutos de actividad moderada o 75 minutos de actividad vigorosa en una semana habitual)
43.5%	Altamente activos (300 minutos de actividad moderada o 150 minutos de actividad intensa en una semana habitual)
25.4%	No físicamente activos (no han llevado a cabo una actividad física en el último mes)

Fuente: CDC. Physical Activity State Indicator Report 2010. Disponible en [www.cdc.gov/physicalactivity/PS\\_State\\_Indicator\\_Report:2010.pdf](http://www.cdc.gov/physicalactivity/PS_State_Indicator_Report:2010.pdf). Visitada el 5 de septiembre de 2012.

#### Auxiliares ergogénicos.

Productos nutricionales que supuestamente mejoran el desempeño. Los ejemplos varían desde café y proteína en polvo, hasta bebidas deportivas y geles y barritas energéticas.

los cambios estructurales en el entorno como parajes accesibles de caminata o la creación de instalaciones para ejercitarse, son estrategias que han resultado ser factibles, sustentables y eficaces en muchas comunidades y entre distintas poblaciones, incluyendo grupos raciales/étnicos minoritarios.<sup>72</sup> Se han llevado a cabo amplios esfuerzos por cambiar el entorno para favorecer una variedad de oportunidades de actividad física y para dar gusto a una gran variedad de preferencias y habilidades dentro del movimiento de “vida activa”. Empresas privadas, organizaciones sin fines de lucro y el sector gubernamental están colaborando a fin de fomentar cambios sociales, ambientales y normativos para reducir los estilos de vida sedentarios y permitir una mayor actividad física en todos los aspectos de la vida.<sup>72</sup>

## Actividad física, composición corporal y cambio metabólico

Los individuos que habitualmente son sedentarios deben aumentar la duración e intensidad de actividad física regular de manera

gradual a fin de dar cabida a las adaptaciones en capacidad y eficiencia en las estructuras y funcionamiento corporales (p. ej., condición cardiorrespiratoria y fuerza muscular).<sup>69</sup> La adopción de actividad física regular se acompaña de cambios corporales favorables (reducción en la masa de grasa y aumento de la masa magra).<sup>69</sup> Aun en ausencia de la restricción calórica, la actividad física aeróbica equivalente a caminar 2.4 km/h durante 150 minutos a la semana o trotar 9.65 km/h durante 75 minutos a la semana deriva en disminuciones en adiposidad total y abdominal que son consistentes con una mejora en el funcionamiento metabólico. A mayor actividad física, mayores las pérdidas de grasa intraabdominal. Además, las investigaciones indican que las pérdidas de grasa abdominal son mayores durante las pérdidas de peso inducidas por ejercicio y entre aquellas personas con mayores niveles de adiposidad.<sup>69</sup> Estudios recientes indican que el ejercicio puede derivar en cambios benéficos en la insulina y biomarcadores inflamatorios circulantes, lo que podría explicar los efectos positivos de la actividad física sobre la enfermedad cardiovascular, la diabetes y el cáncer.<sup>73</sup>

## Dieta y actividad física

En el Estudio de caso 16-1 se ilustran las preocupaciones que una persona podría tener al iniciar un programa intensivo de entrenamiento. Una dieta general saludable, como la recomiendan las pautas dietéticas, sustenta la actividad física; sin embargo, los adultos que participan en deportes competitivos podrían tener mayores necesidades nutricionales para satisfacer las demandas del entrenamiento, la competencia y la recuperación. Los **auxiliares ergogénicos** nutricionales —productos nutricionales que supuestamente mejoran el desempeño— varían desde café y proteína en polvo hasta bebidas deportivas y geles y barritas energéticas; pocos mejoran el desempeño y algunos pueden resultar dañinos. A pesar de la popularidad de las bebidas energéticas y deportivas, el agua es suficiente para la hidratación en casos de actividad física de rutina.<sup>74</sup> Lo fundamental para todos los adultos es convertir la alimentación saludable y la actividad física regular en una parte rutinaria y disfrutable de la vida cotidiana.

## Intervención nutricional para la reducción de riesgos

### Contraste estrategias para promover y sustentar la buena nutrición en los adultos.

Hay diversas estrategias para promover la salud nutricional y reducir el riesgo de obesidad y enfermedades crónicas entre adultos. Varían desde intervenciones individuales centradas en el cliente como educación y orientación, a programas con múltiples componentes que aprovechan los apoyos sociales y ambientales, hasta cambios en políticas y sistemas que afectan la calidad, disponibilidad y asequibilidad de los alimentos.

La intervención nutricional para adultos se lleva a cabo a diversos niveles y en distintos entornos. La educación y orientación pueden estar dirigidas al individuo a fin de aumentar sus conocimientos y alentar los cambios conductuales. Las discusiones acerca del BMI y los hábitos alimenticios se están volviendo una parte más esencial del cuidado sanitario a nivel primario. Se están implementando cambios ambientales, como señalamientos acerca del contenido calórico o de grasas de los alimentos en



## Estudio de caso 16-1

### Corre, Kristen, corre

Kristen, quien se mantuvo activa en deportes competitivos a lo largo de su educación media superior, ha decidido correr en un maratón con algunos de sus amigos universitarios. Tiene 25 años, mide 1.73 m y pesa 61.4 kg. Come todo tipo de alimentos, frutas y verduras, pero trata de evitar las comidas grasosas. Dice que el café es su debilidad; bebe entre 4 y 6 tazas al día. No le gustan las golosinas, aunque tiene helado en su congelador. Sus antecedentes familiares indican que su madre requirió una angioplastia como tratamiento de oclusión arterial poco después de la menopausia y su padre no se encuentra en riesgo de trastornos crónicos. Aunque le gustaría tener hijos, Kristen no se encuentra embarazada en este momento.

Un análisis de su anamnesis dietética de 24 horas muestra lo siguiente:

2 090 calorías	34 mg de hierro
377 g de carbohidratos (41 g de fibra total)	1 170 µg de vitamina A (RE)
98 g de proteína	158 mg de vitamina C
33 g de grasa (7 g grasa saturada, 1 g grasa <i>trans</i> , 1.5 g de ácido graso omega-3, 99 mg de colesterol)	213 UI de vitamina D
3 343 mg de sodio	35 UI de vitamina E
958 g de calcio	1 548 µg de ácido fólico
	6 mg de ácido pantoténico



Photodisc

### Preguntas

1. ¿Cuántas calorías necesita Kristen para conservar su peso?
2. ¿Está comiendo lo suficiente para sustentar su ejercicio diario?
3. Describir tres aspectos de promoción de la salud de la dieta de Kristen.
4. Tres sugerencias que pudieran mejorar la dieta de Kristen.

los puntos de compra, o las opciones más saludables en las máquinas expendedoras y tiendas de conveniencia.<sup>75</sup> Otras intervenciones afectan la disponibilidad y acceso a alimentos saludables, como las pautas para menús en comedores laborales y normas alimentarias para eventos auspiciados por organizaciones, hortalizas comunitarias y límites en el número de sitios de venta de comida rápida en vecindarios de bajos ingresos.<sup>76</sup> Iglesias, organizaciones comunitarias y empleadores patrocinan programas de promoción de la salud que incluyen la alimentación sana y la actividad física.<sup>5,70</sup> Campañas comunitarias promueven mensajes de alimentación saludable al público en general o mensajes específicos personalizados para las necesidades y factores de riesgo identificados dentro de ciertos subgrupos. El enriquecimiento de alimentos ingeridos con nutrientes faltantes en la dieta es una intervención normativa que cambia la ingesta de nutrientes sin requerir de la educación nutricional o los cambios conductuales. Reducir los riesgos y mejorar el estado nutricional y de salud de los adultos exige diversas estrategias que combinan cambios individuales, sociales, organizacionales y normativos como los que ya se mencionaron.

### Programa modelo para promover la salud

*Sisters Together: Move More, Eat Better* (*Hermanas unidas: muévete más, come mejor*) es un programa de concientización

de la salud que alienta a mujeres afroestadounidenses de 18 años y mayores a mantener un peso corporal sano a través de la activación física y la alimentación nutritiva. Es una iniciativa nacional de la *Weight-control Information Network* (WIN; *Red de Información para el Control de Peso*). *Sisters Together* es un programa comunitario culturalmente pertinente que es flexible y puede personalizarse para mujeres afroestadounidenses de todas las edades, comunidades e información demográfica. El diseño del programa combina la mercadotecnia social con estrategias de desarrollo comunitario.

Los individuos y organizaciones dedicados pueden iniciar un programa a nivel local utilizando la guía y materiales del programa *Sisters Together*. El manual especifica los pasos para crear un programa exitoso:<sup>77</sup>

- Evaluar las necesidades y seleccionar un público.
- Identificar recursos y socios comunitarios.
- Establecer metas y objetivos realistas.
- Trabajar con los medios para crear conciencia.
- Decidir las actividades y eventos centrales,
- Medir el éxito.

Las iniciativas de *Sisters Together* reúnen líderes y organizaciones respetadas en la comunidad que tienen metas similares



a las de *Sisters Together*, se dirige a cuestiones y preocupaciones relacionadas con mujeres y tienen credibilidad con las mujeres afroestadounidenses dentro de la comunidad. Los programas se basan en entornos que varían desde iglesias hasta salones de belleza. Se asocian con centros comunitarios y de la YWCA para obtener espacios para reuniones de grupo o clases de ejercicios y se alían con programas públicos como WIC y SNAP.

A fin de aumentar la visibilidad del programa *Sisters Together* se utilizan medios masivos de comunicación, incluyendo radio, periódicos y boletines informativos, además de medios sociales, para obtener cobertura de sus eventos especiales y crear conciencia acerca de asuntos relevantes.

Las actividades centrales se determinan a nivel local y están diseñadas para cerrar brechas de conocimiento, reducir barreras, aumentar oportunidades, proporcionar apoyo social y complementar otros recursos comunitarios. Las actividades se eligen para coincidir con las necesidades expresadas de las mujeres de la comunidad, como deseos por tener mayores niveles de energía, aliviar el estrés, verse bien y sentirse mejor acerca de ellas mismas. El contenido del programa enfatiza la manera en que la actividad física y la nutrición ayudan a alcanzar estas necesidades. Ejemplos de actividades exitosas incluyen clases donde se preparan y prueban alimentos donde se destacan recetas fáciles de preparar bajas en calorías, grasas y sal; y grupos organizados y sistemas de amigas que prestan apoyo a la actividad física, como clubes de caminata y clases.

Estos enfoques alientan la actividad física más que el ejercicio y destacan las comidas y sabores tradicionales étnicos, pero con ingredientes y métodos de preparación más conscientes de la salud.

Durante las evaluaciones previas y posteriores se han documentado cambios positivos en la ingesta de frutas y verduras y en actividad física. Los programas de “refuerzo” continuos y periódicos son estrategias para conservar los cambios al paso del tiempo.

El modelo de aumentar la conciencia y mejorar la salud a través del establecimiento de grupos y campañas a nivel comunitario se puede aplicar a un amplio rango de cuestiones nutricionales y de salud para adultos.

## Programas públicos de alimentación y nutrición

Vivir en la pobreza se asocia con dietas deficientes, aumento en las tasas de obesidad y desenlaces sanitarios desfavorables.<sup>8,10</sup> La falta de dinero y de otros recursos para la comida altera los patrones de alimentación y reduce la ingesta de comida. Mejorar la seguridad alimentaria de la población forma parte de la meta sanitaria nacional de eliminar la disparidad en salud. La inseguridad alimentaria —la dificultad para proveer comida suficiente para todos los miembros de la familia en algún momento del año por falta de recursos— es un hecho de la vida para casi 15% de los hogares estadounidenses. Este porcentaje es significativamente mayor para hogares con un solo padre y personas afroamericanas e hispanos (cuadro 16-13).<sup>71</sup>

Según los cálculos del Buró de Censos de EUA para 2011, la tasa de pobreza en EUA es de 15%; sin embargo, existe una enorme disparidad. La tasa es de 9.8% para caucásicos, en contraste con 27.6% de afroamericanos, 25.3% de personas de origen hispano y 12.3% de origen asiático. En el caso de los adultos entre 18-64 años de edad, la tasa es de 13.7%.<sup>79</sup> El umbral de pobreza se obtiene calculando el costo de los alimentos que se necesitan para cubrir los requisitos dietéticos básicos (según el Plan de Comidas Económicas) y multiplicando dicho costo por 3.

**CUADRO 16-13** Meta de seguridad alimentaria de *Healthy People 2020* en comparación con los niveles de 2008

Objetivo	Meta	Nivel del 2008
Reducir la inseguridad alimenticia doméstica y así reducir el hambre		
• Todos los hogares	6%	14.6%
• Hogares en o <130% de pobreza		44%
• Afroestadounidenses, no hispanos		26%
• México-estadounidenses		27%
• Indígenas de América o indígenas de Alaska		23%
• Caucásicos, no hispanos		11%
• Asiáticos o isleños del Pacífico		9%

Fuentes: U.S. Department of Health and Human Services. Office of Disease Prevention and Health Promotion. *Healthy People 2020*. Washington, DC. Disponible en [healthypeople.gov](http://healthypeople.gov). Household Food Security in the United States, 2011/ERR-141, Economic Research Service, USDA.

Este índice de pobreza se desarrolló a principios del decenio de 1960-1969 por la *Social Security Administration* de EUA; en ese momento, el costo de los alimentos representaba cerca de un tercio del presupuesto doméstico promedio. En la actualidad, en los hogares se gasta 7-40% de los ingresos netos en comida, según el nivel de ingresos. Los hogares pobres gastan niveles desproporcionadamente mayores de sus ingresos en comida.

Para 2012 se consideraba que una persona vivía en la pobreza si sus ingresos anuales eran de 11 170 dólares o menos.<sup>80</sup> Los niveles de pobreza se calculan según el tamaño de los hogares y se ajustan según los costos de vida más elevados en Alaska y Hawái. Para un hogar de cuatro miembros, el nivel de pobreza es de 23 050 dólares en los estados contiguos de la Unión Americana y Washington DC. El nivel federal de pobreza se publica cada año en el Registro Federal. Se utiliza para determinar el derecho a ingresar a los programas de asistencia alimentaria y nutricional administrados por USDA.

Con mucho, el mayor de todos los programas de asistencia nutricional es el *Supplemental Nutrition Assistance Program* (SNAP, *Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria*), antes *Food Stamp Program*. El programa actualizado proporciona alimentos y educación nutricional. La participación en SNAP sube y baja según los cambios en la economía y la tasa de pobreza. Los beneficios del SNAP aumentan el poder de compra de hogares de bajos ingresos y derivan en mayores gastos en verduras, frutas, productos de granos, carnes y alternativas a la carne.<sup>81</sup>

Muchos otros programas están dedicados a ayudar a individuos y familias con hambre a lograr una seguridad alimentaria; por ejemplo:

- Los programas de extensión gubernamental enseñan habilidades para presupuestar, comprar, planear comidas y de inocuidad alimentaria.
- La red de bancos de alimentos *Second Harvest* mantiene los productos alimentarios fuera del sistema de gestión de desechos, coordina los programas de donaciones caritativas y abastece los anaqueles de alimentos y las cocinas comunitarias.
- Los comedores de beneficencia y refugios proporcionan comidas y refrigerios calientes para personas hambrientas y sin hogar.

- Los programas de comidas a domicilio atienden a los adultos confinados a sus hogares. Algunos reciben fondos a través de la Agencia de la Ancianidad, pero muchos operan como esfuerzos comunitarios voluntarios.

En conjunto, las organizaciones gubernamentales y privadas ayudan a individuos y familias a obtener un acceso a alimentos saludables e inoctrinos culturalmente aceptables; este acceso es la base de la seguridad alimentaria.

## Resumen

Los adultos necesitan tener acceso a una variedad de alimentos saludables, conocimiento para guiar sus elecciones alimenta-

rias y actitudes positivas en cuanto a la comida y el comer, equilibradas por medio de la disciplina. Las elecciones alimentarias que derivan en una idoneidad nutricional y un equilibrio energético son importantes a lo largo de la adultez. Las buenas elecciones, una variedad de alimentos nutritivos y una ingesta mesurada de alimentos en los primeros años de esta etapa afectan el estado de salud y nutricional de los años futuros. La ingesta de alimentos y nutrientes, junto con la actividad física y otros factores del estilo de vida, la genética y el ambiente, determinan la capacidad propia para conservar o recuperar la salud y minimizar la presentación y avance de enfermedades crónicas. El mensaje general es seguir los principios de variedad, moderación y equilibrio al elegir una dieta satisfactoria y que ayude a alcanzar un peso saludable y conservar la salud.

## Aspectos clave

1. Las elecciones individuales, así como los factores externos, tienen una poderosa influencia sobre el curso de la salud y del bienestar físico de los adultos.
2. Existen disparidades significativas en la incidencia y prevalencia de enfermedades en distintos grupos poblacionales. Las desventajas sociales y económicas, junto con otros factores, son determinantes importantes de los desenlaces nutricionales y sanitarios.
3. El daño nutricional subclínico empieza mucho antes de que surjan signos y síntomas observables. Las alteraciones iniciales del estado nutricional pueden revertirse por medio de cambios en la nutrición y la actividad física.
4. La tasa metabólica y el gasto energético disminuyen al paso de los años de la edad adulta. Es necesario equilibrar la ingesta de energía y la actividad física para mantener un peso corporal sano. Se pueden utilizar diversos métodos para estimar las necesidades energéticas.
5. Distintos patrones alimentarios pueden resultar saludables siempre y cuando la ingesta de energéticos no sea excesiva, se consuman las cantidades recomendadas de nutrientes al paso del tiempo y los nutrientes se equilibren para sustentar sus funciones interdependientes.
6. Los sistemas de guía dietética están diseñados para reducir los riesgos de enfermedades específicas para garantizar que la población consuma niveles adecuados de nutrientes requeridos a partir de alimentos y bebidas, y para ayudar al público a saber qué y cuánto comer.
7. Las recomendaciones dietéticas actuales enfatizan los alimentos de alto contenido nutricional, pero no en exceso, permiten la flexibilidad y reconocen los aspectos sociales y sensoriales de la comida, así como la importancia de las experiencias alimentarias placenteras.
8. La reducción de riesgos y la mejora del estado nutricional y de salud de los adultos requiere múltiples estrategias que combinen cambios a nivel individual, organizacional y normativo.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son las diferencias entre los factores individuales y los externos o ambientales que determinan el estado y la salud nutricionales? Brinde ejemplos de la manera en que se supervisa cada tipo.
2. Describa los cambios fisiológicos que suceden durante la adultez. ¿Cómo se relacionan estos cambios con la salud? ¿Qué cambios tienen implicaciones para la presentación de enfermedades crónicas?
3. ¿Cuántas calorías necesita? Utilice tres métodos que se discuten en este capítulo para calcular sus requisitos energéticos diarios. ¿Qué factores aumentarían o disminuirían el número de calorías que necesita ingerir al día?
4. Si usted es un varón o mujer típico como los que se muestran en el cuadro 16-5, ¿qué deficiencias o excesos de nutrientes deberían preocuparlo y por qué?
5. Suponga que se le ha asignado al Comité Universitario de Pautas Dietéticas. ¿Qué necesita considerar al desarrollar las guías dietéticas para la comunidad universitaria?
6. ¿Qué necesita hacer para cumplir con las Pautas de Actividad Física para estadounidenses? ¿Cuáles son los beneficios de que lo haga? ¿Cuáles serían las consecuencias si no lo hiciera?
7. Elabore un cuadro con distintos tipos de estrategias para ayudar a los adultos a alcanzar una buena salud nutricional.

## 17

## Nutrición en adultos:

### *Padecimientos e intervenciones*



Comstock/Jupiterimages

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Reconocer las múltiples causas de la obesidad y cómo se relacionan con la evaluación nutricional en adultos.
- Explicar por qué la aterosclerosis es el origen de las enfermedades cardiovasculares.
- Describir el síndrome metabólico, así como su evaluación y efectos.
- Explicar la importancia de identificar y tratar la prediabetes.
- Describir el desarrollo del cáncer y comparar la evaluación nutricional y las prioridades de la intervención en cada una de las cuatro etapas de atención del cáncer.
- Describir el HIV y sus cambios fisiológicos y cómo se individualizan los componentes de la evaluación e intervención nutricional a las necesidades del adulto y de la etapa de la enfermedad.


## Introducción

En la actualidad se reconocen las enfermedades crónicas como la principal preocupación de salud en EUA, además de que son las más generalizadas.<sup>1</sup> Las enfermedades que se desarrollan en forma total o parcial durante la etapa adulta provienen de los efectos acumulativos de un consumo excesivo de energía, de dietas altas en grasas saturadas y bajas en verduras, frutas y fibra, y del uso del tabaco y del alcohol. Los factores de estilo de vida que se relacionan con la inactividad física y una dieta deficiente influyen de manera insidiosa todos los días en la salud y la obesidad ha surgido como uno de los principales contribuyentes para las enfermedades que se asocian con el estilo de vida. La nutrición es el factor reconocido en muchas de las principales causas de muerte en EUA, que incluyen cáncer, cardiopatías, enfermedades cerebrovasculares, diabetes, enfermedad renal, enfermedad hepática crónica y cirrosis.<sup>2</sup> El cuadro 17-1 presenta las principales causas de mortalidad en los adultos en tres grupos etarios.

El desarrollo y progreso de las enfermedades crónicas, como la cardiopatía y la diabetes, limitan en forma significativa la calidad de vida de los adultos en edad de trabajar. Es posible prevenir en parte las enfermedades que conducen a una muerte prematura a través de alimentación sana y actividad física regular durante los años de la adultez. Este capítulo muestra el importante papel de la nutrición en la prevención primaria (conservación de la salud) y secundaria (reducción de los factores de riesgo y demora en el avance de la enfermedad) de las principales enfermedades crónicas. Las intervenciones que se dirigen a la prevención e identificación y tratamiento tempranos asumen ahora un lugar preponderante. Este capítulo inicia con el tema de la obesidad y luego se ocupa de las tres

enfermedades relacionadas con la nutrición que son los principales contribuyentes a una muerte prematura en los adultos: cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes; el capítulo concluye con el tema del HIV/AIDS, una importante causa de mortalidad en adultos de edad media. El lector debe reconocer la interrelación de las enfermedades crónicas que son causa de morbilidad y mortalidad durante la adultez, estar alerta a los factores de riesgo que tienen en común estas enfermedades y tomar nota del conjunto esencial de estrategias de intervención que se emplean para prevenir y controlar todas las enfermedades crónicas asociadas con la nutrición.

## Sobrepeso y obesidad

 **Reconozca las múltiples causas de la obesidad y cómo se relacionan con la evaluación nutricional en adultos.**

¡EUA una de varias naciones que aumenta de tamaño! Más de un tercio de los adultos estadounidenses son obesos. La obesidad se define como tener una acumulación excesiva de tejido adiposo. Proviene de un desequilibrio crónico entre el consumo y el gasto de energía en el organismo que implica un consumo excesivo de calorías o bajo gasto de energía a través de la actividad física; se ha convertido en una “epidemia” en EUA y en la mayoría de los países desarrollados y en desarrollo.<sup>3</sup> Desde el decenio de 1980-1989, ha aumentado en todos los grupos según ingresos y educación. En 1990, la tasa de obesidad en EUA iba de <10 a 15%. Para 2011, toda la nación estadounidense tenía tasas superiores a 20% y en 12 estados esa tasa superaba 30%. Las cifras varían según las regiones de EUA, como se muestra en la figura 17-1.<sup>4</sup>

La obesidad y el sobrepeso son elevados en todos los segmentos poblacionales, pero varían según las categorías de edad, género, raza e ingresos.<sup>5</sup> Aunque algunos datos sugieren que la tasa general de sobrepeso y obesidad se están estabilizando, se espera que las cifras en cuanto a obesidad grave (BMI >40) se dupliquen hasta abarcar 10% de la población para el año 2030, lo cual indica un cambio hacia mayores niveles de peso y adiposidad.<sup>6</sup>

## Efectos de la obesidad

Los adipocitos (células grasas) no son depósitos pasivos de exceso de grasa. Conforman un órgano endocrino activo que secreta factores parecidos a hormonas que se asocian con inflamación leve crónica y **resistencia a la insulina**;<sup>7</sup> tales mecanismos tienen una función en el desarrollo o progreso de las principales enfermedades crónicas. El sobrepeso o la obesidad aumentan el riesgo de hipertensión, dislipidemia, cardiopatía coronaria, diabetes tipo 2, accidente vascular cerebral, enfermedad de la vesícula biliar, osteoartritis, apnea del sueño y problemas respiratorios, problemas de espalda y cáncer de endometrio, mama, próstata y colon; dichos riesgos se elevan conforme aumenta el peso. Las personas obesas enfrentan complicaciones psicosociales que incluyen baja autoestima y depresión, discriminación social y laboral, y estigmatización social.<sup>8</sup> La obesidad también se asocia con una esperanza de vida menor.<sup>9</sup>

**Resistencia a la insulina.**  
Padecimiento en el que las células se “resisten” a la acción de la insulina que facilita el ingreso de la glucosa hacia las células.

**CUADRO 17-1** Diez causas principales de muerte según el grupo etario<sup>2</sup>

	20-24 años	25-44 años	45-65 años
1	Accidentes	Accidentes	Cáncer
2	Homicidio	Cáncer	Cardiopatías
3	Suicidio	Cardiopatías	Accidentes
4	Cáncer	Suicidio	Enfermedad respiratoria crónica
5	Cardiopatías	Homicidio	Enfermedad hepática
6	Anomalías congénitas	Enfermedad hepática	Diabetes
7	Accidente vascular cerebral	HIV/AIDS	Accidente vascular cerebral
8	Influenza, neumonía	Accidente vascular cerebral	Suicidio
9	Embarazo, parto	Diabetes	Enfermedad renal
10	Diabetes	Influenza, neumonía	Septicemia

Fuente: National Center for Health Statistics. Deaths: Preliminary Data for 2010. National Vital Statistics Reports Vol. 60, No. 4, 11 de enero de 2012.





- Atletas u otras personas con porcentajes de masa muscular mayores al promedio.
- Individuos con huesos densos y grandes.
- Personas deshidratadas y sobrehidratadas.
- Individuos sedentarios o discapacitados con atrofia muscular y aumento en depósitos de grasa.

Las personas de origen asiático y de las islas del Pacífico sufren problemas de salud relacionados con la obesidad a menores BMI, y los expertos sugieren que en esta población debería reducirse la puntuación de corte del BMI.<sup>15,16</sup>

En términos clínicos, la obesidad se clasifica por niveles I, II y III, con base en el BMI (cuadro 17-2). La obesidad grave (también denominada obesidad mórbida debido a su elevada correlación con muerte prematura), que se define como un BMI de 40 o más, es un trastorno peligroso que coloca a la persona en un riesgo muy elevado de enfermedades cardiovasculares y de otro tipo, al igual que de discapacidad física y deterioro grave de la calidad de vida.

**Adiposidad central.** La distribución de la grasa corporal es un indicador más importante del riesgo de salud que el peso o el BMI.<sup>17</sup> La grasa corporal, o tejido adiposo, se almacena en tres compartimientos: grasa subcutánea, que se encuentra por debajo de la piel; grasa visceral o intraabdominal, se almacena entre los órganos internos; y grasa ectópica, se almacena en el hígado, páncreas, corazón y musculatura esquelética. La grasa visceral, que se reconoce como un “vientre abultado” o en forma de manzana, conocida en términos clínicos como adiposidad central, tiene una elevada correlación con las anomalías metabólicas y las enfermedades crónicas. El hombre que aparece en la figura 17-2 tiene un perfil típico de adiposidad central. La circunferencia de la cintura se utiliza para evaluar la adiposidad central y permite una estratificación adicional del riesgo más allá del BMI. Para evaluar la circunferencia de la cintura, coloque una cinta de medir alrededor del abdomen, justo por arriba del hueso de la cadera, al mismo nivel del ombligo y paralela al piso. La cinta debe estar ceñida, pero sin comprimir la piel; realice la medición después de que el individuo exhale.<sup>19</sup> La medición se compara con puntuaciones de corte según el sexo, que son >102 cm en los hombres y >88 cm en mujeres. La puntuación de corte para personas de origen



**FIGURA 17-2** Adiposidad central que se evalúa por medio de la circunferencia de la cintura.

asiático son inferiores: >88 cm en hombres y >79 cm en mujeres.<sup>16</sup> El aumento en la circunferencia de la cintura se asocia con mayor riesgo, incluso en personas con BMI normal.<sup>17</sup>

### Recomendación para tratamiento de control de peso

El cuadro 17-2 muestra el riesgo de enfermedad que se asocia con el incremento en BMI y circunferencia de la cintura. Las

**CUADRO 17-2** Clasificación de sobrepeso y obesidad de acuerdo con el BMI, circunferencia de la cintura y riesgo asociado de enfermedad

	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Clase de obesidad	Riesgo de enfermedad* relativo al peso y circunferencia de la cintura usuales	
			Hombres ≤102 cm Mujeres ≤88 cm	Hombres >102 cm Mujeres >88 cm
Bajo peso	<18.5		—	—
Normal	18.5–24.9		—	Aumentado
Sobrepeso	25.0–29.9		Aumentado	Alto
Obesidad	30.0–34.9	I	Alto	Muy alto
	35.0–39.9	II	Muy alto	Muy alto
Obesidad grave	≥40	III	Extremadamente alto	Extremadamente alto

\* Riesgo de enfermedad para diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedades cardiovasculares.

pautas dietéticas para los estadounidenses recomiendan la reducción del peso en aquellas personas que incluso tienen un sobrepeso leve.<sup>19</sup> Las guías nacionales estadounidenses de tratamiento para el sobrepeso y la obesidad utilizan el BMI, la circunferencia de la cintura y la presencia de padecimientos o factores de riesgo cardiovascular (que se analizan después en este capítulo) y la motivación del paciente como elementos que indican la priorización de los individuos para el tratamiento. Las guías de la *U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF, Fuerza de tarea de servicios preventivos de EUA)* recomiendan que todos los pacientes con un BMI de 30 o más reciban atención amplia para el control de peso, y la *Affordable Care Act (Ley de atención asequible)* requiere que todas las políticas de seguros de salud cubran las pautas que indica la USPSTF.

## Evaluación nutricional

Después de identificar la necesidad del control de peso, se utiliza una evaluación completa para comprender la experiencia del individuo con el sobrepeso, los patrones actuales de alimentación y actividad física, los factores psicosociales y médicos y su motivación y disposición al cambio y a las metas. El cuadro 17-3 indica los posibles factores a considerar durante una evaluación para el control de peso. El abordaje que emplea una entrevista centrada en el paciente permite que se expresen sus prioridades y percepciones, y proporciona información para planear de manera conjunta las metas y estrategias de tratamiento apropiadas.<sup>22</sup>

**Motivación.** Varios factores contribuyen a entender la motivación del paciente para participar en un programa de disminución de peso:<sup>22</sup> sus razones y motivación para bajar de peso, intentos previos de pérdida de peso, comprensión del paciente acerca de las causas de la obesidad y cómo contribuye ésta a varias enfermedades, sus actitudes hacia la actividad física, su capacidad para participar en actividades físicas, el tiempo disponible para la intervención de pérdida de peso, y las consideraciones económicas. El conocimiento del paciente acerca de la nutrición, su acceso a los alimentos y la selección de los mismos, así como la capacidad funcional para preparar los alimentos y participar en actividad física, son importantes para la planificación de un tratamiento individualizado.

## Intervenciones nutricionales para el control de peso

Toda la evidencia confirma que, para lograr la reducción exitosa del peso, se necesita un programa amplio y múltiples componentes para el control de peso que incluya dieta, actividad física y terapia conductual.<sup>23-25</sup> Existen muchas opciones para proporcionar los programas de control de peso, que van desde los programas comunitarios en la

YMCA hasta el tratamiento médico nutricional en una clínica, en manos de nutriólogos registrados.<sup>26</sup> Un plan exitoso de reducción de peso para un individuo incluye un plan alimentario que reduzca el consumo de calorías en relación con la energía que se gasta, que cubra las necesidades nutricionales a un nivel seguro, incorpore actividad física y sea compatible con el estilo de vida de la persona. Además de la modificación conductual para alterar los patrones alimentarios y de actividad física, es posible emplear farmacoterapia para apoyar la pérdida de peso. La cirugía bariátrica es una opción que se reserva para la obesidad grave que se ha resistido a las demás intervenciones.<sup>27</sup>

## Reducción de peso

La buena noticia es que una pérdida de cantidades relativamente bajas de peso (5 a 10% del peso corporal) puede reducir o prevenir los riesgos de salud que se asocian con la obesidad.<sup>28,29</sup>

Las metas de control de peso son: 1) prevenir el aumento de peso adicional, 2) reducir el peso corporal y 3) mantener un peso corporal menor a largo plazo. Para lograr esto se requieren cambios sostenibles en el estilo de vida.

Se recomienda una tasa moderada de pérdida de peso de 230 a 454 g por semana, pero también se puede utilizar la pérdida acelerada de peso de hasta 910 g, lo cual proporcionará el reforzamiento positivo que fomenta que se continúe con el programa.<sup>29</sup> Se necesita un déficit de 3 500 kcal para bajar 454 g de peso; en consecuencia, la pérdida de 230, 454 o 910 g por semana requiere un déficit calórico de 300, 500 o 1 000 kcal/diarias, respectivamente.

## Tratamiento nutricional médico para el control de peso

La prescripción nutricional para la pérdida de peso es un plan alimentario bajo en calorías pero que satisfaga en otros sentidos las pautas de una alimentación sana. Quizá se recomiende el uso de complementos balanceados con vitaminas y minerales. Las estrategias para la reducción del consumo de calorías incluyen seguir un plan de alimentación y contar calorías, gramos de grasa o gramos de carbohidratos; control de las porciones; e ingerir de 4 a 5 comidas o refrigerios, incluyendo el desayuno. Sustituir 1 o 2 comidas al día con **reemplazos de comida** (alimentos líquidos, barras alimenticias o alimentos empacados) es útil para los individuos que tienen dificultades para controlar las porciones. Las dietas muy bajas en energía (800 kcal/día) pueden conducir a una pérdida rápida de peso, pero deben emplearse con una supervisión médica estrecha.<sup>30</sup> La investigación que compara las dietas bajas en grasas y bajas en carbohidratos ha mostrado que ambos abordajes pueden tener éxito para la reducción inicial del peso y han tenido resultados similares después de un año.<sup>31,32</sup>

## Terapia cognitiva conductual para el control de peso

Los programas exitosos que se han desarrollado para el control de peso, educación en diabetes y otros cambios de estilo de vida utilizan la **terapia cognitiva conductual**. Los programas tienen una duración de 12 a 16 semanas y proporcionan instrucción, modificación de creencias y actitudes, e integración de nuevos comportamientos a través de una combinación de entrenamiento en habilidades y análisis de conducta y proce-

**Reemplazo de comidas.** Una bebida, barra alimenticia o alimento empacado, nutricionalmente balanceados, que se utilizan para reemplazar una comida en un programa de control de peso.

**Terapia cognitiva conductual.** Programas diseñados con propósitos de instrucción, modificación de creencias y actitudes, e integración de nuevos comportamientos a través de una combinación de entrenamiento en habilidades y análisis de conductas y procesos de pensamiento a lo largo de varias semanas. Los aspectos característicos son la reestructuración cognitiva y el control de estímulos.

### CUADRO 17-3 Evaluación nutricional de adultos con sobrepeso u obesidad, y enfermedades y padecimientos relacionados con obesidad

#### Antropometría

- Estatura, peso, BMI, circunferencia de la cintura, proporción cintura-cadera

#### Antecedentes alimentarios y nutricionales

- Antecedentes de peso: edad de inicio del sobrepeso, pesos mayores y menores en la adultez, patrones de aumento y pérdida de peso, desencadenantes ambientales del aumento de peso, instigadores del exceso o alteración alimentaria
- Experiencia con dietas: cantidad y tipos de dietas, uso de medicamentos para disminución de peso, éxito en esfuerzos anteriores
- Patrón alimentario actual: patrón de comidas y refrigerios (comidas ausentes, comida de mayor tamaño, refrigerios)
- Lugar y ambiente de la ingesta alimentaria: las comidas se ingieren en (cafetería, local de comida rápida, restaurante, almuerzo para llevar) comidas en familia, viendo televisión durante las comidas
- Tipos y cantidades de alimentos que se ingieren de manera típica: recuerdo de 24 horas o frecuencia de alimentos, preferencias alimentarias, comidas étnicas, prácticas culturales
- Ingesta nutricional: evaluación de la ingesta informada de energía e idoneidad de nutrientes clave
  - Ingesta total de calorías
  - Tipo y cantidad de grasa (saturada, monoinsaturada, poliinsaturada, grasas *trans*, ácidos grasos omega-3)
  - Fuentes de nutrientes clave: frutas y verduras (vitaminas A, C, antioxidantes y fitoquímicos, potasio, fibra), pan y granos (fibras, vitaminas del grupo B, hierro, ácido fólico) leche y lácteos (calcio, vitamina D), pescado, carne, frijoles, nueces (proteína, hierro, ácido graso omega-3)
  - Alimentos ricos en energía (repostería, como galletas, pasteles, pan dulce), papas fritas y galletas saladas, dulces, aderezos para ensalada, cafés de especialidad, bebidas alcohólicas, alimentos fritos)
  - Comidas con sal: uso de salero, carnes procesadas, papas fritas y galletas saladas, nueces, alimentos de conveniencia, alimentos en restaurantes
  - Uso de complementos: alimentos o bebidas nutricionalmente mejorados, complementos de vitaminas y minerales, complementos herbolarios

#### Actividad física

- Nivel de actividad en el trabajo, escuela, hogar; actividades de ocio
- Frecuencia, intensidad y duración de ejercicio planeado, más allá del trabajo rutinario y de actividades de ocio

#### Análisis de laboratorio

- Perfil de lípidos; colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos
- Glucosa: aleatoria o glucemia en ayunas, hemoglobina A1C, prueba de tolerancia a la glucosa

#### Antecedentes médicos y de salud

- Gravedad de la obesidad, grado de limitaciones físicas, impacto en las actividades de la vida diaria
- Causas contribuyentes potenciales: endocrinas, neurológicas, discapacidad física, antecedentes genéticos/familiares, medicamentos
- Trastornos asociados con obesidad: diabetes, hipertensión, cardiopatías, cáncer, hígado graso, apnea del sueño
- Salud mental: nivel diario de estrés, sucesos importantes recientes (nacimiento, muerte, matrimonio, cambio o pérdida del empleo, nuevo diagnóstico médico), depresión, trastorno por estrés postraumático, trastorno alimentario (atracones de comida, bulimia)
- Diagnósticos médicos activos y uso de fármacos

#### Antecedentes sociales

- Ocupación, composición de la familia, responsabilidades de cuidado de otras personas
- Restricciones económicas, inseguridad alimentaria, participación en un programa de alimentación/nutrición, acceso a la atención médica, cobertura para la intervención nutricional

#### Conocimientos y actitudes acerca de la nutrición

- Comprensión básica sobre alimentos y nutrición, pautas de alimentación sana y tamaño recomendado de las porciones
- Función de la nutrición en enfermedades o trastornos del paciente; instrucciones dietéticas previas o programa de manejo del estilo de vida
- Nivel de autocuidado concerniente a la nutrición: experiencia en planificación de comidas, compra y preparación de alimentos
- Confianza en capacidades

#### Disposición hacia el cambio

- Razones para la reducción de peso en este momento, metas de disminución de peso
- Etapa de cambio: precontemplación, contemplación, preparación, acción, mantenimiento, recaída
- Sistema de apoyo

sos de pensamiento. Las características clave son ayudar al paciente a reconocer y reemplazar los pensamientos y creencias irracionales y automáticos (reestructuración cognitiva) y aumentar la concientización y control de las señales asociadas con la alimentación (control de estímulos).<sup>33,34</sup>

Los componentes de los programas de control de peso que se basan en la terapia cognitiva conductual incluyen:

1. **Metas realistas.** Identificación de una meta sana de peso y de una velocidad factible de disminución (230 a 454 g/

- semana) y proporcionar los medios de automonitoreo del progreso.
2. **Déficit calórico.** Desarrollar un plan alimentario individualizado con ingesta adaptada para la pérdida gradual de peso.
  3. **Plan alimentario.** Formar planes de comidas alrededor de una variedad de alimentos que se adecuen con el estilo de vida y presupuesto del paciente, que se puedan obtener con facilidad y disfruten todos los miembros del hogar.
  4. **Desarrollo de habilidades.** Proporcionar las herramientas y el entrenamiento en habilidades, incluyendo enseñanza, práctica dentro de sesiones, tareas en casa, revisión y retroalimentación.
  5. **Técnicas de solución de problemas.** Asistencia con el desarrollo de estrategias para anticipar y resolver los problemas potenciales relacionados con el control de peso.
  6. **Automonitoreo y autocontrol.** Proporcionar las herramientas para llevar un registro de alimentos y actividad, además de fomentar la confianza en las capacidades para vigilancia y adaptación.
  7. **Reestructuración cognitiva.** Ayudar al paciente a examinar sus procesos de pensamiento y reconocer el pensamiento disfuncional.
  8. **Manejo de estrés.** Enseñar estrategias aparte del uso de la comida para afrontar las situaciones estresantes.
  9. **Sistema de apoyo.** Contar con alguien con quien se pueda comunicar el paciente para recibir apoyo.
  10. **Ejercicio regular.** Aconsejar el inicio y aumento gradual de la actividad física, adecuada individualmente para las capacidades del paciente, con la meta de lograr de 30-60 minutos la mayoría de los días de la semana e incluir actividades aeróbicas y de fortalecimiento muscular.
  11. **Mantenimiento.** Poner a disposición del paciente los medios para obtener apoyo en la reducción de peso y el mantenimiento de esa reducción.
  12. **Eficacia a largo plazo.** El plan de control de peso se construye alrededor del aprendizaje y práctica de comportamientos que se puedan mantener por toda la vida.

## Actividad física para el control de peso

La adición de actividad física contribuye al déficit energético que se requiere para bajar de peso. Es posible que se requiera una evaluación del estado cardiorrespiratorio y de problemas musculoesqueléticos antes de hacer las recomendaciones sobre actividad física. En el caso de individuos obesos, el ejercicio debe iniciar con lentitud y aumentar su intensidad en forma gradual. Se ha observado que incluso las sesiones de 10 minutos tienen efectos benéficos.<sup>35</sup> Dependiendo del tamaño corporal, nivel de acondicionamiento físico e intensidad del ejercicio, 30 minutos de actividad física moderada, cinco días por semana, quemarán unas 1 000 calorías. El aumento en la actividad física tiene el beneficio adicional de reducir el riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares, más allá de lo que produce la pérdida de peso por sí sola, a través de su efecto sobre la presión arterial y el colesterol y glucosa en la sangre.<sup>35</sup>

La actividad física es crucial para evitar que la persona recupere peso. Los estudios indican que es posible que se necesite un alto nivel de gasto diario de energía, en el rango de 380 a 600 kcal por día, para mantener el

**Comorbilidad.** Presencia de una o más enfermedades o trastornos además de la enfermedad o trastorno primario.

equilibrio energético sin restringir en exceso el consumo de alimentos.<sup>29,36</sup>

## Desafío del mantenimiento del peso

Luego de seis meses, disminuye la velocidad de la reducción y el peso alcanza una meseta, debido en parte a un descenso en el metabolismo —la respuesta fisiológica del organismo para protegerse contra la inanición—.<sup>37</sup> Esta compensación metabólica, que se conoce como “brecha energética”, es de alrededor de 8 kcal/454 g perdidos al día.<sup>36</sup> El mantenimiento a largo plazo de la pérdida de peso requiere que el paciente siga por el resto de su vida los comportamientos que equilibren las calorías consumidas con la energía gastada, en un ambiente que insta al consumo de comida y fomenta los estilos de vida sedentarios.<sup>30</sup>

Un error generalizado consiste en pensar que la mayoría de la gente recupera todo el peso y aumenta incluso más. Los estudios de seguimiento han descubierto que, aunque la mayoría sí recupera cierto peso, hasta 50% se encuentra por debajo de su peso basal de 1 a 5 años después de terminar el tratamiento y más de 20% tiene éxito en mantener una pérdida de peso de 10% durante cuando menos un año.<sup>38,39</sup>

Los individuos que tienen éxito en mantener la pérdida de peso utilizan más estrategias conductuales para apoyar la disminución y mantenimiento del peso. Estos comportamientos incluyen el control consistente del consumo de calorías (restringir la ingesta de ciertos tipos o clases de alimentos; limitar el consumo de comida rápida; comer todos los alimentos, pero en cantidades limitadas; contar calorías o limitar el porcentaje de energía diaria derivada de las grasas), ejercitarse de manera más frecuente e intensa; así como llevar un registro del peso y desayunar.<sup>36</sup>

Las pautas nacionales estadounidenses reconocen que el mantenimiento del peso en muchos individuos demanda una terapia continua, aunque este servicio no se cubre dentro de la mayoría de los planes de salud, a menos que el paciente tenga una **comorbilidad**. Algunos planes de salud emplean asesores de estilo de vida que proporcionan orientación por teléfono y correo electrónico para ayudar a los pacientes a mantener los cambios conductuales y los beneficios para la salud que se obtienen de la reducción del riesgo de enfermedades. La investigación respalda la efectividad de esta estrategia.<sup>40</sup> También están proliferando los programas que utilizan Internet. Una reseña de los programas basados en la tecnología encontró que pueden ser eficaces para la pérdida y mantenimiento del peso, pero que tienen menos éxito que las intervenciones en persona o grupales.<sup>26,41</sup> Lea el Estudio de caso 17-1 para explorar los desafíos reales de lograr un peso saludable.

## Farmacoterapia para la pérdida de peso

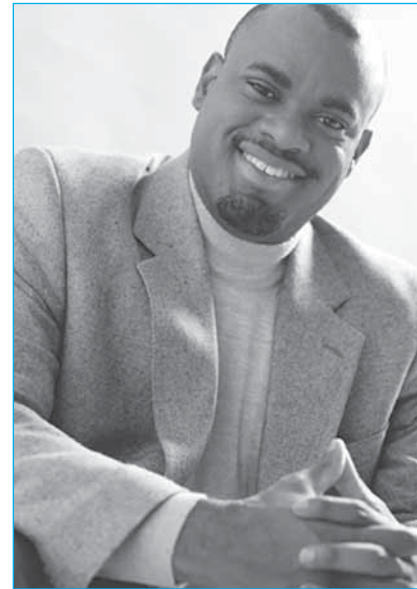
En algunos pacientes, las comorbilidades y los factores de riesgo justifican la adición de fármacos para la pérdida de peso dentro del plan amplio de tratamiento e intervención. Los estudios de investigación con adultos que presentan sobrepeso han encontrado que la combinación de medicamentos con la modificación del estilo de vida produjeron una reducción ligeramente mayor del peso que la modificación del estilo de vida y un placebo.<sup>42</sup> Los mecanismos de acción de los fármacos incluyen supresión del apetito e inhibición de la absorción de grasa de los intestinos. Numerosos medicamentos de venta libre y herbolarios ofrecen esperanza para quienes están buscando ayuda, pero la mayoría no se ha sometido a pruebas para determinar su eficacia y seguridad y no son recomendables.<sup>43</sup>



## Estudio de caso 17-1

### Cómo mantener un peso sano

Adam es un hombre de 1.80 m de estatura que pesa alrededor de 86 kg. Es padre soltero de dos hijos varones adolescentes. El viaje hacia y desde su empleo en una empresa de desarrollo de software le lleva cerca de 90 minutos; se lleva bien con sus compañeros de trabajo y está feliz de que su empresa le proporcione el servicio de cafetería, ya que no tiene que llevar un almuerzo a la oficina. Cree que es importante que la familia tenga una “comida caliente” todas las noches, pero utiliza más platillos congelados o comida para llevar. Con frecuencia, la cena proviene de comida para llevar o de un restaurante de comida rápida que compra de camino a los eventos deportivos de sus hijos. Adam es un fanático ávido del fútbol americano y del baloncesto, y ocupa muchas horas viendo juegos televisados. En su tiempo libre, se dedica a restaurar un viejo automóvil junto con sus hijos.



### Preguntas

#### Evaluación

1. Calcule el BMI actual de Adam. ¿Cómo clasificaría su peso actual con base en las clasificaciones clínicas del cuadro 17-2?
2. ¿Cuál consideraría que es un BMI sano y un “peso sano” para Adam?
3. ¿Cuáles factores alimentarios y de estilo de vida se relacionan con el peso de Adam?

#### Diagnóstico

4. ¿Cuál es el diagnóstico nutricional de Adam? ¿Qué factores modificables causan o contribuyen a este problema? ¿Qué evidencia hay del problema?

#### Intervención

5. ¿Qué prescripción dietética le daría a Adam? ¿Cuál meta recomendaría?  
Indicio: calcule el nivel de ingesta calórica y estime el número de semanas que le llevaría a Adam alcanzar un peso sano.
6. ¿Cuáles intervenciones utilizaría para ayudar a Adam a alcanzar la meta? ¿Qué temas y sugerencias discutiría con él?

#### Vigilancia y valoración

7. ¿Qué mediría después para determinar si Adam ha logrado progreso?

### Cirugía bariátrica

La cirugía para la reducción de peso se reserva para una cantidad limitada de pacientes con obesidad clínicamente grave que cumplen con los criterios que establecen los *National Institutes of Health*: (BMI  $\geq 40$  o  $\geq 35$  con alto riesgo de morbilidad o mortalidad relacionada con la obesidad, y después de que se ha intentado otro tipo de tratamientos durante seis o más meses sin lograr éxito). En estos pacientes, la cirugía es el tratamiento más eficaz para el control de peso y se ha demostrado que proporciona una mejoría o resolución de las comorbilidades asociadas con la obesidad (p. ej., disminución de la glucosa en la sangre, mejor perfil de lípidos, menor presión arterial, reducción del riesgo cardiovascular y aumento en movilidad).<sup>27</sup> Los procedimientos quirúrgicos reducen el tamaño del estómago y restringen la ingesta (manga gástrica) o producen malabsorción al crear una derivación de una parte del intestino delgado (procedimiento en Y de Roux). Los pacientes que se conside-

ran para una cirugía gástrica deben presentar una elevada motivación a seguir las pautas después de la operación para prevenir el inicio de complicaciones posoperatorias (náuseas, vómito, deshidratación, síndrome de vaciado gástrico rápido) y prevenir deficiencias nutricionales a largo plazo.<sup>44</sup> En pacientes tratados con cirugía bariátrica existe el riesgo de deficiencias de micronutrientes, y deberían someterse a vigilancia de las concentraciones séricas de nutrientes.<sup>45</sup>

### Enfermedad cardiovascular

 Explique por qué la aterosclerosis es el origen de las enfermedades cardiovasculares.

Las enfermedades cardiovasculares (CVD, *cardiovascular diseases*) son padecimientos que se relacionan con el corazón y los vasos sanguíneos, y en general se asocian con la aterosclerosis (el endurecimiento de las arterias), que ocurre por la acu-



**CUADRO 17-4** Objetivos de salud relacionados con la nutrición en *Healthy People 2020* para reducir las enfermedades cardíacas y los accidentes cerebrovasculares en adultos estadounidenses

Objetivo	Porcentaje de todos los adultos	
	Meta	NHANES 2008
Aumentar la proporción de adultos con presión arterial elevada en los que se logre el control de la presión arterial	61.2%	43.7%
Reducir la proporción de adultos con colesterol total elevado (240 mg/dl o mayor) en sangre	13.5%	15%
	Media de todos los adultos	
Reducir las concentraciones medias de colesterol total en sangre entre los adultos	177.9 mg/dl	197.7 mg/dl

Fuente: *Healthy People 2030*. Washington, D.C.: U.S Department of Health and Human Services, 2011.

**Aterosclerosis.** Enfermedad de los vasos sanguíneos arteriales (arterias) en la que las paredes de los vasos engrosan y se endurecen debido a la formación de placas que contienen colesterol.

mulación de placas en las paredes de los vasos sanguíneos. Las áreas afectadas incluyen el corazón (cardiopatía coronaria [CHD]), cerebro (enfermedad vascular cerebral) y los vasos sanguíneos en las piernas (enfermedad arterial periférica [PAD]). Las lesiones ateroscleróticas empiezan a formarse en la infancia y la adolescencia. Quizá permanezcan sin detección hasta que se ocluye o bloquea un vaso con la placa o un coágulo sanguíneo o cuando ocurre un ataque cardíaco (infarto de miocardio) o un accidente vascular cerebral.

La hiperlipidemia (colesterol elevado en la sangre) y la hipertensión (alta presión arterial) son factores importantes en el progreso de las CVD y su seguimiento se especifica en los objetivos de *Healthy People* (cuadro 17-4). Desde los objetivos del 2012, los nuevos objetivos se dirigen al colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (LDL), y enfatizan la acción por parte de los profesionales de la salud, al igual que el cambio conductual en los pacientes. Ha habido un aumento en la proporción de adultos con elevación en colesterol LDL que: a) han recibido indicación médica de los profesionales de salud en cuanto a cambios en el estilo de vida para el control del colesterol, y b) siguen los cambios prescritos en estilo de vida para reducir el colesterol LDL, incluyendo dieta con disminución de colesterol, actividad física, control de peso y, si está indicado, uso de medicamentos.<sup>46</sup>

## Prevalencia de las CVD

Más de 82 millones de adultos tienen uno o más diagnósticos de CVD. Los varones desarrollan CVD a edad más temprana, pero las mujeres presentan estos trastornos en la misma proporción después de la menopausia. Muchas personas piensan que las CVD son enfermedades de “viejos”, pero la hiperlipidemia y la hipertensión son precursores tempranos. Las diferencias raciales/étnicas en cuanto a factores de riesgo de CVD se vincu-

lan con un inicio más temprano de la enfermedad y con mayores tasas de mortalidad. En comparación con las personas caucásicas, aquellas de origen afroestadounidense desarrollan hipertensión a una edad menor y tienen mayores niveles de presión arterial, en tanto que los varones méxico-estadounidenses presentan las concentraciones más altas de colesterol.<sup>47</sup>

La CHD es la principal causa de mortalidad en hombres y mujeres en EUA. Las tasas varían según los subgrupos de población (cuadro 17-5).<sup>5</sup> No obstante, se están logrando progresos en la reducción de estas muertes. Las tasas de mortalidad por CHD y accidente vascular cerebral disminuyeron en 31 y 35%, respectivamente, de 1998 a 2008, con cambios significativos en todos los grupos raciales/étnicos.

## Etiología de la aterosclerosis

La aterosclerosis comienza cuando los depósitos grasos se integran a los tejidos que se forman sobre las células de una pared arterial lesionada. Se forman placas fibrosas (que contienen grasas, colesterol, colágeno, músculo y otras células y metabolitos) que luego se calcifican en forma gradual, aumentando el grado de aterosclerosis. Se considera que la inflamación crónica y la infección causan que las arterias se vuelvan susceptibles al desarrollo de placas.<sup>48</sup> Las altas concentraciones

**CUADRO 17-5** Muertes por cardiopatía y accidente vascular cerebral en comparación con las metas nacionales para reducir la mortalidad

Objetivo	Meta	Por cada 100 000 habitantes		
		Línea base (2007)	2008*	
			Mujeres	Varones
Reducir las muertes por cardiopatía coronaria	100.8	126		
Amerindios o nativos de Alaska			65.6	112.2
Habitantes provenientes de Asia o islas del Pacífico			55.0	91.7
Afroamericanos			121.5	191.6
Hispanos o latinos			77.8	122.2
Caucásicos			94.2	165.6
Reducir las muertes por accidente vascular cerebral	33.8	42.2	60.1	39.1

Fuente: *Healthy People 2030*. Washington, D.C.: U.S Department of Health and Human Services, 2011.

\* Heart Disease and Stroke Statistics—2012 Update: A Report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2012; 125:e22-2201

nes de homocisteína en la sangre, factores de coagulación sanguínea anormales, adiposidad central, elevación de las concentraciones de glucosa e insulina en sangre, y otros padecimientos, también influyen en el desarrollo de aterosclerosis.<sup>49-51</sup> El progreso de esta enfermedad puede volverse más lento, neutralizarse o revertirse de manera parcial a través de las modificaciones en la dieta y el estilo de vida.<sup>52</sup>

## Efectos fisiológicos de la aterosclerosis

La acumulación de lesiones y placa dentro de los vasos sanguíneos reduce el flujo de sangre. En consecuencia, el corazón tiene que esforzarse más para bombear la sangre a través de este espacio reducido para que llegue a todas partes del cuerpo, lo cual aumenta los niveles de presión arterial. La aterosclerosis disminuye la circulación de la sangre al corazón, reduciendo el funcionamiento del órgano. La CHD puede presentarse como una disminución en la energía o falta de aliento después de ejercitarse o como dolor en el pecho (angina) y muerte por un infarto. La placa en las arterias carótida y craneal, complicada con hipertensión, provoca accidente vascular cerebral, con cambios transitorios o permanentes en el funcionamiento mental y físico. La circulación deficiente en las extremidades (PAD) causa dolor y limita la actividad física. El progreso de estas enfermedades cardiovasculares interfiere con las actividades de la vida diaria, reduce la calidad de vida y puede conducir a una muerte temprana.

## Factores de riesgo de CVD

Desde hace muchos años se conocen y atienden los factores de riesgo de diversas CVD, que incluyen **dislipidemia** (colesterol LDL elevado, colesterol HDL bajo y altos triglicéridos), presión arterial elevada y factores asociados con el estilo de vida en cuanto a dieta, actividad física y tabaquismo. La genética, que se evidencia a través de antecedentes familiares de CVD, el género (las mujeres están en menor riesgo hasta la menopausia) y la vejez, son también factores de riesgo.<sup>53</sup> El riesgo de desarrollo y progreso de CVD está interrelacionado con la obesidad, diabetes, infecciones e inflamación.<sup>54</sup>

## Detección y evaluación de CVD

Los factores convencionales de riesgo, que incluyen edad, género, tabaquismo, presión arterial, antecedentes de diabetes y colesterol total, colesterol HDL o colesterol LDL, se incorporan dentro de herramientas de tamizaje para determinar el riesgo (alto, moderado o bajo) de sufrir un infarto de miocardio en los siguientes 10 años. La herramienta se basa en los factores predictivos de riesgo que se identificaron en el *Framingham Heart Health Study* (*Estudio de salud cardíaca de Framingham*).<sup>55</sup> En aquellas personas clasificadas en riesgo moderado quizá sea necesario realizar pruebas adicionales, utilizando biomarcadores como la proteína C-reactiva ultrasensible para estimar el riesgo en el curso de la vida.<sup>56</sup> La raza/origen étnico también se consideran debido a las diferencias conocidas en susceptibilidad a los factores de riesgo en ciertas poblaciones. La intervención se recomienda en todas las personas en alto riesgo y en muchas que presentan riesgo moderado.<sup>57</sup> Las concentraciones de los factores que se enumeran en el cuadro 17-6 se utilizan para determinar qué tan agresivo

debe ser el tratamiento. El cuadro incluye indicadores establecidos que recomienda el *Adult Treatment Panel III* (*Panel de tratamiento de adultos III*) del *National Cholesterol Education Program* (*Programa nacional de educación sobre colesterol*), al igual que los criterios de detección de síndrome metabólico e indicadores bioquímicos adicionales que se asocian con CVD, pero que son polémicos como factores de detección.<sup>54,57</sup>

**Evaluación nutricional.** Las personas identificadas en alto riesgo deben canalizarse con un nutriólogo registrado para que las someta a evaluación nutricional (cuadro 17-4) e intervención individualizada.<sup>52,58</sup> Los componentes clave de la evaluación incluyen:

- Antecedentes alimentarios y nutricionales para determinar el consumo usual, en especial la cantidad y tipo de grasas, frutas y verduras, pan y granos, cárnicos, pescado y lácteos; patrones de comida y refrigerios; y uso de complementos alimenticios.
- Conocimientos nutricionales sobre las recomendaciones de alimentación sana y relación de las elecciones alimenticias con el riesgo de CVD, y actitudes sobre las elecciones y el cambio en alimentación.
- Actividad física.
- Medidas antropométricas de peso, estatura, BMI y circunferencia de la cintura.
- Cifras de laboratorio de los perfiles de lípidos y glucosa en sangre.
- Antecedentes médicos y sociales para aclarar otros factores de salud y estilo de vida que afectan el estado nutricional, la elección y el acceso a los alimentos, y la motivación y capacidad para iniciar y mantener cambios en el estilo de vida.

## Intervenciones nutricionales para las CVD

La intervención nutricional para la CVD debe comenzar temprano en la vida para prevenir o demorar el desarrollo de aterosclerosis. Los mensajes orientados a la población en general y la orientación alimentaria son las principales estrategias de prevención. La intervención se dirige al nivel individual cuando se desarrollan factores de riesgo o cuando se diagnostica CVD.

## Prevención primaria

La alimentación dirigida a una salud cardiometabólica no es una de las preocupaciones de muchos adultos jóvenes, pero los hábitos alimentarios durante esos años influyen en el desarrollo de aterosclerosis y riesgo de CHD y accidente vascular cerebral. Todos los adultos jóvenes y de mediana edad, tengan o no factores de riesgo, deberían seguir los principios de una **dieta cardioprotectora** que enfatice los alimentos de origen vegetal (verduras, frutas y gra-

**Dislipidemia.** Concentraciones sanguíneas anormales de colesterol o triglicéridos que provienen de una alteración en el metabolismo de los lípidos.

**Dieta cardioprotectora.** Una dieta que enfatiza alimentos de origen vegetal (verduras, frutas, granos —en especial enteros— y leguminosas), grasas apropiadas y pescado, junto con cantidades menores de carnes magras y lácteos.

**CUADRO 17-6** Factores de riesgo y criterios para CVD y CHD

Factores de riesgo	Criterios de riesgo
<b>Principales factores de riesgo de CHD</b>	
Hiperlipidemia	Clasificación ATP III (perfil de lípidos luego de 9 a 12 horas de ayuno)
Lipoproteína de baja densidad (LDL), mg/dl	Óptimo: <100 Límite alto: 130-159 Alto: 160-189 Muy alto: ≥190
Concentraciones de colesterol total, mg/dl	Deseable: <200 Límite alto: 200-240 Alto: >240
Lipoproteína de alta densidad (HDL), mg/dl	Bajo: <40 Alto: ≥60 (bueno, el HDL elevado compensa los otros factores de riesgo)
Signos clínicos de aterosclerosis	CHD, PAD, enfermedad de la arteria carótida, aneurisma de la aorta abdominal
Diabetes	Diagnóstico de diabetes o prediabetes
Hipertensión	Presión arterial ≥140/90 mmHg o con medicamento antihipertensivo
Tabaquismo	Fumador
Antecedentes familiares de CHD prematura	Padres o hermanos con CHD Si es varón: <55 años Si es mujer: <65 años
Edad y género	Varones: ≥45 años Mujeres: ≥55 años
<b>Factores de riesgo de síndrome metabólico</b>	
Obesidad abdominal	Circunferencia de la cintura Varones: ≥102 cm Mujeres: ≥88 cm
Triglicéridos (TG) elevados en sangre, mg/dl	Normal: <150 Límite alto: 150-199 Alto: 200-499 Muy alto: ≥500
Lipoproteínas de alta densidad (HDL), mg/dl	Varones: <40 Mujeres: <50
Presión arterial	Presión arterial: ≥130 (sistólica) o >85 (diastólica) mmHg
Glucemia en ayunas, mg/dl	≥110
Hemoglobina A1C	≥6.4
Sobrepeso/obesidad	BMI > 25 (sobrepeso) o >30 (obesidad)
Comorbilidades	HIV/AIDS Diabetes, en especial descontrolada Concentraciones plasmáticas elevadas de insulina en ayunas
<b>Factores asociados con estilo de vida</b>	
Patrones de ingesta alimentaria	Consumo de pocas verduras, frutas y granos enteros Consumo elevado de grasas saturadas y de ácidos grasos <i>trans</i> Consumo poco frecuente de pescado (ingesta baja de ácidos grasos omega-3) Ingesta inadecuada de folato
Estilo de vida sedentario	Menos de 30 minutos de actividad física moderada en la mayoría de los días de la semana (<150 minutos por semana)
Falta de actividad física	
Estrés emocional	Estrés emocional sin resolver Hostilidad, personalidad tendiente al enojo
<b>Factores emergentes de riesgo</b>	
Elevación de concentraciones de proteína C reactiva ultrasensible (indicador de inflamación), mg/dl	Riesgo promedio: 1.0 a 3.0 Alto riesgo: >3.0
Elevación de apolipoproteína B (apoB) en sangre (proteína que constituye el colesterol LDL), mg/dl	≥120 (percentil 75) aumenta el riesgo de CHD
Concentraciones plasmáticas altas de homocisteína, μmol/L (en relación con ingesta de ácido fólico y vitamina B)	≥15

**CUADRO 17-7** Recomendaciones dietéticas para la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular

- a. Ingesta balanceada de energía y actividad física para lograr o mantener un peso corporal sano
- b. Consumir una dieta rica en verduras y frutas
  - Comer al menos cinco porciones diarias
  - Enfocarse en las frutas y verduras más coloridas
- c. Elegir granos enteros en lugar de granos y azúcares refinados
  - Limitar el consumo de productos de repostería, cereales endulzados y otros alimentos altos en azúcar
  - Minimizar el consumo de bebidas endulzadas con azúcar
- d. Consumir pescado, en especial pescados azules, dos veces por semana
- e. Sustituir las grasas menos sanas con grasas más sanas.
  - Elegir carnes magras y alternativas vegetales
  - Seleccionar lácteos sin grasa (descremados), 1% y bajos en grasa
  - Elegir grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, como aceites de oliva y de canola
- f. Elegir y preparar elementos con poca o nada de sal
- g. Servir y seleccionar porciones de tamaño apropiado
- h. Si se consume alcohol, hacerlo con moderación
- i. Si se ingieren alimentos preparados fuera de casa, seguir las pautas anteriores

Fuente: Basado en American Heart Association Diet and Lifestyle Recommendations (Lichtenstein, AH, 2006, referencia 59) y AHA Fortify Your Health with a Nutritious Diet. <http://www.everydaychoices.org/eat.htm>.

© Cengage Learning 2014

nos), grasas apropiadas (poliinsaturadas), pescado, carnes magras y lácteos.

La *American Heart Association* (AHA) proporciona las metas y recomendaciones sobre dieta y estilo de vida para reducir la CVD en la población<sup>59</sup> (cuadro 17-7). Las recomendacio-

nes tienen mucho en común con las *Dietary Guidelines for Americans*, la guía alimenticia de *MyPlate* y la dieta DASH, que se analizan en otros capítulos. La AHA también proporciona recomendaciones para los sistemas que influyen en los alimentos que ingiere la gente y en las actividades físicas que pueden incluir dentro de su rutina diaria.<sup>60</sup> El cuadro 17-8 indica las recomendaciones de la AHA, basadas en evidencia científica, para los cambios que pueden realizar las grandes industrias, como los medios de comunicación y la industria de los alimentos, y sobre los cambios en el lugar de trabajo que influyen en las elecciones alimenticias de los adultos.

**Farmacoterapia.** Tratamiento de la enfermedad por medio de fármacos.

**Cambio terapéutico en el estilo de vida (TLC, *Therapeutic Lifestyle Changes*).** Abordaje dietético de alta intensidad para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, con objetivos definidos para el tipo y cantidad de grasa y fibra en la dieta, actividad física y reducción de peso. Se considera un tratamiento de primera línea.

**Tratamiento nutricional médico para CVD**

En individuos en quienes se identifica alto riesgo, se recomienda una intervención más intensiva, que se conoce como **cambios terapéuticos en el estilo de vida (TLC, *Therapeutic Lifestyle Changes*)**, incluye orientación conductual y seguimiento de parte de profesionales de la salud.<sup>52</sup> Los cambios en alimentación y estilo de vida representan la piedra angular del tratamiento y se recomienda incluso cuando se utiliza **farmacoterapia** (uso de medicamentos para la reducción de los lípidos). La intervención de mayor intensidad es importante para ayudar al individuo a realizar los cambios en estilo de vida que reducen los factores de riesgo y que detienen o revierten los procesos ateroscleróticos, y previenen un evento cardíaco (infarto de miocardio) o la muerte. Este abordaje intensivo lo desarrolló el tercer *NCEP Expert Panel (Panel de expertos de NCEP)* y se actualizó en fechas recientes. El logro de cambios terapéuticos en el estilo de vida requiere una intervención continua en la que se utilicen muchas estrategias, como se discute en la sección sobre el cambio cognitivo conductual.

**CUADRO 17-8** Enfoques poblacionales basados en evidencias para mejorar la dieta

Medios de comunicación y educación	Campanñas educativas y mediáticas constantes y enfocadas para aumentar el consumo de alimentos sanos específicos y disminuir el consumo de alimentos o bebidas específicos que son menos sanos.
Etiquetas e información	Imposición de recuadros con información nutricional o etiquetas o íconos delanteros como medio para influir los comportamientos de la industria y la formulación de productos
Incentivos económicos	Subsidiar estrategias para la reducción de precio de los alimentos y bebidas más sanos Estrategias fiscales para aumentar los precios de alimentos y bebidas menos sanos Cambios tanto en subsidios a la agricultura como en las políticas relacionadas para crear una infraestructura que facilite la producción, transporte y comercialización de alimentos sanos, sostenidos a lo largo de varias décadas
Lugares de trabajo	Programas amplios de bienestar en el trabajo con componentes nutricionales, de actividad física y de cese/prevencción del tabaquismo Aumento en la disponibilidad de opciones más sanas de alimentos y bebidas, fuertes normas para los alimentos y bebidas que se sirven en las empresas, en combinación con anuncios, etiquetas o íconos en las máquinas expendedoras para instar a elegir las opciones más sanas
Ambiente local	Aumento de la disponibilidad de supermercados cerca de los hogares

Fuente: Adaptado de Population Approaches to Improve Diet, Physical Activity and Smoking Habits: A Scientific Statement of the American Heart Association.

© Cengage Learning 2014

Los TLC para individuos en alto riesgo incluyen:<sup>52</sup>

- Consumo total de grasas: 25-35% de las calorías.
- Consumo de grasas saturadas: menos de 7% de calorías totales.
- Grasa monoinsaturada: hasta 20% de calorías.
- Grasa poliinsaturada: no más de 10% de calorías.
- Grasas *trans* a <1% de calorías.
- Consumo de colesterol en la dieta: menos de 200 mg diarios.
- Carbohidratos: 50-60% de calorías totales.
- Consumo de fibra dietética: 20-30 g/día, con 5-10 g provenientes de fibra viscosa.
- Gasto de cuando menos 200 calorías diarias a través de actividad física.
- Reducción de peso si existe sobrepeso u obesidad.

Después de años de recomendar dietas bajas en grasa, ahora el foco se redirige al tipo de grasa, con énfasis en el consumo de grasas poliinsaturadas y ácidos grasos omega-3, y evitar grasas *trans*.<sup>61,62</sup> Consulte los capítulos anteriores para mayor información sobre las grasas *trans* y los ácidos grasos omega-3. También se alienta la ingesta de estanoles/esteroles y fibra viscosa adicional (5-15 g).<sup>63</sup>

**Estanoles y esteroles.** Los estanoles y esteroles vegetales son fitoesteroles, un componente esencial de las membranas de las células vegetales que se asemejan a la estructura química del colesterol de origen animal. Al comerlos, bloquean las partículas responsables del transporte del colesterol, lo cual produce menor absorción de esta sustancia. El consumo regular de 2-3 g diarios se asocia con una reducción de 7-15% de colesterol LDL.<sup>58,59</sup> Los ésteres de estanol y esteroles se han añadido a productos alimenticios como

alimentos para untar, aderezos para ensañada y yogurt. Sin embargo, se ha puesto en duda la seguridad de los complementos de esteroides vegetales y de los alimentos funcionales. Está surgiendo evidencia que indica un efecto perjudicial de las altas concentraciones séricas de esteroides vegetales en las células endoteliales de las paredes vasculares, con elevación del riesgo cardiovascular relacionado con diferencias genéticamente determinadas en el metabolismo del esteroles.<sup>64</sup>

**Fibra viscosa.** La fibra viscosa es el tipo de fibra soluble “pegajosa” que tienen la avena, cebada y linaza, los cereales enri-

quecidos con *psyllium*, las leguminosas (frijoles y lentejas), algunas frutas (manzanas, mangos, ciruelas, kiwi, peras, bayas, melocotones, cítricos y frutos secos como albaricoques, ciruelas pasas e higos) y ciertas verduras (como el quimbombó y la berenjena). La fibra viscosa es responsable de los efectos fisiológicos relacionados con la fibra que disminuyen el colesterol LDL. La fibra viscosa conserva agua en el intestino y forma un gel espeso que reduce la absorción de ácidos biliares ricos en colesterol. El hígado pasa de producir colesterol a reemplazar los ácidos biliares que se pierden en las heces. Además, la fermentación que provoca la microflora del colon inhibe la absorción de grasas y el transporte y síntesis del colesterol. Se ha demostrado que ingerir de 5-10 g de fibra viscosa al día (1½ tazas de avena cocida proporcionan 3 g) reduce el colesterol en 10-15%.<sup>65</sup>

## Farmacoterapia de las CVD

Se recetan medicamentos reductores de los lípidos a los individuos en alto riesgo cuando el colesterol LDL está elevado. Las estatinas son una clase de fármaco que se utiliza para reducir las concentraciones de colesterol en sangre. Estas sustancias funcionan bloqueando la enzima (HMG-CoA) responsable de la producción hepática de colesterol. El descenso del colesterol en sangre conduce a una reducción en la formación de nuevas placas y en el tamaño de las placas existentes que recubren las paredes arteriales. Las estatinas también estabilizan las placas, volviéndolas menos propensas a causar roturas y formar coágulos que bloqueen las arterias. También reducen la inflamación arterial, que contribuye a la aterosclerosis.<sup>52</sup>

## Síndrome metabólico

 **Describa el síndrome metabólico, así como su evaluación y efectos.**

### Introducción

El **síndrome metabólico** (que también se conoce como síndrome X o síndrome dismetabólico) describe un conjunto de trastornos metabólicos que se conjuntan en un solo individuo y colocan a esa persona en alto riesgo de enfermedad de las arterias coronarias, accidente cerebrovascular y diabetes tipo 2. Los trastornos metabólicos incluyen obesidad abdominal, presión arterial elevada, glucosa elevada en ayunas, dislipidemia con alto colesterol LDL (“malo”), bajo colesterol HDL (“bueno”) y triglicéridos elevados.<sup>66</sup> El diagnóstico de síndrome metabólico se establece cuando un individuo tiene tres de estos elementos. Los criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico se presentan en el cuadro 17-6. La Organización Mundial de la Salud y la Federación Internacional de Diabetes incluyen a la **hiperinsulinemia** (alta concentración de insulina) como parte de sus definiciones de síndrome metabólico.<sup>67</sup>

Otros factores que se asocian con aumento en las probabilidades de presentar el síndrome metabólico son mayor edad, posmenopausia, tabaquismo actual, bajos ingresos familiares, elevada ingesta de carbohidratos, sin consumo de alcohol e inactividad física.

**HMG-CoA reductasa.** Enzima primaria en la vía metabólica que produce el colesterol. Las estatinas reducen el colesterol en sangre porque vuelven más lenta la acción de la HMG-CoA.

#### Síndrome metabólico.

Constelación de anomalías metabólicas que aumenta el riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Se caracteriza por resistencia a la insulina, obesidad abdominal, presión arterial elevada y altas concentraciones de triglicéridos en sangre, bajo colesterol HDL, y glucosa elevada en ayunas o intolerancia a la glucosa. También se conoce como síndrome X, síndrome de resistencia a la insulina y síndrome dismetabólico.

**Hiperinsulinemia.** Estado en el que existen concentraciones excesivas de insulina que circulan en la sangre. Es común en personas con síndrome metabólico y diabetes tipo 2, y ocurre porque el páncreas intenta compensar la resistencia celular a la insulina.



## Prevalencia del síndrome metabólico

El síndrome metabólico afecta a un tercio de la población adulta de EUA y aproximadamente a 20-30% de la población en los países industrializados. Este síndrome está presente en casi 10% de las personas que tienen un peso corporal normal, en un tercio de quienes presentan sobrepeso y en dos tercios de las personas obesas. La prevalencia aumenta con cada década de vida.

La prevalencia del síndrome metabólico varía en forma sustancial según el género y el origen étnico, incluso después de tomar en cuenta el BMI de la persona, su edad, nivel socioeconómico y otros factores. La población de amerindios y nativos de Alaska tienen un rango más amplio de tasas de síndrome metabólico semejante a las tasas de diabetes en estos grupos.<sup>59</sup> Los varones mexicano-estadounidenses tienen mayor prevalencia, y los afroamericanos la menor. Entre las mujeres, las estadounidenses de origen mexicano y afroamericano tienen 1.5 veces la tasa de las mujeres caucásicas.<sup>57</sup> Los afroestadounidenses con BMI muy elevado y niveles muy altos de resistencia a la insulina pueden tener concentraciones muy bajas de triglicéridos, aunque tengan una prevalencia significativamente mayor de enfermedad cardiovascular y diabetes en comparación con los estadounidenses caucásicos.<sup>70</sup> Los criterios diagnósticos de EUA, que se basan en las concentraciones de triglicéridos como marcador del síndrome metabólico, conducen a que este padecimiento se diagnostique menos entre los afroamericanos. Los individuos de origen asiático, en particular del sur de Asia, pueden desarrollar síndrome metabólico aun teniendo un exceso apenas moderado de grasa abdominal.<sup>16</sup> En consecuencia, los estadounidenses afroamericanos y de origen asiático están en riesgo de síndrome metabólico cuando presentan sólo dos factores de riesgo metabólico.

## Etiología del síndrome metabólico

La causa subyacente del síndrome metabólico no está del todo clara, pero se piensa que es resultado de la adiposidad central y de la resistencia a la insulina. El término “resistencia a la insulina” se refiere a la disminución de la capacidad de las células para responder a la acción de la insulina en la promoción del transporte de glucosa de la sangre hacia los músculos y otros tejidos. Para compensar, el páncreas produce más insulina, lo cual conduce a hiperinsulinemia. Varios factores contribuyen a la resistencia a la insulina, incluyendo el sedentarismo, grasa corporal elevada (en particular, obesidad central), dietas hipercalóricas, consumo elevado de grasas saturadas, inflamación, cáncer y HIV.<sup>66</sup>

Como ocurre con muchos padecimientos médicos, la genética y el ambiente representan funciones importantes en el desarrollo del síndrome metabólico. Los factores genéticos influyen en cada componente individual del síndrome y en el síndrome en sí. Los antecedentes familiares de diabetes tipo 2, hipertensión y cardiopatía temprana aumentan en gran medida las probabilidades de que una persona desarrolle este síndrome. Los temas relacionados con el estilo de vida, como el bajo nivel de actividad, el sedentarismo y el aumento progresivo de peso con adiposidad central, pueden contribuir de modo significativo al riesgo de desarrollar síndrome metabólico.<sup>66</sup> Una dieta proinflamatoria y aterogénica, elevada en grasas totales y saturadas y baja en granos enteros, verduras y frutas,

puede aumentar adicionalmente el riesgo de desarrollar el síndrome.<sup>52</sup> El cáncer y el HIV también elevan el riesgo.<sup>66</sup>

## Efectos del síndrome metabólico

El estado hiperinsulinémico relacionado con la insensibilidad a la insulina se considera como trastorno prediabético, pero también se reconoce como uno de los principales factores de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular temprana asociada con aterosclerosis.<sup>52,66,71</sup> El síndrome metabólico aumenta de 9-30 veces el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, de 2-4 veces el riesgo de cardiopatía y casi duplica el riesgo de accidente cerebral vascular. El síndrome metabólico también se asocia con la acumulación de grasa en el hígado (enfermedad de hígado graso o esteatohepatitis), enfermedad renal crónica, apnea obstructiva del sueño, síndrome de ovario poliquístico, y deterioro cognitivo y demencia en la vejez.

## Detección y evaluación

La medición de la circunferencia de la cintura es un método sencillo y de bajo costo que puede utilizarse para detectar el síndrome metabólico en entornos comunitarios y clínicos, y para identificar a aquellas personas que deben canalizarse a análisis de laboratorio.<sup>67</sup> El perfil de lípidos en ayunas, que proporciona las concentraciones de colesterol LDL, HDL y triglicéridos, así como la determinación de glucosa en sangre en ayunas, y medir la presión arterial, son necesarios para establecer el diagnóstico y proporcionan medidas basales para dar seguimiento a los cambios a lo largo del tiempo.<sup>52,66</sup> Se recomienda la detección del síndrome metabólico desde los 45 años de edad, en adultos asintomáticos, o antes en personas con sobrepeso y tienen un factor de riesgo adicional. Con identificación, es posible iniciar el tratamiento temprano para modificar el riesgo cardiovascular y de accidentes cerebrales vasculares.

La resistencia a la insulina, un sello distintivo del síndrome metabólico y de la diabetes tipo 2, puede presentarse con manifestaciones fenotípicas (signos físicos). Éstos son hiperpigmentación de la piel en la parte posterior del cuello (*acantosis nigricans*),<sup>72</sup> “joroba de búfalo” (lipomatosis cervical) y la papada.<sup>73</sup> Estos signos sugieren riesgo elevado y deberían ser motivo de evaluación adicional. El Estudio de caso 17-2 presenta un cuadro clínico un tanto típico de síndrome metabólico.

## Intervenciones nutricionales en el síndrome metabólico

La meta en el manejo clínico del síndrome metabólico es reducir el riesgo de enfermedades asociadas con la aterosclerosis y el progreso de la diabetes. Las metas de intervención son: en el caso de la dislipidemia, lograr un perfil óptimo de lípidos; para la hipertensión, normalizar la presión arterial; y para la glucosa elevada, reducir las concentraciones de glucosa en ayunas y aumentar la sensibilidad a la insulina.<sup>52,56</sup> El tratamiento de primera línea, que guía el nutriólogo, es el establecimiento de un régimen y la modificación del estilo de vida. La recomen-

## Estudio de caso 17-2



### Control del síndrome metabólico en adultos: Dan sale a bailar

Dan Beek es un hombre de 59 años que está parcialmente retirado y vive con su esposa en un departamento en un complejo de edificios en el centro de la ciudad. Hace 10 años, Dan recibió el diagnóstico de síndrome metabólico y desde entonces ha aumentado 6.8 kg. Atribuye su aumento de peso a las tardes frente al televisor y a las frecuentes cenas en restaurantes locales que ofrecen comida de bufet. Aunque planea llevar a su esposa a bailar la tarde de su aniversario de bodas, Dan teme que estará fuera de forma y que se sentirá incómodo en su viejo traje que es muy estrecho. Su esposa sugiere que la pareja acuda con un profesional de la salud para consultar sobre el manejo del síndrome metabólico de Dan antes de que intente bajar de peso. En su reciente revisión médica se obtuvo la siguiente información

Estatura: 1.75 m	TCHOL: 218 mg/dl
BMI: 32 kg/m <sup>2</sup>	HDL: 33 mg/dl
Circunferencia de la cintura: 106.68 cm	LDL: 154/dl
Antecedentes de peso (en kilogramos):	TRIG: 155 mg/dl
Actual: 102	FBS: 125 mg/dl
Más alto: 102	TSH: normal
Menor: 90	HgbA1C: 7.1%
Peso corporal sano: 70-75	Presión arterial: 130/90

### Preguntas

1. A partir de la información obtenida en su visita al médico, ¿qué tan bien está manejando Dan su síndrome metabólico? ¿Por qué?
2. ¿Cuáles son las metas deseadas para los factores del síndrome metabólico (es decir, indicadores antropométricos y en análisis de laboratorio)?
3. Mencione las principales secuelas de un síndrome metabólico mal controlado.
4. ¿Qué tipo de modificaciones de estilo de vida sugeriría a Dan, a fin de mejorar el manejo de su padecimiento?

dación actualizada es una dieta baja en carbohidratos (tan baja como 40% de calorías) y más alta en grasas (hasta 45% de las calorías).<sup>74</sup> El abordaje preferido de intervención consiste en cambiar el estilo de vida para adoptar la alimentación sana, aumentar la actividad física y reducir el peso, como se analizará en el resto de este capítulo; seguir la dieta de estilo mediterráneo reduce los factores de riesgo.<sup>75</sup> El ejercicio tiene efectos benéficos sobre la presión arterial, las concentraciones de colesterol y la sensibilidad a la insulina, incluso si no se logra una disminución de peso.<sup>76</sup> Si un periodo de intervención para modificar el estilo de vida no reduce los factores de riesgo, o el individuo se encuentra en la categoría de alto riesgo, se agregan medicamentos para tratar la dislipidemia, hipertensión, glucosa elevada en la sangre, resistencia a la insulina.<sup>75</sup>

### Diabetes mellitus

 **Explique la importancia de identificar y tratar la prediabetes.**

La diabetes es una enfermedad crónica que se asocia con concentraciones elevadas de glucosa en la sangre. Se debe a dos mecanismos: producción mínima o nula de la hormona insulina en el páncreas (diabetes tipo 1) o producción defectuosa de insulina y resistencia a ésta (diabetes tipo 2). En la diabetes tipo 2, la insulina circulante es alta y, además, es común que el colesterol, los triglicéridos y la presión arterial estén elevados. El sobrepeso también es característico de la diabetes tipo 2; otro tipo de diabetes es la gestacional, que se analiza en el

capítulo 5. La diabetes tipo 2 preocupa específicamente en el caso de los adultos.

La diabetes se diagnostica cuando se obtiene un resultado mayor a 6.5% en la prueba de hemoglobina glucosilada (A1C) o una concentración de glucosa plasmática en ayunas mayor a 125 mg/dl.<sup>77</sup> Ocurre una larga fase presintomática en la que las concentraciones de glucosa están marginalmente elevadas y durante la cual ocurren cambios vasculares. Las concentraciones de glucosa en ayunas entre 100 y 125 mg/dl, o una A1C de 5.7 a 6.4%, indican **prediabetes**, un estado que a menudo conduce a la diabetes en el curso de 5 a 10 años. El relevante estudio *Diabetes Prevention Program* (DPP, *Programa de prevención de la diabetes*) descubrió que un programa intensivo de pérdida de peso (7% del peso corporal) y actividad física (150 minutos por semana) redujo en 58% la conversión de prediabetes a diabetes, al igual que los factores de riesgo cardiovascular.<sup>78</sup> El DPP y estudios similares han conducido a un mayor énfasis en la detección de prediabetes y en la intervención antes de que ocurran los síntomas de diabetes.

## Prevalencia de la diabetes

En EUA, más de 25.6 millones de adultos mayores de 20 años (11.3%) tienen diabetes y otros 7 millones tienen diabetes no diagnosticada; se estima que 79 millones de adultos tienen prediabetes.<sup>79</sup> La elevación en la prevalencia de diabetes se correlaciona con el aumento en sobrepeso y obesidad. Aunque es más frecuente que se diagnostique en personas mayores de 40 años, la diabetes tipo 2 se está volviendo cada vez más común en niños, adolescentes y jóvenes adultos que tienen sobrepeso. La diabetes tipo 1 representa menos de 10% de los casos de esta enfermedad.

## Disparidades en la prevalencia de la diabetes

Las minorías raciales y étnicas en EUA presentan un número desproporcionado de casos de diabetes y de complicaciones asociadas con ésta. Tienen mayores tasas de prevalencia, peor control de la enfermedad y de 2 a 4 veces la tasa de complicaciones, como enfermedad renal que requiere diálisis, ceguera, amputaciones y mortalidad cardiovascular, en comparación con los estadounidenses caucásicos.<sup>80</sup> Se han desarrollado muchos programas individualizados y culturalmente específicos para divulgación, atención y educación que se dirigen a atender estas disparidades.

## Etiología de la diabetes

La **diabetes tipo 1** es una enfermedad autoinmune progresiva en la que el propio sistema inmunitario del organismo destruye las células  $\beta$  del páncreas, que son las que producen insulina. Participan en ello una predisposición genética junto con factores ambientales, como una enfermedad viral en la infancia.

La **diabetes tipo 2** se desarrolla con el tiempo y se debe, en parte, a la resistencia a la insulina. Existe un fuerte vínculo entre la adiposidad visceral, la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2. La resistencia a la insulina afecta en formas diferentes las células de músculos, grasa e hígado. La resistencia a la insulina

en las células adiposas conduce a la movilización de los lípidos almacenados en dichas células y eleva los ácidos grasos libres en la sangre. En el caso de las células de músculo, la resistencia a la insulina reduce la captación de glucosa e interfiere con el almacenamiento de glucosa como glucógeno en los músculos. En las células hepáticas, la resistencia a la insulina provoca una alteración en la síntesis de glucógeno e insuficiencia para suprimir la producción de glucosa. Todas estas alteraciones metabólicas contribuyen a una elevación de las concentraciones de glucosa en la sangre. Se piensa que las concentraciones plasmáticas elevadas de insulina y glucosa, debidas a la resistencia a la insulina, originan el síndrome metabólico y la diabetes tipo 2, incluyendo sus complicaciones. La insulina elevada también afecta las paredes arteriales en todo el organismo y conduce a hipertensión.<sup>66,71</sup>

**Prediabetes.** Trastorno en el que las concentraciones de glucosa en la sangre son más altas de lo normal, pero no suficientemente elevadas como para el diagnóstico de diabetes. Se caracteriza por intolerancia a la glucosa o por concentraciones de glucosa en sangre en ayunas entre 100 y 125 mg/dl.

**Diabetes tipo 1.** Enfermedad que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre como resultado de la destrucción de las células productoras de insulina en el páncreas. En el pasado, este tipo de diabetes solía llamarse diabetes juvenil o dependiente de insulina.

**Diabetes tipo 2.** Enfermedad que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre debido a incapacidad del organismo para utilizar normalmente la insulina o para producir suficiente insulina. En el pasado, este tipo de diabetes solía llamarse diabetes adulta y no dependiente de insulina.

## Efectos fisiológicos de la diabetes

Se trata de una enfermedad progresiva y, a corto plazo, la diabetes no tratada o mal controlada produce un aumento en la sed, hambre, fatiga, micción frecuente, pérdida de peso, visión borrosa, aumento en la susceptibilidad a las infecciones y demora en la curación de las heridas. Con el tiempo, contribuye a cardiopatía, hipertensión, ceguera, insuficiencia renal, accidente vascular cerebral y pérdida de miembros debido a circulación deficiente.

Es típico que las personas con diabetes desarrollen complicaciones microvasculares y macrovasculares. Se cree que el estrés oxidativo (capítulo 3) que se relaciona con el exceso de glucosa en sangre es el mecanismo que subyace a los cambios vasculares. El daño microvascular a los vasos capilares en la parte posterior del ojo provoca retinopatía y, finalmente, ceguera; en los riñones, causa nefropatía que reduce el funcionamiento renal y causa insuficiencia renal que requiere diálisis; y en los nervios, causa neuropatía y pérdida de la sensación en manos y pies. Los cambios macrovasculares (aterosclerosis de los grandes vasos) se aceleran con la diabetes, lo cual conduce al inicio temprano de enfermedades cardiovasculares. Como resultado, la principal causa de muerte entre personas con diabetes es la cardiopatía y no la diabetes en sí.

## Prevención de las complicaciones de la diabetes

Los estudios sobre el tema que se realizaron entre 1990-1999 con personas recién diagnosticadas con diabetes tipos 1 y 2

**Atención centrada en el paciente.** Abordaje a la atención que respeta y responde ante las preferencias, necesidades y valores del paciente, y que asegura que los valores del paciente guíen todas las decisiones clínicas.

demonstraron que las intervenciones intensivas para modificar el estilo de vida, con el objetivo de lograr concentraciones casi normales de A1C (<7%), podrían prevenir o demorar por varios años el desarrollo de las complicaciones microvasculares de la enfermedad.<sup>78</sup> Estos programas de intervención se consideran intensivos en cuanto a la cantidad de tiempo que se dedicó a la educación, orientación y apoyo para el control personal de la diabetes, al igual que en términos del nivel meta de control de la glucosa. Una contribución importante de estos estudios es que se verificó la eficacia de las intervenciones que incorporan las estrategias de cambio cognitivo-conductual, y se demostró el potencial de reducción de costos de las intervenciones intensivas dirigidas a la modificación a largo plazo del estilo de vida.<sup>82</sup> Los estudios posteriores entre personas con mayor duración de la diabetes encontraron beneficios importantes, aunque menores, en los resultados cardiovasculares, y un riesgo adicional asociado con hipoglucemia. Las pautas actuales demandan intervenciones intensivas de múltiples componentes, con pérdida de peso, control en las concentraciones de glucosa en sangre y tratamiento de la dislipidemia.<sup>77,83</sup>

## Detección y evaluación

La *American Diabetes Association* recomienda que los adultos se sometan a detección para diabetes tipo 2 o prediabetes si tienen 45 años de edad, o antes si tienen sobrepeso y uno o más factores adicionales de riesgo.<sup>77</sup> Los factores de riesgo de diabetes y prediabetes incluyen:

- Padres o hermanos con diabetes.
- Antecedentes de diabetes gestacional o parto de un recién nacido que pese más de 4 kg.
- A1C, IFG o IGT elevadas en un análisis anterior.
- Antecedentes raciales o étnicos asociados con aumento en el riesgo (estadounidenses de origen africano, amerindio, asiático, de las islas del Pacífico o hispanos/latinos).
- Estilo de vida sedentario.
- Hipertensión.
- Bajo colesterol HDL, altos triglicéridos o CVD.

La prueba aleatoria de glucosa en sangre capilar (que requiere punción en un dedo y un glucómetro) se emplea para detección. Una concentración elevada de glucosa (100-124 mg/dl para prediabetes o  $\geq 120$  mg/dl para diabetes) indica la necesidad de evaluación adicional. El diagnóstico de diabetes requiere una prueba de A1C o dos pruebas sanguíneas de glucosa en sangre en ayunas en días independientes que muestren concentraciones elevadas ( $\geq 126$  mg/dl), lo cual indica glucemia anormal en ayunas (IFG).<sup>68</sup> Para el diagnóstico también se utiliza una prueba de tolerancia a la glucosa oral que indique intolerancia a la glucosa (IGT).<sup>77</sup>

Después del diagnóstico de diabetes, la prueba de A1C se utiliza cada 3 a 6 meses para vigilar el control de la glucosa. Indica la concentración promedio de glucosa en sangre en los

últimos 120 días. Las concentraciones de A1C pueden ir desde menos de 6% (rango normal) hasta 25% en la diabetes no controlada.

## Evaluación nutricional

La evaluación nutricional de la persona con diabetes incluye muchas de las mismas áreas que se mencionan en el cuadro 17-3. En la diabetes, los siguientes factores son importantes para determinar las necesidades del individuo y para personalizar un plan de control de la diabetes.<sup>77,84,85</sup>

- Peso.
- Patrón alimenticio actual: tipos y cantidades de alimentos que se ingieren de manera típica durante el día, en particular tipos y cantidades de carbohidratos.
- Conocimiento sobre la diabetes y sobre la relación del consumo de alimentos y la actividad física con los cambios en la glucosa en sangre.
- Actividad física frecuente y oportunidades e intereses por aumentar la actividad física.
- Resultados de laboratorio (cuadro 17-9) y registros del automonitoreo de la glucosa en sangre.
- Antecedentes médicos y sociales pertinentes al control de la diabetes; eventos de hipoglucosa o hiperglucosa en sangre, nivel de factores de riesgo de CVD y enfermedad.
- Antecedentes de educación y experiencia con la planeación de comidas, recuento de carbohidratos o listas de intercambio; actitudes respecto a la diabetes, expectativas del control médico y de sus resultados, y recursos (económicos, sociales y emocionales).

## Intervenciones para la diabetes

Las metas clínicas en la atención de la diabetes son la normalización de la glucosa en sangre y metabolismo de la glucosa, y la prevención o reducción del progreso de las complicaciones microvasculares y macrovasculares de la enfermedad.

Un equipo que incluye al médico, enfermera, dietista y paciente se ocupa de la **atención centrada en el paciente**. Los miembros adicionales del equipo podrían incluir al farmacéutico, educador en salud, fisiólogo especializado en ejercicio o un psicólogo. La persona con diabetes es el miembro principal del equipo, debido a que el tratamiento se dirige a empoderarle para el manejo personal de la diabetes y el mantenimiento de un buen control de las concentraciones de glucosa en sangre y otros indicadores metabólicos. Los elementos principales en la prevención de las complicaciones de la diabetes son: A1C <7%, presión arterial <130/80 mmHg y colesterol LDL <100 mg/dl (o <70 mg/dl si se encuentra en la categoría de alto riesgo de CVD). La investigación indica que el manejo más intensivo (concentraciones de A1C <7%) es eficaz para reducir las complicaciones en pacientes recién diagnosticados. Es posible que se establezcan metas menos estrictas en cuanto a A1C, dependiendo de la duración de la diabetes, edad y esperanza de vida, concientización acerca de la hipoglucosa en sangre y de otras consideraciones relativas al paciente específico.<sup>77,84</sup>

Con frecuencia, la meta es la reducción de peso, ya que una disminución moderada (5-10% del peso corporal) ha



**CUADRO 17-9** Cifras de laboratorio utilizadas para la detección y control de la diabetes en adultos

	Rango normal	Meta de tratamiento <sup>a</sup>
<b>Intolerancia a la glucosa y diabetes</b>		
Glucosa capilar aleatoria, mg/dl	70–150	<120
Glucemia en ayunas, mg/dl	70–100	<126
OGTT <sup>b</sup> de 2 h 75 g, mg/dl	<140	—
Hemoglobina A1C, %	4.0 a 5.9%	<7%
AIC individualizada, %		8–10%
<b>Dislipidemia</b>		
Colesterol total, mg/dl	120–200	<200
Colesterol LDL, mg/dl	80–120	<100
Si hay alto riesgo		<70
<b>Colesterol HDL, mg/dl</b>		
Mujeres	40–86	>50
Hombres	35–80	>40
Triglicéridos, mg/dl	70–150	<150

<sup>a</sup> Para convertir estas unidades convencionales a Unidades SI consultar el Apéndice B: Tabla de unidades convencionales a unidades SI.

<sup>b</sup> OGTT: Prueba de tolerancia a la glucosa oral.

Fuente: Basado en American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2012. *Diabetes Care*, 2012; 35 (Supp. 1: S11-S63).

mostrado en forma repetida una mejoría significativa en el control de la glucosa en sangre en personas con sobrepeso y obesidad que sufren diabetes tipo 2 y prediabetes.<sup>77</sup>

## Tratamiento nutricional médico de la diabetes

La dieta y el ejercicio son las piedras angulares en el tratamiento de la diabetes. Los pacientes deben recibir un tratamiento nutricional médico individualizado por parte de un nutriólogo registrado familiarizado con el manejo amplio de esta enfermedad. El desarrollo de los conocimientos y habilidades para el manejo de la dieta, actividad física y medicamentos por parte del paciente, así como para el automonitoreo de la glucosa en sangre, requiere tiempo y múltiples contactos.<sup>77,85</sup> La investigación sobre la diabetes ha establecido la importancia de la educación intensiva y continua, con participación del paciente en la toma de decisiones, para apoyar los cambios en el estilo de vida necesarios para el control de la enfermedad y la prevención o demora de las complicaciones.<sup>77,85</sup>

La filosofía actual sobre el manejo nutricional de la diabetes es la flexibilidad en la dieta dentro de un plan individualizado.<sup>83,84</sup>

- Plan dietético (prescripción nutricional): incluye una meta de nivel de calorías e indica el porcentaje de calorías que se obtienen de carbohidratos, proteínas y grasa. La mezcla de macronutrientes depende de las circunstancias individuales y se determina comprendiendo el estilo de vida del paciente, así como sus preferencias, uso de medicamentos y metas de control de peso. Los carbohidratos se establecen entre 40-60%, y las proteínas y grasas se ajustan considerando las metas metabólicas (perfil de lípidos, función renal) y las comorbilidades.
- El nivel de calorías se basa en el peso actual y en el objetivo de peso (para conservarlo o reducirlo), cantidad de actividad física y otros factores de riesgo o enfermedad concurrente.
- Posteriormente se distribuyen las calorías y carbohidratos en un plan alimentario que incluya refrigerios y proporcione niveles relativamente estables de carbohidratos a lo largo del día.
- Se alienta el consumo de una variedad de alimentos para satisfacer las necesidades básicas de nutrientes (RDA y DRI), y las recomendaciones consistentes con la alimentación sana/dieta cardioprotectora (*Dietary Guidelines for Americans*).

Un patrón consistente de comidas (horarios de comidas y refrigerios, y cantidades ingeridas, en especial de carbohidratos) ayuda a moderar las concentraciones de glucosa en sangre a lo largo del día. Las estrategias eficaces para el manejo del consumo de carbohidratos incluyen listas de intercambio de alimentos, recuento de carbohidratos y estimados basados en la experiencia. El uso del índice glucémico y de la carga glucémica (que se analizan en los capítulos 1 y 3) para la selección de los alimentos quizá proporcione un beneficio adicional moderado. La orientación y educación continuas son importantes para lograr el éxito.<sup>77,84</sup>

## Listas de intercambio de la ADA

Las listas de intercambio para la diabetes se utilizan como una herramienta para guiar el plan alimentario y controlar la ingesta de carbohidratos a lo largo del día.<sup>86</sup> En las listas se agrupan más de 700 alimentos comunes. Una porción de cualquier alimento de la lista tiene alrededor de la misma cantidad de carbohidratos, proteínas, grasas y calorías, y tiene casi el mismo efecto en la glucosa sanguínea que los demás alimentos de la lista. Una porción se denomina “intercambio”. El cuadro 17-10 presenta los grupos alimenticios y ejemplos de intercambios. El plan individualizado de comidas indica la cantidad de porciones o intercambios que se pueden seleccionar de cada lista para cada comida y refrigerio.

El beneficio del sistema de intercambio es que es fácil de aprender y permite que el paciente elija por sí mismo los alimentos y le da flexibilidad dentro del plan alimentario. Una desventaja es resolver los intercambios para los platillos combinados (como sopas y guisados) que pueden ser difíciles si no se dispone de las recetas o de las etiquetas de los paquetes.

## Recuento de carbohidratos

En el recuento de carbohidratos sólo se cuentan los grupos alimenticios que contienen este tipo de alimentos y se obtiene



**CUADRO 17-10** Listas de intercambio para diabetes: cantidad promediada de macronutrientes (gramos) y calorías en una porción

Lista de alimentos	Carbohidratos (gramos)	Proteína	Grasas (gramos)	Calorías	Ejemplos
<b>Carbohidratos</b>					
Almidones/granos	15	3	0–1	80	1/3 taza pasta, arroz 3/4 cereal frío 1 rebanada de pan 1/2 taza maíz, papa 1/2 taza lentejas cocidas
Frutas y jugos	15	—	—	60	Manzana chica 3/4 taza frutos rojos 1/2 taza fruta 118 ml de jugo, naranja o manzana
<b>Leche</b>					
Sin grasa, baja en grasa, 1%	15	8	0–3	100	237 ml leche sin grasa
Reducida en grasa, 2%	15	8	5	120	237 ml kéfir
Entera	15	8	8	160	237 ml yogurt de leche entera
Dulces, postres y otros carbohidratos	15	Varía	Varía	Varía	Lea la etiqueta de información nutricional
Verduras sin almidón	5	2	—	25	1/2 taza ejotes cocidos 1 taza brócoli cocido
<b>Carnes y sustitutos de carne</b>					
Carne magra	—	7	0–3	45	28.35 g pechuga de pollo
Grasa media	—	7	4–7	75	1 huevo, 28.35 g carne molida de res
Alta en grasa	—	7	81	100	28.35 g queso,
Proteínas derivadas de plantas	Varía	7	Varía	Varía	1 salchicha tipo Viena 1 cucharada de mantequilla de cacahuate 113.40 g tofu
<b>Grasas</b>					
Monoinsaturadas			5	45	1 cucharadita de aceite de oliva, 6 almendras
Poliinsaturadas			5	45	1 cucharada de aderezo para ensalada
Saturadas			5	45	1 rebanada de tocino, 1 cucharadita de mantequilla
<b>Alcohol</b>	Varía	—	—	100	237 ml cerveza 148 ml vino
<b>Alimentos sin restricción</b>					Lechuga, café

Basado en: American Dietetic Association/American Diabetes Association. *Choose Your Foods: Exchange Lists for Diabetes*, 7ª edición, 2008.

© Cengage Learning 2014

el total de gramos de cada porción. Una porción de los grupos de granos y verduras ricas en almidones, frutas y lácteos se cuenta como 15 g/porción. También se pueden utilizar los datos del Cuadro de Información Nutricional en las etiquetas de los alimentos para determinar los gramos/porción. Los adultos que toman fármacos hipoglucémicos necesitan obtener cantidades regulares de carbohidratos en las comidas y refrigerios a lo largo del día y de un día a otro. Los adultos que usan insulina pueden ajustar las unidades de esta sustancia según la cantidad de carbohidratos en una comida.

Después de adquirir la habilidad para utilizar las listas de intercambio para diabéticos o el recuento de carbohidratos y comprender su respuesta en cuanto a glucosa en sangre, algu-

nos adultos pueden utilizar de manera rutinaria las estimaciones basadas en su experiencia en lugar de contar los intercambios o los gramos de carbohidratos en cada comida.

## Automonitoreo de la glucosa en sangre

El automonitoreo de las concentraciones de glucosa en sangre (SMBG) por medio de un glucómetro es parte de la vida diaria de las personas con diabetes. El registro de estos valores ayuda a la persona a ver su patrón de glucosa y cómo responde a la actividad física y a la ingesta de diversas cantidades y combinaciones de alimentos. La información sobre las concentraciones actuales de glucosa en la sangre puede utilizarse para realizar

ajustes en la dieta y el ejercicio (p. ej., para ajustar la insulina, en caso de utilizarla), a fin de reducir al mínimo las variaciones abruptas en la glucosa sanguínea. El registro también se somete a revisión en cada visita médica para vigilar el control y realizar ajustes en los planes de manejo de la diabetes.

## Actividad física en el manejo de la diabetes

La actividad física es una parte integral de las intervenciones relacionadas con el estilo de vida para prevenir la diabetes tipo 2, y es importante en el control de la diabetes tipos 1 y 2. Los beneficios de la actividad física regular incluyen ayudar a la pérdida de peso y mantener y mejorar el perfil de insulina/glucosa, al igual que reducir los lípidos y la presión arterial.<sup>35,87</sup> Las recomendaciones en EUA relativas a la actividad física se aplican también a las personas con diabetes.<sup>77,87</sup> Debido a que el ejercicio facilita la captación de la glucosa en las células del músculo, los individuos con diabetes tipo 1 deben aprender a reducir su dosis de insulina y aumentar la suplementación con carbohidratos para reducir los cambios abruptos en la concentración de glucosa durante y después del ejercicio. Se recomienda el SMBG frecuente para aprender a reconocer la respuesta del organismo ante los diversos tipos, duraciones e intensidades de actividad física. Es importante la actividad física diaria que incluya ejercicio aeróbico, complementado con ejercicio de resistencia, en lugar de eventos esporádicos e intensivos de actividad física.<sup>87</sup>

## Farmacoterapia de la diabetes tipo 2


El cambio en estilo de vida (dieta y ejercicio) tiene éxito en alrededor de 30% de los pacientes con diabetes tipo 2. Sin embargo, es típico que se recete metformina junto con los cambios en el estilo de vida para las personas con un diagnóstico reciente de este padecimiento.<sup>77,83</sup> La insulina, que se administra por vía intramuscular, se utiliza en la diabetes tipo 1. Los hipoglucemiantes se utilizan en la diabetes tipo 2, cuando no se alcanzan las metas glucémicas en seis semanas con el estilo de vida.<sup>88</sup> Estos fármacos tienen tres mecanismos de acción principales: estimular al páncreas para que produzca más insulina (secretagogos de insulina como las sulfonilureas), aumentar la respuesta a la insulina en los receptores celulares (p. ej., mediante sensibilizadores como las biguanidas) y demorar la absorción de glucosa en el intestino (p. ej., inhibidores de la glucosidasa como la acarbosa).

## Remedios herbolarios y otros complementos dietéticos

Se ha promovido la eficacia de diversos complementos dietéticos para el control de la glucemia y prevención de las complicaciones de la diabetes. Muchos productos botánicos se han sometido a prueba y sólo unos cuantos han recibido sustentación científica hasta cierto grado en cuanto a seguridad y eficacia. Por ejemplo, el melón amargo tiene una acción hipoglucemiante; el ginseng puede disminuir la absorción de los carbohidratos y aumentar el transporte de la glucosa, y la gimnema puede estimular las células  $\beta$  y aumentar la liberación de insulina.

Los complementos con cromo, junto con biotina, pueden reducir la resistencia a la insulina. Los complementos dietéticos son sustancias farmacológicamente activas que tienen efectos secundarios, al igual que interacciones potenciales con otros fármacos y deben utilizarse con precaución.<sup>89</sup>

## Cáncer

 **Describe el desarrollo del cáncer y compare la evaluación nutricional y las prioridades de la intervención en cada una de las cuatro etapas de atención del cáncer.**

El cáncer es un grupo de enfermedades en las que se presenta un mal funcionamiento genético que provoca el crecimiento celular disregulado y la formación de tumores. La **carcinogénesis** es el proceso a través del cual las células normales se transforman en células cancerosas; es un proceso complejo que avanza a través de diversas etapas. Las etapas son activación (de estado inactivo a quiescente), iniciación (lesión o daño al DNA por un carcinógeno, como los radicales libres, toxinas, virus o radiación), promoción (el DNA dañado se divide durante un periodo de reposo, a lo largo de 10 a 30 años), progresión (crecimiento descontrolado de células cancerosas), invasión y metástasis (propagación a otros tejidos y órganos) y posible remisión (tratamiento exitoso o reversión). Los elementos que constituyen la dieta pueden modificar la carcinogénesis en diversos momentos a lo largo del continuo —algunos al promoverla (p. ej., aflatoxinas, carnes rojas, alcohol) y otros al inhibirla (p. ej., verduras crucíferas, fitoestrógenos en los frijoles de soya)—.<sup>90</sup> El cáncer puede originarse en cualquier célula, pero la mayoría ocurre en el tejido epitelial, donde las células se reproducen a una mayor velocidad, incluyendo la piel, pulmones, próstata, mamas, colon y recto, útero, páncreas, cavidad bucal, esófago, estómago y vías urinarias. En vista de que la mayoría de los cánceres requieren años para desarrollarse, la probabilidad de su diagnóstico aumenta con la edad.

El cáncer es considerado una enfermedad prevenible, porque la mayoría ocurre por factores modificables en el ambiente o relacionados con el estilo de vida. También se considera una enfermedad crónica, porque gran parte de las personas diagnosticadas tienen un periodo extendido posterior al tratamiento en que la enfermedad entra en remisión o se “cura”. La supervivencia al cáncer es una creciente área de práctica médica que se dedica a mejorar la duración y calidad de la vida de las personas que han recibido el diagnóstico.<sup>91</sup>

## Prevalencia del cáncer

Cada año, más de 1.6 millones de personas en EUA reciben el diagnóstico de cáncer y cerca de 600 000 mueren por esa causa, lo cual convierte a este trastorno en la principal causa de muerte en adultos entre 45 y 65 años, y la segunda en adultos de 24 a 44 años.<sup>92</sup> La *American Cancer Society* (ACS) estima que existen

**Carcinogénesis.** Proceso a través del cual las células normales se transforman en células cancerosas. Incluye las etapas de activación, iniciación, promoción, progresión, e invasión y metástasis. Los factores asociados con la dieta pueden modificar el proceso en diversos momentos a lo largo del continuo.

12 millones de supervivientes de cáncer.<sup>92</sup> Los tipos y tasas de cáncer varían según las poblaciones, y hay una gran disparidad entre los grupos raciales/étnicos; estas discrepancias provienen de las disparidades socioeconómicas en cuanto a trabajo, ingresos, nivel educativo, vivienda y estándares generales de vida. Las barreras económicas y sociales para los programas de prevención del cáncer, las pruebas de detección temprana y el acceso a los servicios de tratamiento continuos y de alta calidad, son otros factores detrás de la disparidad en la morbilidad y mortalidad relacionadas con esta enfermedad.<sup>93</sup> En EUA, las tasas de frecuencia de cáncer (nuevos casos) son mayores entre mujeres caucásicas y varones afroamericanos. Las muertes por cáncer han disminuido en todos los grupos, excepto en los amerindios y nativos de Alaska.<sup>94</sup>

## Efectos fisiológicos y psicológicos del cáncer

Una lesión cancerosa daña las células y con el tiempo también el funcionamiento del órgano y del aparato donde se localiza. El impacto puede ser localizado —como en el cáncer de piel— o tener efectos generalizados —como el impacto que causa el cáncer pancreático sobre la digestión, la absorción y el metabolismo—. También son comunes el dolor, la fatiga y el estrés. El estrés psicológico se complica con la pérdida de ingresos y los costos de la atención médica.

## Etiología del cáncer

El desarrollo de cáncer se asocia con la edad, pero no depende de ésta. A medida que la gente envejece, se vuelve más probable que alguna lesión o error dañe el RNA o afecte de manera adversa el proceso de replicación del DNA y provoque cáncer. En individuos sanos y resistentes es posible que la iniciación se repare y se evite o demore el cáncer posterior. En una persona con un sistema inmunitario alterado o que sufre de estrés fisiológico importante, la iniciación quizá prosiga hacia la promoción y progresión.

El cáncer ocurre por factores exógenos (ambientales) y endógenos. Los factores exógenos incluyen tabaquismo, agentes infecciosos, radiación, sustancias químicas (algunas de las cuales se concentran en los alimentos) y sustancias carcinogénicas en alimentos o que provienen de los métodos de conservación y preparación de los alimentos.<sup>90,91</sup> El tejido epitelial, donde se origina la mayoría de los cánceres, tiene la mayor exposición a estos carcinógenos ambientales. Los factores endógenos incluyen genes heredados y mutaciones genéticas, junto con defectos genéticos acumulados a medida que las personas envejecen, estrés oxidativo, respuesta inflamatoria y actividad hormonal. La obesidad se reconoce como un factor en el desarrollo del cáncer. Como se señaló antes, los adipocitos (células grasas) no son pasivos; secretan factores parecidos a hormonas que se asocian con inflamación leve crónica y resistencia a la insulina. Estos factores producen un ambiente celular conducente a la supervivencia y crecimiento de las células cancerosas.<sup>95</sup>

Los factores asociados con el estilo de vida, como el tabaquismo, mala alimentación, alcohol y la actividad física, intensifican o disminuyen la exposición celular a los agentes promotores del cáncer. El estudio EPIC sobre el cáncer y la

nutrición confirmó que el riesgo de desarrollar la mayoría de los tipos de cáncer se relacionaba en forma significativa con los cambios en el estilo de vida que siguieran las personas.<sup>96</sup>

## Factores de riesgo de cáncer

Aunque el tabaquismo es el contribuyente más reconocido para la ocurrencia del cáncer y la muerte, la obesidad y la resistencia a la insulina, el consumo excesivo de alcohol, y los hábitos alimentarios deficientes, son importantes factores de riesgo relacionados con la nutrición que se asocian con el desarrollo de cáncer.<sup>90,96,97</sup> La lista de alimentos, nutrientes y componentes biológicamente activos de los alimentos que se han implicado en la promoción y en la protección contra esta enfermedad crece en forma continua; el cuadro 17-11 presenta muchos de ellos. Diversos componentes alimentarios se han asociado con diferentes tipos de cáncer. La obesidad se relaciona con la ocurrencia, recurrencia y mortalidad por este padecimiento, y un BMI elevado, así como la resistencia a la insulina, son factores predictivos de un pronóstico sombrío de la enfermedad.<sup>97</sup> El exceso de peso y la baja actividad física afectan de manera adversa la calidad de vida de los supervivientes del cáncer y pueden empeorar el diagnóstico.<sup>94</sup>

## Detección y evaluación

**Prevención primaria.** La detección temprana asume la forma de evaluaciones de factores de estilo de vida en un centro de bienestar físico en el trabajo, programas comunitarios, centros de acondicionamiento físico, clínicas y evaluaciones por Internet o por medio de aplicaciones para teléfonos inteligentes. La detección del riesgo de cáncer y de tipos específicos de la enfermedad son importantes medidas clínicas y de salud pública para reducir el desarrollo del cáncer y para detectarlo en etapas tempranas, cuando es más tratable.

**Evaluación posterior a un diagnóstico y durante el tratamiento.** Las pruebas de detección nutricional se utilizan para identificar a los pacientes en riesgo en cuanto a nutrición. La evaluación nutricional determina el estado completo del paciente e identifica si se requiere tratamiento nutricional y de qué tipo. Las áreas de evaluación nutricional se indican en el cuadro 17-3; las áreas de enfoque para el cáncer incluyen:

- Antropometría: peso usual y pérdida o aumento reciente de peso.
- Antecedentes alimentarios y nutricionales: apetito, tolerancia a los alimentos, consumo de energía, idoneidad o deficiencias de nutrientes, uso de complementos, conocimiento sobre las estrategias apropiadas para optimizar la ingesta nutricional en el contexto del tipo específico de cáncer y su tratamiento.
- Antecedentes médicos y sociales: tipo de cáncer y de tratamiento, efectos secundarios, sistema de apoyo y recursos para satisfacer las necesidades nutricionales.

Descubrir y tratar de manera temprana los problemas de nutrición tiene la posibilidad de ayudar a la persona con cáncer a aumentar o conservar su peso, mejorar su respuesta al tratamiento y reducir las complicaciones del mismo, y mejorar

**CUADRO 17-11** Factores relacionados con la nutrición que se asocian con el riesgo de cáncer

Aumentan el riesgo de cáncer*	Disminución del riesgo de cáncer**
Aflatoxinas	Verduras del género <i>allium</i>
Bebidas alcohólicas	Fibra dietética
Arsénico en el agua potable	Frutas
Pescado sazonado estilo cantonés	Ajo
Dietas altas en calcio	Leche
Mate	Verduras sin contenido de almidón
Carnes rojas, carnes procesadas	Alimentos que contengan folato, carotenoides, beta caroteno, licopeno, vitamina C, selenio
Alimentos sazonados y salados	Complementos de calcio
Complementos con beta caroteno	Complementos de selenio
Mayores pesos de nacimiento	Lactancia
Elevada grasa corporal y abdominal, aumento de peso en la adultez	Actividad física
Incremento del riesgo con aumento de peso, sobrepeso y obesidad, alimentos densos en energía, comida rápida, bebidas azucaradas, vida sedentaria, ver televisión	Disminución del riesgo a través del efecto sobre el peso: actividad física, alimentos bajos en energía, recibir leche materna

\* Evidencia probable o convincente de aumento en el riesgo.

\*\* Evidencia probable o convincente de disminución en el riesgo.

Fuente: Basado en World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, D.C.; AICR, 2007.

el pronóstico del paciente. La evaluación se realiza antes de comenzar el tratamiento contra el cáncer y continúa durante todo el tratamiento.

## Intervenciones nutricionales para el cáncer

La intervención nutricional para el cáncer difiere en forma significativa, dependiendo de la etapa de la atención de acuerdo con lo siguiente:

**Prevención.** Dieta sana y actividad física (cuadro 17-12), con ingesta calórica ajustada para lograr y mantener el peso dentro de rangos normales, a fin de reducir el riesgo de desarrollar cáncer.

**Tratamiento.** El tratamiento nutricional médico forma parte de la atención durante el tratamiento con quimioterapia, radiación y cirugía, y durante la recuperación para restaurar las deficiencias de nutrientes, mantener la salud nutricional, y prevenir y controlar las complicaciones. Los fármacos contra el cáncer y la radioterapia se asocian con náuseas, vómito, diarrea o estreñimiento, fatiga y pérdida de peso. Las modificaciones nutricionales ayudan a las personas con cáncer a afrontar los efectos de la enfermedad y de su tratamiento. Además de los efectos secundarios que se mencionan antes, aquellos que interfieren con la alimentación incluyen aversiones a sabores, anorexia (pérdida de apetito), úlceras bucales, problemas para deglutir, dolor, depresión y ansiedad. La pérdida de peso, grasa y músculo es común en el cáncer, y se debe a una combinación de la ingesta de menos calorías, alteraciones de la absorción y uso de más calorías. Los nutriólogos individualizan las reco-

mendaciones nutricionales según los síntomas, tratamiento y estado nutricional del paciente, y de acuerdo con los sabores de los alimentos. En general, se recomiendan alimentos y bebidas altos en calorías, proteína, vitaminas y minerales. Algunos tratamientos contra el cáncer son más eficaces y tienen mayor tolerancia si el paciente tiene una buena nutrición; en ocasiones se utiliza la alimentación enteral o parenteral como apoyo. Obtener suficientes calorías y proteína es importante para sanar, para luchar contra las infecciones y proporcionar energía y mantener la resistencia física; el buen estado nutricional se relaciona con un mejor pronóstico.<sup>99</sup>

**Periodos de remisión.** Se alienta el mismo tipo de alimentación sana que en la población general. Las intervenciones dirigidas al cambio en el estilo de vida pueden optimizar la salud y el estado nutricional, y ayudan a lograr o mantener un peso normal. La intervención puede incluir un plan individualizado para el control de peso y para la actividad física.

**Atención nutricional en etapas avanzadas de la enfermedad.** La ingesta de alimentos y líquidos se adapta de acuerdo con los deseos del paciente, para controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida.

## Medicina alternativa y tratamiento del cáncer

La esperanza de remisión y cura es un poderoso factor de motivación para considerar las terapias alternativas. Muchos pacientes con cáncer o sus familias buscan tratamientos complementarios o alternativos que incluyen regímenes especiales y complementos nutricionales y herbolarios. Algunos produc-

### CUADRO 17-12 Pautas nutricionales y de actividad física para la prevención del cáncer

Lograr y mantener un peso sano

- Estar lo más delgado posible durante la vida sin presentar bajo peso
- Evitar el exceso de peso en todas las edades
- En caso de presentar sobrepeso, perder aunque sea una pequeña cantidad de peso tiene beneficios en la salud
- Mantener un peso corporal que indique el equilibrio de energía mediante una actividad física regular y limitar la ingesta de alimentos y bebidas altos en calorías y bajos en densidad de nutrientes

Realizar actividad física como parte de las rutinas diarias

- Toda actividad física añadida proporciona ciertos beneficios
- Para mayor beneficio, esforzarse en cumplir con las recomendaciones nacionales de actividad física:
  - 150 minutos de intensidad moderada o 75 minutos de actividad con intensidad vigorosa cada semana o una combinación distribuida de preferencia a lo largo de la semana
- Como meta general, realizar 30 minutos de actividad física dentro de una rutina diaria —más si es posible
- Reducir al mínimo las conductas sedentarias, como sentarse, recostarse, ver televisión y otro tipo de actividades frente a una pantalla

Comer una dieta sana, con énfasis en alimentos de origen vegetal

- Elegir alimentos y bebidas en cantidades que ayuden a conseguir y mantener un peso sano
- Dieta basada en frutas y verduras (en especial de color verde oscuro y naranja) y otros alimentos de origen vegetal, como granos enteros y frijoles
- Usar frutas y verduras para sustituir refrigerios y calorías vacías
- Evitar carnes procesadas y carnes cocinadas a temperaturas elevadas
- Limitar el consumo de carnes rojas


Si se ingieren bebidas alcohólicas, hacerlo con moderación

- Limitar a no más de 1 bebida por día en el caso de las mujeres y 2 en los varones
- El riesgo de cáncer aumenta con la cantidad de alcohol y los años de ingesta regular de bebidas alcohólicas

Fuente: Adaptado de American Cancer Society, Mayo Foundation for Medical Education and Research, National Cancer Institute, World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research and World Health Organization.

tos herbolarios tienen cualidades potencialmente útiles en el tratamiento del cáncer para reducir las náuseas y los síntomas comunes. Algunos ejemplos incluyen las cápsulas de jengibre antes y después de la quimioterapia para prevenir las náuseas,<sup>100</sup> infusión de manzanilla o jengibre para los trastornos gastrointestinales, e infusión de menta como digestivo. El *National Cancer Institute* (EUA) y el *National Center for Complementary and Alternative Medicine* (EUA), son fuentes de información concerniente a los tratamientos complementarios o alternativos de esta enfermedad.

## Enfermedad por HIV

 **Describe el HIV y sus cambios fisiológicos y cómo se individualizan los componentes de la evaluación e intervención nutricional a las necesidades del adulto y de la etapa de la enfermedad.**

Los múltiples aspectos de la enfermedad que inicia o que tiene relación con la infección por el virus de inmunodeficiencia humana se conocen como enfermedad por HIV. En la etapa temprana de latencia, el cuerpo puede contener el virus; sin diagnóstico o tratamiento, el virus destruye las células del sistema inmunitario y se presentan síntomas crónicos que incluyen pérdida de peso, diarrea y tos.

La etapa de latencia puede durar desde varias semanas hasta 20 años. El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (AIDS) es la etapa avanzada que se desarrolla cuando el sistema inmunitario del organismo tiene un grave daño y es incapaz de contener al virus o defenderse contra infecciones oportunistas o desarrollo de tumores. No todos los individuos con HIV desarrollan AIDS. Los avances en el tratamiento farmacológico han cambiado al HIV/AIDS de ser una enfermedad terminal que se caracterizaba por desnutrición o emaciación grave a la presencia de HIV como padecimiento crónico que se puede controlar durante muchos años. A medida que pasa el tiempo, las personas con infección por HIV desarrollan cáncer y enfermedad cardiovascular, que en la actualidad se están convirtiendo en la principal causa de muerte en esta población.<sup>101</sup>

### Prevalencia del HIV

Más de 1.1 millones de personas (de 13 años en adelante) en EUA viven con AIDS. Alrededor de 50 000 nuevos casos se diagnostican cada año, 79% de los cuales ocurren entre varones. Los grupos raciales/étnicos de personas afroamericanas, caucásicas y latinas, así como el grupo etario de 45 a 54 años tienen los índices más elevados de personas.<sup>102</sup>

### Efectos fisiológicos del HIV

La infección por HIV eleva en 10% los requerimientos de energía.<sup>103</sup> Las necesidades de macronutrientes y micronutrientes aumentan con la elevación de la carga viral, disminución del funcionamiento inmunitario, infecciones secundarias y alteraciones en la absorción y el metabolismo. Cuando no se satisfacen las necesidades de nutrientes, esto conduce a agotamiento de los antioxidantes, anemia y desnutrición por falta de proteína-energía.<sup>104</sup> La malabsorción de nutrientes debido a los cambios en patógenos intestinales y gastrointestinales puede comprometer además las reservas de nutrientes y causar desnutrición. Se presenta pérdida de tejido magro (p. ej., masa muscular) a lo largo del proceso de la enfermedad por HIV, sin importar que el peso se mantenga. El mantenimiento del peso y las reservas adecuadas de proteína se asocian con la capacidad de la persona para sobrevivir a la enfermedad.<sup>105</sup>

La introducción de la terapia antirretroviral de gran actividad (HAART) se ha asociado con lipodistrofia —una redistribución de las reservas de grasa en el organismo—.<sup>106</sup> La lipodistrofia que se asocia con HIV se caracteriza por la pérdida de grasa de los brazos, piernas, rostro y nalgas, y con acu-



mulación anormal de grasa en las mamas, en la parte posterior del cuello y en la parte superior de los hombros (“joroba de búfalo”), a nivel profundo dentro del abdomen (“panza de proteasa”) o tumores grasos que se conocen como lipomas. Estos cambios pueden ser muy perturbadores para los pacientes y tienen consecuencias metabólicas.

Como en los demás adultos, la acumulación de grasa central en las personas con HIV se asocia con resistencia a la insulina, dislipidemia y síndrome metabólico.<sup>101,106,107</sup> Los adultos con HIV tienen mayores tasas de síndrome metabólico y están en riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2.<sup>101,107</sup>

El régimen farmacológico y los efectos secundarios de éste con frecuencia obligan a ajustar el periodo entre comidas para reducir las alteraciones gastrointestinales y las interacciones entre fármacos y alimentos. En las etapas tardías de la enfermedad, la presencia de llagas bucales, náuseas y diarrea dificultan la alimentación.<sup>105</sup>

La enfermedad por HIV impone cargas psicosociales significativas. Muchas personas con el trastorno enfrentan el aislamiento social y la estigmatización, y algunas sufren problemas económicos y tienen problemas con el acceso a los alimentos y a la vivienda. El abuso de sustancias o las comorbilidades, incluyendo enfermedad mental e incapacidad física, complican el padecimiento y su tratamiento. Se ha encontrado que el uso de alcohol reduce en forma significativa el acatamiento del régimen de medicamentos, las recomendaciones alimentarias y el cumplimiento con las citas médicas.<sup>109</sup>

## Etiología del HIV

El HIV puede fabricar su propio DNA y replicarse utilizando el material genético de las células huésped; penetra en las células inmunitarias del organismo y con el tiempo las destruye. El estrés oxidativo que se relaciona con la activación continua del proceso inflamatorio representa un papel en el progreso de la enfermedad. La disminución en el funcionamiento del sistema inmunitario aumenta el riesgo de que las personas con HIV desarrollen infecciones y cáncer.

El estado nutricional tiene un alto valor predictivo de la supervivencia y estado funcional de las personas que viven con HIV. En cualquier etapa de la enfermedad pueden ocurrir problemas nutricionales que contribuyen al deterioro de la respuesta inmunitaria, aceleración del progreso de la enfermedad, aumento en la frecuencia y gravedad de las infecciones, y que obstaculizan la eficacia de los medicamentos.

## Evaluación

La evaluación es importante para identificar los problemas nutricionales y adecuar los planes de intervención a las necesidades y preferencias de cada individuo. Las áreas de enfoque varían según la etapa de la enfermedad por HIV y la presencia de comorbilidades, pero incluyen las siguientes:<sup>110</sup>

- Antropometría: cambios en peso y composición corporal, según se determinan mediante análisis de impedancia eléctrica o grosor del pliegue cutáneo y medidas de la circunferencia, para evaluar la emaciación muscular y la distribución de grasa.

- Antecedentes alimentarios y nutricionales: ingesta actual de alimentos y bebidas, patrón usual de comidas, horario de medicamentos y alimentos, uso de complementos, intolerancia alimentaria para evaluar la idoneidad de los nutrientes.
- Actividad física: ejercicio regular para prevenir la emaciación muscular, barreras para la actividad física (fatiga, neuropatía), desempeño físico (fortaleza y debilidad, vigor).
- Análisis de laboratorio: carga viral, glucosa, y perfil inflamatorio, de lípidos y de anemia.
- Evaluación física enfocada en la nutrición: emaciación muscular, grasa subcutánea, salud bucal, síntomas gastrointestinales (náuseas, diarrea), apetito, dolor, debilidad.
- Antecedentes médicos: sucesos médicos concomitantes (incluyendo infecciones y hospitalizaciones), diagnósticos de comorbilidades (síndrome metabólico, aterosclerosis, diabetes), preocupaciones asociadas con imagen corporal, salud mental.
- Antecedentes sociales: problemas psicosociales, limitaciones económicas, seguridad alimentaria, estilo de vida, sistema de apoyo.
- Conocimientos: conocimientos de necesidades nutricionales y de estrategias para controlar la enfermedad y los efectos secundarios de los medicamentos, acatamiento de recomendaciones pasadas, metas personales.

## Intervenciones nutricionales para HIV

El mantenimiento de un buen estado nutricional es importante para la salud en general y para el funcionamiento del sistema inmunitario. La atención nutricional en manos de un nutriólogo registrado con experiencia en HIV, apoya la nutrición óptima, al igual que el tratamiento farmacológico, el control de los síntomas, la resistencia contra infecciones y complicaciones y el aumento en la calidad de vida.<sup>110</sup>

Los planes nutricionales individualizados son una característica esencial del tratamiento nutricional médico de las personas con infección por HIV y AIDS. Las metas nutricionales en la fase temprana de la enfermedad incluyen las siguientes:

- Consumo de calorías suficientes para conservar un peso sano y prevenir la pérdida rápida de peso.
- Consumo de proteínas y de otros nutrientes adecuados, así como participación en actividad física regular (cuadro 16-2), incluyendo ejercicios de resistencia con soporte de peso para mantener una masa muscular magra.<sup>111</sup>
- Seguir una dieta rica en nutrientes y sana para el corazón, para mantener las reservas de nutrientes y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes.
- Elegir alimentos ricos en calcio y enriquecidos con vitamina D, así como complementos de calcio para prevenir la pérdida ósea progresiva.

Como resultado de la mayor longevidad, el manejo de las elevaciones de lípidos, resistencia a la insulina y otros cambios metabólicos se vuelve parte del plan de intervención nutricional.<sup>112</sup> Las pautas del tratamiento nutricional médico para la CVD y diabetes ya descritas se añaden a las relacionadas con el HIV.

Las metas y estrategias de intervención nutricionales se adaptan a los pacientes que transitan a las etapas sintomáticas del AIDS, incluyendo:

- Alentar la ingesta de alimentos ricos en energía y nutrientes, así como complementos, para mantener el peso y las reservas de nutrientes del organismo durante el mayor tiempo posible.
- Utilizar estrategias para controlar los síntomas: náuseas, vómito, diarrea, anorexia, dolor, dificultades de masticación/deglución y cambios en el sentido del gusto.

- Ajustar los horarios de las comidas para adaptarlos a los regímenes de medicamentos y efectos secundarios potenciales.

En la actualidad, incluso la mejor orientación nutricional y la propia atención de los pacientes no pueden restaurar el funcionamiento inmunitario y prevenir la progresión final del HIV. Sin embargo, las dietas nutricionalmente adecuadas pueden ayudar a las personas con esta enfermedad a mantener su peso y evitar que se agoten las reservas de nutrientes, además de aumentar su nivel de control y sensación de bienestar.

## Aspectos clave

1. El sobrepeso, la obesidad y la adiposidad central se asocian con enfermedades crónicas importantes: enfermedad cardiovascular, diabetes, síndrome metabólico y cáncer, además de muchos otros padecimientos.
2. Las cantidades relativamente pequeñas de pérdida de peso (5-10% del peso corporal) pueden reducir el riesgo de resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular.
3. Entre las categorías de la evaluación nutricional (antropometría, antecedentes alimentarios y nutricionales, actividad física, análisis de laboratorio, antecedentes médicos y de salud, antecedentes sociales, conocimientos y actitudes acerca de la nutrición y disposición al cambio) se enfatizan aspectos diferentes en relación con la etiología, efectos fisiológicos y factores de riesgo de la obesidad y de cada enfermedad crónica.
4. Los factores modificables de riesgo de enfermedad cardiovascular son colesterol elevado en sangre, en especial colesterol de lipoproteínas de alta densidad, presión arterial elevada y factores relacionados con estilo de vida, como dieta, actividad física y tabaquismo.
5. Los cambios terapéuticos en el estilo de vida, por sí solos o junto con farmacoterapia, pueden detener o revertir el proceso aterosclerótico y prevenir los eventos coronarios.
6. El síndrome metabólico es muy común entre adultos con sobrepeso y obesidad. El tratamiento se dirige a normalizar los lípidos en sangre, la presión arterial y la glucosa por medio de dieta y actividad física.
7. Las personas con sobrepeso que presentan prediabetes pueden detener o demorar la progresión a diabetes tipo 2 con una pérdida de peso de 7% y 150 min de actividad física por semana; y las personas con diabetes pueden retrasar las complicaciones cuando las concentraciones de glucosa sanguínea se mantienen a niveles casi normales.
8. La educación y orientación intensiva y continua son necesarias para lograr cambios en el estilo de vida que sirvan para el control de la enfermedad crónica y la prevención de complicaciones.
9. La intervención nutricional en cáncer depende de la etapa del tratamiento: prevención, tratamiento, remisión o etapa avanzada.
10. La infección por HIV aumenta los requerimientos nutricionales y la intervención nutricional se dirige a mantener el peso, la masa corporal magra y las reservas de nutrientes, así como a mejorar la resistencia contra las infecciones y aumentar la calidad de vida.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cómo diseñaría un programa de cambio en el estilo de vida con base en la terapia cognitiva conductual?
2. ¿Qué tres factores diferencian las recomendaciones a la población para reducir al mínimo el riesgo de enfermedad cardiovascular con respecto a los cambios terapéuticos en el estilo de vida para los individuos en alto riesgo?
3. Mencione los cambios metabólicos que caracterizan al síndrome metabólico. ¿Cuántos se requieren para un diagnóstico de síndrome metabólico? ¿Cuál es la manera más sencilla de detectar el síndrome metabólico?
4. ¿Por qué es mejor comenzar las intervenciones en el estado prediabético que esperar al diagnóstico de diabetes?
5. Liste las principales consideraciones al desarrollar un plan dietético (prescripción nutricional) para una persona con diabetes.
6. ¿Cuáles son las prioridades del nutriólogo para la intervención nutricional en cada una de las cuatro etapas de atención del cáncer?
7. ¿Qué preocupaciones relacionadas con la nutrición se desarrollan al presentar HIV?
8. Las siguientes seis preguntas tienen que ver con el caso de Rebeca, quien tiene 36 años, pesa 82.55 kg y mide 1.62 m de estatura. Se encontró que su colesterol LDL es de 170 y el HDL de 37.

- a. Cierto o falso: Rebeca es obesa.
  - b. Cierto o falso: Rebeca debe someterse a evaluación de síndrome metabólico.
  - c. Cierto o falso: Rebeca necesita bajar 9 kg para reducir su riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.
  - d. Cierto o falso: ingerir alimentos altos en fibra algunas veces por semana ayudará a reducir su colesterol LDL.
  - e. ¿Qué otra información se necesita para determinar el riesgo de infarto de Rebeca dentro de 10 años?
- f. Rebeca dejó de fumar hace algunos años. ¿Qué otra cosa puede hacer para reducir el desarrollo de enfermedad cardiovascular?
9. Identifique y analice cuando menos tres temas comunes entre todos los padecimientos —sobrepeso y obesidad, enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico, diabetes, cáncer y enfermedad por HIV— que se presentan en este capítulo.

# 18

## Nutrición en adultos mayores




© Cengage Learning 2014

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Proporcionar tres o más razones por las que el estado funcional es un mejor indicador de la salud en los adultos mayores que la edad cronológica.
- Distinguir entre esperanza de vida y duración de la vida, y considerar las implicaciones que el aumento de ambas tiene para la sociedad.
- Defender la afirmación: “La enfermedad y las discapacidades no son consecuencias inevitables del envejecimiento”.
- Mencionar cinco cambios fisiológicos que suceden después de los 70 años y describir las implicaciones nutricionales de cada uno.
- Describir la eficacia relativa de dos herramientas de detección y evaluación nutricional.
- Comprender y disfrutar de una dieta variada contribuye al bienestar físico y mental.
- Comparar las recomendaciones nutricionales para adultos viejos y jóvenes, citando cinco o más nutrientes de cuidado para las poblaciones de mayor edad.
- Explicar cómo la buena alimentación contribuye a la salud de los adultos mayores y cómo puede manejarse la declinación funcional.
- Aprender a apreciar la heterogeneidad de las poblaciones de adultos mayores y sugerir dos o más razones por las que debe personalizarse la promoción de la salud.
- Describir uno o más programas nutricionales que prestan servicios a los adultos mayores en EUA.

## Introducción

 **Proporcione tres o más razones por las que el estado funcional es un mejor indicador de la salud en los adultos mayores que la edad cronológica.**

¿Qué contribuye a una vida larga? La genética está implicada, pero es menos importante que el estilo de vida y la suerte. Con base en un estudio longitudinal en progreso, iniciado por el Dr. Lewis Terman en 1921, resulta que la meticulosidad es el mejor factor de predicción de la **longevidad**.<sup>1</sup> Las personas que más tiempo viven son aquellas a las que se describió como adaptables, prudentes, motivadas y trabajadoras con vínculos sociales bien establecidos. La meticulosidad parece importante por diversas razones. En primer lugar, las personas meticulosas tienden a elegir estilos de vida y relaciones más sanas. También conduce a las personas a hacer más para proteger su salud, como evitar el tabaco o la ingesta excesiva de alcohol. Y, por último, estas personas parecen contar con factores biológicos de protección que los hacen menos proclives a la enfermedad en términos generales; el estudio de Terman sigue en marcha. Una actitud meticulosa afecta la manera en que los individuos manejan los cambios físicos inevitables e irreversibles y la mayor incidencia de enfermedades que se asocia con la senescencia. En el *Ohio Longitudinal Study of Aging and Retirement (Estudio Longitudinal Ohio de Envejecimiento y Retiro)*, “los individuos mayores con autopercepciones más positivas acerca de su envejecimiento [...] vivieron 7.5 años más que aquellos con autopercepciones menos positivas.”<sup>2</sup>

En personas de 65 años de edad y mayores,<sup>3</sup> 4 de las 10 causas principales de muerte conllevan factores de riesgo nutricionales, a saber, cardiopatías, cáncer, accidentes cerebrovasculares y diabetes. De éstas, las cardiopatías y el cáncer fueron responsables de casi la mitad de todas las muertes en EUA en 2010.<sup>4</sup>

A pesar de la prevalencia de enfermedades ocasionadas por el estilo de vida que acompañan la ancianidad, 71% de los adultos de 75 años y mayores consideran que se encuentran en buena, muy buena o excelente salud.<sup>5</sup> Más que nada, los adultos mayores desean seguir siendo independientes y no representar una carga para los demás; y creen que una buena nutrición y el ejercicio los ayudará a conservar su autonomía e independencia.

¿Qué constituye una buena nutrición durante la senectud? Los adultos mayores pueden satisfacer sus requisitos energéticos decrecientes al elegir alimentos con un mayor contenido nutricional, pueden beber más agua para mantenerse hidratados, incluso si no tienen sed. Comer cantidades adecuadas de frutas, verduras y granos integrales, mantener un equilibrio en las grasas y beber alcohol con moderación reducirá sus riesgos de contraer enfermedades. La calidad de la dieta está ligada a la longevidad de varones y mujeres mayores.<sup>6,7</sup> Los buenos hábitos de salud ayudan a demorar la mortalidad y logran una **compresión de la morbilidad** en poblaciones senescentes.<sup>8-10</sup> El presente capítulo define el envejecimiento y proporciona información acerca de requerimientos nutricionales, recomendaciones dietéticas y programas de alimentación y nutrición diseñados para sustentar una senescencia saludable. Los padecimientos crónicos que afectan la salud de las personas mayores se consideran en el capítulo 19.

### Lo que cuenta como vejez depende de quién está contando

No existe un solo punto de referencia que indique que una persona se ha vuelto anciana. Con base en las necesidades nutricio-

nales, los consumos dietéticos recomendados (DRI, *dietary reference intakes*) crearon una categoría para personas de 70 años y mayores. El *U.S. Census Bureau* ha separado a los adultos mayores en las categorías de vejez temprana, vejez media y vejez avanzada. La Organización Mundial de la Salud utiliza los 60 años de edad cuando se refiere a la población de la tercera edad.

Las definiciones sociales y gubernamentales utilizan diversas edades cronológicas para designar quién es *viejo*. ¿Cómo se ajusta esto a la percepción de los adultos mayores? Una encuesta del *Pew Research Center* encontró que el adulto mayor promedio no se siente viejo y que lo que se considera como *viejo* depende de la propia edad.<sup>11</sup> En términos generales, los adultos que respondieron la encuesta indicaron que la ancianidad empieza a los 68 años; sin embargo, los adultos menores de 30 años consideraron que los 60 años de edad reflejaban ancianidad, mientras que los mayores de 65 años creyeron que la ancianidad iniciaba a los 75 años.

A pesar de la carencia de parámetros biológicos que indican la ancianidad cronológica, los programas que prestan apoyo a los adultos mayores necesitan pautas específicas para definir sus poblaciones meta y sus servicios. El *Elderly Nutrition Program (Programa de Nutrición para Ancianos)* en EUA, primero subvencionado por la *Older Americans Act (Ley de Estadounidenses Mayores)* de 1972, sigue el criterio de incluir a personas de 60 años de edad y mayores. El Programa de Seguridad Social identifica a las personas de 65 años y mayores como aptas para **Medicare**. Estos distintos límites de edad para la calificación a distintos programas reflejan el estado de la sociedad en el momento en que se aprobaron y afectan los fondos que reciben dichos programas; ajustarlos para satisfacer las necesidades sanitarias públicas podrá lograrse a medida que evolucionan las percepciones de la ciencia y del público. Por lo general, se utiliza la edad de retiro arbitrariamente especificada de 65 años para denotar a los *adultos mayores*, aquí se considera ese parámetro. La edad cronológica es sólo uno de diversos factores que afectan el estado nutricional de los adultos mayores.

La edad cronológica sirve de medición indirecta para la predicción del estado de salud y las capacidades funcionales. Sin embargo, el estado funcional, la descripción de lo bien que se pueden llevar a cabo las tareas de la vida cotidiana, es un mejor indicador de la salud que la edad cronológica. En lugar de preguntar, “¿Cuántos años tiene?”, se debería preguntar: “¿Puede hacer las cosas que quiere y necesita hacer?”, “¿puede ir de compras para adquirir alimentos?”, “¿su olfato y su vista son lo bastante sensibles como para detectar si sus alimentos están pasados o echados a perder?”

### La comida importa: la nutrición contribuye a una vida larga y saludable

Parte de la naturaleza humana es buscar varitas mágicas o súper alimentos y, en ocasiones, se identifica algún alimento o nutriente que se vincula con una mejor salud. Por ejemplo, en un informe del *Georgia Centenarian Study (Estudio de Centenarios de Georgia)*, la Dra. Mary Ann Johnson observó que las monjas ancianas con mayor estado

**Longevidad.** Duración de la vida, medida en años.

**Compresión de la morbilidad.** Reducción del periodo de enfermedad y disminución de capacidades funcionales al final de la vida.

**Medicare.** Seguro federal estadounidense de gastos médicos para todas las personas de 65 años de edad y mayores, así como para individuos más jóvenes con ciertos trastornos incapacitantes.



**Esperanza de vida.** Número promedio de años restantes de vida para las personas en una cohorte o grupo poblacional; se reporta más como esperanza de vida desde el nacimiento.


funcional también exhibían mayores concentraciones de licopeno en la sangre.<sup>12</sup> “Encontramos que los jitomates eran el alimento principal asociado con un mayor estado funcional entre centenarios [...] incluso si se tomaban en cuenta otros factores como enfermedad, depresión y problemas gastrointestinales.” El jitomate y el licopeno seguirán siendo estrellas de la nutrición, pero cualquiera que esté interesado en la comida sabrá que la variedad y la moderación son pautas más sabias, aunque menos emocionantes, para una alimentación que sustente una salud óptima. Pero, ¿recuerda los resultados del Proyecto de longevidad?<sup>1</sup> La meticulosidad en el curso de la vida predice la longevidad. De manera similar, los efectos acumulativos de los hábitos alimenticios determinan el estado nutricional en la vejez.

La buena nutrición a lo largo de la vida contribuye al crecimiento óptimo, peso adecuado y concentraciones de nutrientes en la sangre y otros tejidos del cuerpo que aumentan la inmunidad y proporcionan resistencia a las enfermedades. Al tratar de valorar la contribución que una buena nutrición puede hacer a una vida más duradera, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) sugieren que la longevidad depende en 19% de la genética, 10% del acceso a cuidados sanitarios de alta calidad, 20% de factores ambientales como contaminación, y 50% de factores del estilo de vida.

Además de no fumar, se estima que la dieta y el ejercicio son los factores que más contribuyen a un descenso de la mortalidad o a una vida más larga. En un estudio longitudinal donde se incluyó el monitoreo de la dieta, mujeres mayores que comieron las dietas más saludables tuvieron 30% menos probabilidades de morir durante un periodo de estudio de seis años que las mujeres que comieron pocos granos integrales, frutas, verduras, productos lácteos bajos en grasa y carnes magras.<sup>6</sup>

La función de la comida y la nutrición cambia a lo largo del envejecimiento. Además de reducir el riesgo de enfermedad y demorar la muerte, la dieta contribuye al bienestar físico. Bienestar físico es tener la energía y la capacidad para hacer las cosas que uno desea hacer y para sentirse en control de la propia vida. Poder elegir, comprar o preparar y comer una dieta satisfactoria diario, disfrutar de alimentos tradicionales durante fiestas, cumpleaños y otras ocasiones necesarias, y contar con los recursos para adquirir los alimentos deseados de manera regular, contribuyen a la independencia y a una mayor calidad de vida. La buena nutrición, según se define en las pautas dietéticas que se describen más adelante, puede ayudar a “añadirle vida a los años”, así como a añadirle años a la vida.

## Una imagen de la población senescente: estadísticas vitales

 **Distinga entre esperanza de vida y la duración de la vida, y considere las implicaciones que el aumento de ambas tiene para la sociedad.**

En Florida, EUA, donde Ponce de León descubrió la Fuente de la Juventud, 1 de cada 5 residentes tiene 65 años o más. En 2010, el *U.S. Census Bureau* calculó que esta cifra representa 17.4% de la población; la máxima cifra en todos los estados y territo-

rios.<sup>13</sup> Alaska cuenta con el menor número poblacional de adultos mayores (7.7%) y sólo Utah, de los 48 estados contiguos, se le acerca con 9%. El último censo estimó que el número de adultos mayores era de 40.4 millones, un aumento de 15.3% desde el censo del año 2000. Este rápido aumento en la población de adultos mayores a los 65 años se debe a los *baby boomers*, aquellos que nacieron a partir de 1946, después de la Segunda Guerra Mundial, cuando los soldados regresaron a casa.

Durante la época de los antiguos romanos, menos de 1% de la población alcanzaba los 65 años, en 1900 llegó a 4% y, en la actualidad, 13% de la población estadounidense tiene 65 años o más; se espera que la cifra aumente a 19% para el 2030.<sup>13</sup> Las personas de 85 años y mayores son el segmento de más rápido crecimiento de la población, y se espera que aumente de 2.3% en el año 2030 a 4.3% en 2050. Una conferencia acerca de la senescencia en la Casa Blanca llamó a esta ola “una revolución demográfica” y predijo que cambiará al siglo XXI de manera muy similar en la que las tecnologías de la información revolucionaron al siglo XX.<sup>14</sup> Los sistemas de vivienda, transporte y medicina necesitarán adaptar sus programas y servicios para satisfacer las necesidades de los adultos mayores.

## Tendencias poblacionales a nivel global: esperanza y duración de la vida

En EUA, en la actualidad, la **esperanza de vida** desde el nacimiento es de 78.5 años (cuadro 18-1 y figura 18-1), en comparación con 47 años para una persona nacida en 1900. A los 65 años, un individuo puede esperar vivir otros 19.1 años, y alguien que alcance los 85 puede esperar vivir otros 6.5 años.<sup>15</sup> La esperanza de vida puede utilizarse como indicador de calidad de vida. En EUA varía según el estado y el condado. Los factores que contribuyen a los cálculos de esperanza de vida incluyen raza, sexo (figura 18-1), tasas de mortalidad infantil, enfermedades infecciosas y crónicas, y muerte por violencia y accidentes.

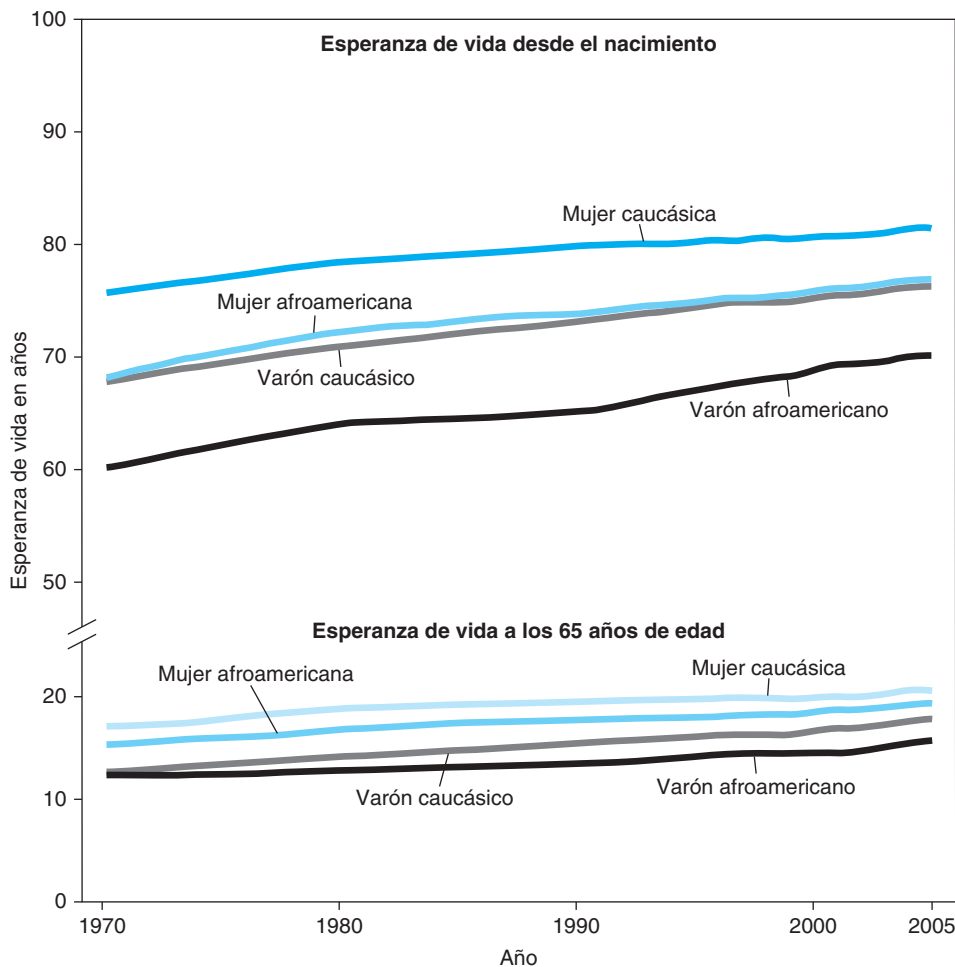
**CUADRO 18-1** Esperanza de vida en países seleccionados, con datos de 2011

Clasificación	País	Años*
1	Mónaco	90
3	Japón	84
4	Singapur	84
9	Australia	82
10	Italia	82
12	Canadá	81
14	Francia	81
15	España	81
16	Suecia	81
44	Puerto Rico	79
50	EUA	78

La CIA clasifica a 224 países. Algunas de las esperanzas de vida menores se encuentran en Chad, con 49 años; Afganistán, 50 años; y Haití, 62 años.

\* Años redondeados al número entero más cercano.

Fuente: Central Intelligence Agency. *The World Factbook*. Disponible en [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html); página visitada el 21 de julio de 2012.



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention, de [CDC.gov/nchs/data/hs/hs08.pdf](http://CDC.gov/nchs/data/hs/hs08.pdf); página visitada en julio del 2009.

**FIGURA 18-1** Esperanza de vida desde el nacimiento y a los 65 años de edad por raza y sexo.

Desde los primeros años del siglo XX, las inmunizaciones y otras medidas de reducción de riesgos, el tratamiento de enfermedades, la disminución en las tasas de mortalidad de lactantes e infantes y el agua limpia y la comida inocua, han aumentado la esperanza promedio de vida, que cada vez se acerca más a la **duración de la vida** potencial del ser humano. Por ejemplo, de 1980 al año 2000, la esperanza de vida aumentó más de cuatro años para los varones y dos años para las mujeres, principalmente a causa de menos muertes ocasionadas por cardiopatías, accidentes cerebrovasculares y accidentes entre adultos mayores.<sup>16</sup>

Aunque la esperanza de vida se encuentra en aumento y las poblaciones envejecen, la duración de la vida humana ha permanecido estable en cerca de 110 a 120 años.<sup>17</sup> Jean Calment de Francia era la persona más vieja conocida y vivió hasta los 122 años de edad. En EUA, Sarah Knauss llegó a vivir 119 años.<sup>18</sup> El Dr. Bernard Queneau, el caballero cuya fotografía aparece al inicio del presente capítulo, tiene 100 años; llegar a esa edad ha sido lo bastante inusual como para que el presidente de EUA envíe saludos personales a las personas que llegan a su cumpleaños número 100. Para el 2050, cuando se espera que casi 1% de la población sea **centenaria**, es posible que el presidente tenga que reservarse este gesto de buena voluntad para los **supercentenarios**.<sup>18</sup>

## Objetivos de salud para adultos mayores

Las metas sanitarias nacionales en EUA más recientes enfatizan las consecuencias generales de la obesidad para la salud y la condición física.<sup>16</sup> Los objetivos específicos para los adultos mayores establecen una meta de mejora de 10% para conductas relacionadas con la prevención y manejo de enfermedades (cuadro 18-2). Las metas específicas para la nutrición son las mismas que para los individuos de dos años de edad y mayores. La mayor mejora dietética para la población de adultos mayores sería comer más verduras y granos, especialmente productos elaborados con granos integrales.

## Teorías del envejecimiento

**Defienda la afirmación:** “La enfermedad y las discapacidades no son consecuencias inevitables del envejecimiento”.

¿Qué es lo que desencadena el envejecimiento? Las teorías que explican la senescencia nacen a partir del deseo de los humanos por comprender los procesos biológicos que determinan el tiempo que uno

vivirá y cuán bien lo hará. Las teorías del envejecimiento tratan de explicar los mecanismos que causan la pérdida de resiliencia, la disminución de la resistencia a las enfermedades y otros cambios tanto físicos como mentales que acompañan al envejecimiento.

Los sistemas biológicos son tan complejos que ninguna teoría única ha resultado ser lo bastante sólida como para explicar los mecanismos del envejecimiento. Se cree que la genética explica hasta un tercio de la longevidad.<sup>19</sup> Los factores ambientales influyen la expresión del código genético al exacerbar o atenuar ciertos rasgos. La genómica nutricional es un campo que examina la interrelación entre la genética y la nutrición; puede ayudar a promover un envejecimiento sano al personalizar las intervenciones para ciertos factores de riesgo específicos, como añadir ácido graso omega-3 a la dieta para intentar potenciar las respuestas genéticamente controladas a la inflamación. La composición corporal es otra área que demuestra las reacciones entre los genes y el ambiente. Aun-

**Duración de la vida.** Número máximo de años que podría vivir una persona; se proyecta que la duración de la vida humana varía entre los 110 y los 120 años.

**Centenario.** Persona que llega a cumplir 100 años de edad o más.

**Supercentenario.** Persona que ha alcanzado los 110 años de edad o más, validados.

**CUADRO 18-2** *Healthy People 2020*, objetivos para adultos mayores (el porcentaje meta equivale a una mejora de 10% por encima de la línea base)<sup>16</sup>

**Prevención:**

Reducir la proporción de adultos mayores que tienen limitaciones funcionales de moderadas a graves (25.5%)

Aumentar la proporción de adultos mayores:

- que utilizan los beneficios de Bienvenidos a Medicare (8.0)
- actualizados en cuanto a un conjunto esencial de servicios clínicos de prevención (varones: 50.9%, mujeres: 52.7%)
- que reciben beneficios de automanejo de la diabetes (2.4%)
- con reducciones en el funcionamiento físico o cognitivo y que participan en actividades físicas ligeras, moderadas o vigorosas en su tiempo libre (37.1%)
- con uno o más trastornos crónicos que informan sentir confianza en el manejo de su padecimiento (del desarrollo)

Aumentar la proporción de la fuerza de trabajadores de la salud con certificación geriátrica (todos los tipos <5%)

Servicios y apoyos a largo plazo (2 de 5 relacionados directamente con el estado nutricional)

Reducir la tasa de hospitalizaciones relacionadas con úlceras de decúbito entre adultos mayores (0.9%)

Reducir la tasa de visitas a la sala de urgencias a causa de caídas entre adultos mayores (4.7%)

Fuente: *Healthy People 2020: Improving the Health of Americans*, U.S. Department of Health and Human Services.

que la estatura y el peso están genéticamente programados, los individuos tienen cierta capacidad para controlar su dieta, niveles de actividad y otras exposiciones ambientales (como el tabaquismo) que determinarán cómo será su composición corporal más adelante.<sup>9,20</sup> Comprender la manera en que las personas envejecen puede ayudar a separar los efectos de las enfermedades asociadas con la edad de los cambios naturalmente ocasionados por la senescencia. Esta comprensión puede guiar los esfuerzos de prevención y conducir a una comprensión de la morbilidad y la mortalidad.

Las teorías del envejecimiento pueden analizarse desde dos perspectivas: 1) teorías de envejecimiento programado y 2) teorías de “desgaste natural”. La restricción calórica es una intervención que incorpora aspectos de diversas teorías del envejecimiento para manipular la duración de la vida y la morbilidad.

## Envejecimiento programado

**Teoría de Hayflick acerca de la replicación celular limitada.** Hayflick propuso que las células contienen un código genético que les indica dividirse un cierto número de veces durante su vida.<sup>17</sup> Después de que las células se dividen según su límite programado y, a exclusión de enfermedades o accidentes, las células empiezan a morir (algunas personas llaman a esto **senescencia replicativa**). Por ejemplo, si las células individuales de una mosca tienen una duración de vida de tres días y se replican 15 veces, la mosca podrá vivir 45 días; por medio de esta teoría, Hayflick calculó que la duración potencial de vida de los humanos se encuentra en el rango de 110 a 120 años, calculando que las células humanas se repliquen entre 40 y 60 veces. Aunque la mayoría de las células humanas son capaces de regenerarse (p. ej., las células sanguíneas, hepáticas, renales y cutáneas se reproducen), no todas las células tienen esa misma capacidad (p. ej., nervios espinales y neuronas). La teoría de Hayflick es difícil de comprobar en los humanos porque la

mayoría muere por enfermedades crónicas asociadas con la edad que por ancianidad en sí misma.

**Teoría del reloj molecular.** Otra teoría del envejecimiento programa-

do es la del reloj molecular. Los **telómeros** que coronan los extremos de los cromosomas sirven de cronómetro y se acortan de manera gradual con cada división celular. Con el tiempo, la pérdida de los telómeros frena la capacidad de reproducción de los cromosomas. La ausencia de replicación cromosómica puede producir signos de envejecimiento porque no pueden formarse células nuevas y porque el funcionamiento de las células existentes se deteriora con el tiempo. Una importante dirección en las investigaciones acerca del envejecimiento es identificar las formas de limitar la pérdida de los telómeros y así prolongar la replicación celular.<sup>21</sup>

## Teorías de envejecimiento por desgaste natural

Las teorías de desgaste natural se basan en la premisa de que todo por servir se acaba. Al paso del tiempo, los errores de replicación en las células y la acumulación de subproductos dañinos destruyen al organismo. Se produce citotoxicidad (envenenamiento de la célula) cuando los componentes celulares dañados alcanzan una masa crítica y se vuelven tóxicos para las células sanas. La glucosa que se une a las proteínas (glucosilación) provoca acumulación de los AGE (productos finales de glucosilación avanzada); el entrecruzamiento entre células vuelve rígidas las fibras de colágeno, incluyendo aquellas que forman los tendones, ligamentos, vasos sanguíneos y riñones. Según las teorías del desgaste natural, la acumulación de células dañadas y de subproductos de desecho conduce al deterioro del funcionamiento y al envejecimiento.

**Teoría de los radicales libres o del estrés oxidativo.** El oxígeno es parte integral y versátil de los procesos metabólicos; puede tanto aceptar como donar electrones durante las reacciones químicas. Se cree que una de las causas del envejecimiento es el estrés oxidativo que se ocasiona a causa de una acumulación de compuestos reactivos (inestables) de oxígeno. Este oxígeno inestable, que se forma de manera normal durante el metabolismo (p. ej., radicales de hidroxilo), también puede iniciar reacciones que degradan las membranas celulares y dañan a las células que se necesitan para mantener intacto al sistema inmunitario. La exposición a agentes oxidantes se aumenta a causa del tabaquismo, ozono, radiación solar y con-

**Senescencia.** Envejecimiento, ancianidad.

**Telómero.** Estructura similar a un capuchón que protege los extremos de los cromosomas; se erosiona durante la replicación.

taminantes ambientales. No obstante, los compuestos inestables de oxígeno se neutralizan cuando se combinan con un antioxidante. Esto evita que interfieran con el funcionamiento normal de las células. El cuerpo produce enzimas antioxidantes (como catalasas, glutatión, peroxidasas, reductasas y superóxido dismutasa), pero parte de la necesidad de antioxidantes se satisface a través de la dieta. Los antioxidantes dietéticos incluyen selenio, vitaminas E y C y fitoquímicos como  $\beta$ -caroteno, licopeno, flavonoides, luteína, zeaxantina, resveratrol e isoflavonas.

**Teoría del ritmo de vida.** La teoría del ritmo de vida es similar a la del estrés oxidativo en cuanto a que sugiere que un ritmo de vida “más acelerado” deriva en un envejecimiento más veloz. Por ejemplo, una tasa metabólica más elevada y un mayor gasto de energía conducen al creciente recambio de todos los tejidos corporales. En teoría, un ritmo de vida más acelerado reduce su duración, mientras que un ritmo de vida más lento conduce a una vida más prolongada. Los científicos aún no han examinado adecuadamente a los ancianos, incluyendo a los centenarios, para comprender esta teoría de manera cabal.

## Restricción calórica para aumentar la longevidad

Si usted hace alguna búsqueda en PubMed el día de hoy, la mayoría de los estudios listados describirán trabajos realizados con organismos no primates. Los estudios animales (p. ej., con moscas de la fruta, pulgas de agua, arañas, *guppys* [*Poecilia reticulata*], ratones, ratas y otros roedores, y primates) muestran que las dietas con restricción de energéticos que satisfacen las necesidades nutricionales pueden prolongar la vida saludable.<sup>22</sup> Por ejemplo, los ratones y ratas de laboratorio a los que se proporcionan dietas con restricción calórica viven más tiempo y presentan menos enfermedades asociadas con la edad que sus contrapartes cuyas dietas son irrestrictas. En el decenio de 1930-1939, McCay y colaboradores sugirieron que las demoras en el envejecimiento se presentan después de la restricción alimentaria a causa de una desaceleración en el crecimiento y el desarrollo.<sup>23</sup> Pero desde ese entonces, los estudios con roedores han demostrado que implementar **restricciones calóricas** durante la mitad de la vida, después de terminados el crecimiento y el desarrollo, deriva en una prolongación en la duración de la vida.<sup>22</sup>

En la actualidad se realizan estudios de restricción calórica en primates.<sup>24</sup> Los monos Rhesus adultos a los que se alimentó con dietas de restricción calórica (a 70% de su nivel de mantenimiento energético anterior) presentaron significativamente menos muertes relacionadas con la edad (índice de riesgo 3, lo que significa que los controles se encontraban en el triple de probabilidades de morir que los monos con restricción calórica durante el periodo de 20 años del estudio). Los investigadores del *Wisconsin National Primate Research Center* (Centro Nacional de Investigación con Primates) también encontraron que este tipo de dieta conducía a un inicio demorado de enfermedades relacionadas con la edad, al mantenimiento de masa muscular a un mayor nivel y a una demora en la atrofia de materia gris. Los autores sugieren que uno de los mecanismos que impulsa estos resultados puede ser que la restricción calórica ocasiona cambios en las vías de señalización celular que inducen una reprogramación metabólica y subsecuente extensión de la vida. Las investigaciones continúan.


¿Existe la posibilidad de que las dietas con restricción calórica también extiendan la vida humana? Los hallazgos experimentales en animales pequeños han conducido a ciertos

individuos, como el Dr. Roy Walford de la Biosfera 2, a adoptar dietas muy bajas en calorías de una manera voluntaria. Walford coordinó estas dietas de las ocho personas de peso normal que vivieron en la Biosfera 2.<sup>25</sup> Sin

embargo, un estudio tan pequeño de tan sólo dos años es demasiado limitado para determinar los resultados de la extensión de la duración de la vida humana a causa de una restricción calórica, especialmente en el entorno cerrado tipo terrario de la Biosfera. Luigi Fontana y colaboradores sometieron a prueba la teoría de que la reducción calórica también reduce una hormona tiroidea (T3) que controla la respiración celular y la producción de radicales libres.<sup>26</sup> Compararon los niveles hormonales de adultos sanos, delgados con peso estable que ingirieron una dieta de 1 800 calorías de 3-15 años con aquellos de dos grupos equiparados que comieron dietas occidentales típicas de 2 400 (grupo sedentario) y 2 800 kcal (grupo de ejercicio). Los resultados de Fontana sugieren que reducir la tasa metabólica y el estrés oxidativo puede disminuir la velocidad de la senescencia.

Desde un punto de vista oncológico, las personas de Francia y Japón tienen una ingesta calórica más reducida que los estadounidenses y también tienen una vida más prolongada (cuadro 18-1). Willcox y colaboradores estudiaron una cohorte de residentes japoneses mayores de Okinawa cuyas dietas de alto contenido nutricional proporcionaban cerca de 11% menos calorías que las estimadas para satisfacer sus necesidades energéticas.<sup>27</sup> Los registros poblacionales muestran que esta cohorte de Okinawa experimentó dicha restricción calórica al menos hasta la mediana edad y, en ocasiones, durante un mayor tiempo. La reducción en la ingesta calórica se asoció con menor mortalidad por enfermedades relacionadas con la edad. Los autores concluyeron que, de manera consistente con la literatura animal que presta apoyo a la restricción calórica, “es posible que esté implicada una respuesta adaptativa a la restricción energética durante la vida temprana y media en la cohorte de okinawenses de mayor edad en el caso de su baja morbilidad y excepcionalmente larga supervivencia”. Se sabe que la nutrición afecta la longevidad humana al moderar los riesgos de presentar enfermedades crónicas, mejorar ciertos padecimientos crónicos y ayudar en el proceso de sanado de trastornos agudos. Al parecer, muchas relaciones fisiológicas funcionan de manera adecuada en un rango medio, entre las zonas de peligro de la insuficiencia y el exceso. El peso corporal es un ejemplo. Las restricciones calóricas extremas durante periodos de hambruna conducen a la desnutrición e inanición, con desenlaces negativos para la reproducción, crecimiento, desarrollo, estado inmunitario y capacidad de sanación humanas, mientras que la obesidad extrema lleva a una muerte temprana. Los investigadores están tratando de encontrar el equilibrio perfecto para la ingesta de nutrientes y energéticos a fin de mantener una vida larga y saludable.

## Cambios fisiológicos

 **Mencione cinco cambios fisiológicos que suceden a los 70 años y más y describa las implicaciones nutricionales de cada uno.**

El envejecimiento normal se asocia con cambios en la composición corporal que casi siempre lleva a pérdida de **resiliencia**

**Restricción calórica.** Disminuir el nivel energético de la propia dieta por 25-30% al tiempo que se satisfacen las necesidades de proteínas, vitaminas y minerales.

**Resiliencia.** Capacidad de sobreponerse, lidiar con el estrés y recuperarse de lesiones o enfermedades.



**CUADRO 18-3** Cambios del sistema fisiológico asociados con la edad que afectan la salud nutricional\***Sistema cardiovascular**

- Reducción en la elasticidad de vasos sanguíneos, en volumen sanguíneo y en volumen sistólico
- Aumento en el endurecimiento arterial y presión arterial

**Sistema endocrino**

- Reducción en concentraciones de estrógeno, testosterona
- Disminución de la secreción de la hormona del crecimiento
- Aumento del cortisol (hormona del estrés)
- Reducción en tolerancia a la glucosa
- Reducción de las concentraciones de secreciones de la glándula tiroideas
- Disminución de la capacidad de convertir la provitamina D en previtamina D en la piel

**Sistema gastrointestinal**

- Reducción en la secreción de saliva y moco
- Piezas dentarias faltantes o mal ajustadas
- Disfagia o dificultades para tragar
- Las mitocondrias dañadas y menos eficientes producen menos ATP, menos energía
- Reducción en la secreción de ácido hidróclórico y enzimas digestivas
- Disminución de la peristalsis
- Absorción reducida de vitamina B<sub>12</sub>

**Sistema musculoesquelético**

- Reducción en masa corporal magra (masa muscular, huesos, agua)
- Aumento en la masa de grasas
- Disminución de la tasa metabólica en reposo
- Reducción en la capacidad de trabajo (fuerza)

**Sistema nervioso**

- Inhibición de la regulación del apetito
- Inhibición de la regulación de la sed
- Disminución en el número de receptores olfativos, de irrigación sanguínea al área olfatoria nasal y aumento en el espesor del moco nasal
- Reducción en la velocidad de conducción nerviosa, lo que afecta los sentidos del olfato, gusto, tacto y la cognición
- Cambian los patrones de sueño a medida que el ciclo de vigilia-sueño se reduce

**Sistema renal**

- Reducción en el número de nefronas
- Reducción en la tasa de filtración glomerular

**Sistema respiratorio**

- Reducción en la capacidad respiratoria
- Reducción en la capacidad de trabajo (resistencia)

\* Algunos de estos cambios relacionados con la edad, como el aumento en la presión arterial, son habituales, pero no normales.

© Cengage Learning

**Masa libre de grasa.** Término que se usa de manera intercambiable con el de masa corporal magra y que comprende huesos, músculos y agua.

**Masa corporal magra.** Suma de tejidos corporales libres de grasa; musculares, minerales, como en el caso de los huesos, y agua.

**Sarcopenia.** Pérdida de músculo.

física. Los cambios en los sistemas fisiológicos que tienen relación con el envejecimiento se describen en el cuadro 18-3. A medida que los científicos comprenden el proceso del envejecimiento humano, aprenderán a diferenciar los distintos cambios fisiológicos

**CUADRO 18-4** Comparación de la composición corporal de un adulto joven y uno viejo

	20 a 25 años	70 a 75 años
Sólidos de proteína/celulares	19%	12%
Agua	61%	53%
Masa mineral	6%	5%
Grasas	14%	30%

Fuente: Datos de Chernoff, R., ed. *Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2006: p. 435. Basado en Shock, N. W., *Biological Aspects of Aging*. Nueva York, NY: Columbia University Press, 1962.

lógicos asociados con la edad y podrán distinguir cuáles cambios se deben a factores genéticos y cuáles se derivan de dietas deficientes, inactividad y otros factores relacionados con el estilo de vida. Sin embargo, la senescencia no se limita a pérdidas y deterioro. Más bien, un envejecimiento sano se asocia con un continuo desarrollo a nivel psicosocial, personal, moral, cognitivo y espiritual.

## Cambios en la composición corporal

### Masa corporal magra (LBM, lean body mass) y grasa.

Los cambios individuales en la composición corporal son comunes, pero no son inevitables ni irreversibles.<sup>28</sup> De entre todos los cambios fisiológicos que suceden durante el envejecimiento, el mayor efecto sobre el estado nutricional se debe a las variaciones en el sistema musculoesquelético, que pierde hasta 15% de la masa libre de grasa (cuadro 18-4). En promedio, hay una disminución de 2 a 3% en la masa corporal magra por década desde los 30 hasta los 70 años de edad, lo que incluye la sarcopenia, que inicia alrededor de los 40 años, incluso cuando el peso se encuentra estable.<sup>10</sup>

Durante este tiempo, aumenta la grasa corporal, sobre todo en la región visceral. En comparación con varones de 20 a 30 años de edad, quienes tienen entre 70 y 80 años tienen cerca de 11 kg menos de músculo y 10 kg más de grasa. Perder 11 kg de músculo a lo largo de 50 años equivale a 227 g por año, de modo que es posible que los individuos no lo noten, porque el peso se mantiene relativamente estable dado que el músculo se ve reemplazado por grasa; pero un buen día, cuando la persona se trata de poner su viejo traje de baño, el cambio resulta evidente. Por supuesto, la grasa adicional proporciona una reserva de energía para los periodos de baja ingesta alimentaria o para recuperarse de enfermedades o cirugías, actúa como aislante en periodos de frío y como amortiguador en caso de caídas. Las pérdidas de masa libre de grasa dejan a las personas de mayor edad con menores reservas minerales, musculares y de agua a las cuales recurrir cuando se necesitan.

Después de los 70 años el peso, incluyendo la grasa de todos los sitios, empieza a disminuir.<sup>10</sup> Los cambios en la composición corporal asociados con la edad se relacionan con menores niveles de actividad física, ingesta de alimentos y con cambios hormonales.<sup>29</sup>

**Músculos: úselos o piérdalos.** Muchas personas de mayor edad esperan una disminución en su función fisiológica al paso de los años; sin embargo, la actividad física contribuye al mantenimiento de la fuerza, sin importar la edad. Por ejemplo, el *Health*



*Risk Factors, Training And Genetics Family Study* (HERITAGE; *Estudio familiar de salud, factores de riesgo, entrenamiento y genética*) comparó los efectos de un programa de entrenamiento de fortaleza de 20 semanas en varones y mujeres mayores y jóvenes y encontró que la respuesta del entrenamiento difería por género y raza, pero no por edad.<sup>30</sup> Los ejercicios de entrenamiento aumentaron la masa libre de grasa, disminuyeron la masa de grasa total, subcutánea y visceral, y originaron pérdidas de peso. El ejercicio de soporte de peso y de resistencia aumenta la masa muscular magra y la densidad ósea.<sup>10,31</sup> Aumentar la masa muscular también deriva en mayores reservas de agua porque el tejido muscular contiene más agua que el tejido graso. La actividad física regular, incluyendo los ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, contribuye al mantenimiento del **estado funcional**.

**Aumento de peso.** El aumento de peso tiende a acompañar al envejecimiento. Grandes estudios transversales muestran que el peso corporal medio aumenta de manera gradual a lo largo de la adultez. El peso y BMI alcanzan su máximo alrededor de los 50-59 años de edad, después se estabilizan y, más adelante, empiezan a disminuir de manera gradual alrededor de los 70 años.<sup>10,32</sup> Las razones por el aumento de peso asociado con la edad son inciertas, pero los estudios longitudinales muestran que la falta de ejercicio podría ser uno de los factores implicados.<sup>28</sup> Por ejemplo, los varones del *Baltimore Longitudinal Study on Aging* (*Estudio Longitudinal del Envejecimiento en Baltimore*) disminuyeron su gasto de energía entre 17 y 24 calorías diarias después de los 55 años, por lo que aumentaron de peso.<sup>33</sup> En el *Fels Longitudinal Study* (*Estudio Longitudinal Fels*), los varones aumentaron 318 g por año y las mujeres un promedio de 545 g por año a medida que envejecían.<sup>29</sup> Al iniciar el estudio, los sujetos tenían entre 40 y 66 años de edad y se les realizaron seguimientos hasta por 20 años. Los aumentos de peso fueron concurrentes con los descensos en masa corporal magra y con los aumentos en grasa corporal; este cambio general en peso y composición corporal se vio moderado por la actividad física. Por ejemplo, los dos grupos con niveles moderados o altos de actividad física (a diferencia del grupo menos activo) aumentaron su masa corporal magra y disminuyeron en sus totales y porcentajes de grasa corporal a medida que envejecieron. Los efectos de la actividad física difirieron por género. En las mujeres, los mayores niveles de actividad física se asociaron con niveles más elevados de masa corporal magra; sin embargo, la falta de estrógenos parece promover la acumulación de grasas y el peso total aumentó independientemente del nivel de actividad del grupo. Los varones en los grupos de mayor actividad física en el *Fels Longitudinal Study* disminuyeron sus aumentos en peso corporal total y grasa corporal.

## Cambios en la sensibilidad: olfato y gusto, masticación y deglución, apetito y sed

**Olfato y gusto.** Aunque existe cierta polémica en torno al grado en que el envejecimiento afecta el sentido del gusto, hay un acuerdo general en cuanto a que el gusto y el olfato normalmente son normales hasta los 60 años de edad, momento en que empiezan a deteriorarse. Casi 75% de los individuos mayores de 80 años tienen ciertas alteraciones olfativas, en comparación con 6% de los adultos de 50 a 60 años.<sup>34,35</sup> Las mujeres conservan su sentido del olfato mejor que los varones. Además de la senescencia (cuadro 18-3), los padecimientos que conducen a las alteraciones del olfato incluyen congestión nasal, infecciones de las

vías respiratorias superiores, accidentes cerebrovasculares, epilepsia, medicamentos y tabaquismo actual.

Comer es una actividad sensual que involucra no sólo las papilas gustativas y los nervios olfativos sino, como muchos creen, los ojos. Una inhibición en el sentido del olfato puede conducir a una inhibición en el disfrute de la comida; algo que puede confirmar cualquier persona que tenga la nariz tapada. La disminución del gusto y el olfato también se acompañan de una disminución en la capacidad para detectar alimentos quemados o echados a perder.

Es difícil determinar si los aspectos del deterioro sensorial se deben a enfermedad o a la edad. El número y estructura de las papilas gustativas no se ven significativamente alterados durante el envejecimiento. Además, la percepción del gusto de la sacarosa no disminuye con el tiempo. El gusto ha sido tan importante para la supervivencia biológica que el cuerpo desarrolló sistemas redundantes. Diversas vías nerviosas y receptivas controlan los mecanismos del gusto. Sería necesario que todas las vías se dañaran antes de que pudiese perderse la capacidad para identificar sabores.

Las enfermedades, los medicamentos y cubrir parte del paladar con prótesis dentales pueden afectar el gusto más que la edad en sí misma; sin embargo, la edad importa. Por ejemplo, durante enfermedades o ante el uso de medicamentos, los individuos más jóvenes conservaron una mayor capacidad que los individuos mayores para detectar sabores salados, amargos, ácidos, dulces y sazonados.<sup>36</sup>

**Salud bucal: masticación y deglución.** Los hábitos dietéticos deficientes son un factor de riesgo modificable que puede contribuir a las caries y a la pérdida potencial de piezas dentarias; 1 de cada 4 adultos mayores de 60 años (25%) no cuenta con dientes naturales, aunque esta estadística varía de manera significativa según los ingresos, el nivel de educación y el estado dentro de EUA.<sup>32</sup> La pérdida de dientes se asocia con discapacidad y mortalidad en la ancianidad.<sup>38</sup> La comida y el momento en que se lleva a cabo afecta la salud bucal. La salud bucal afecta lo que uno come y, a su vez, el estado nutricional y de salud. La salud bucal depende de diversos órganos, sistemas y aparatos que funcionan de manera conjunta: las secreciones gastrointestinales, el sistema esquelético (dientes y mandíbula), membranas mucosas, músculos (lengua y mandíbula), papilas gustativas y nervios olfativos que huelen y degustan. Las alteraciones en la salud bucal y la pérdida de piezas dentarias se asocian con el envejecimiento, aunque no necesariamente tienen que ser el resultado del mismo.

Los dientes saludables están protegidos por una capa de esmalte, pero la acción de las bacterias sobre la degradación de la comida lentamente erosiona el esmalte de los dientes. Durante alrededor de 15 minutos después de ingerir alimentos o bebidas, las bacterias bucales se alimentan de los productos de la degradación de los alimentos, en especial de aquellos que contienen sacarosa. Los alimentos como chicle o uvas pasas permanecen más tiempo, sobre todo cuando se quedan atrapados entre los dientes. La frecuente alimentación e ingesta de líquidos azucarados proporciona un sustrato continuo para las bacterias. El ácido en las bebidas carbonatadas se añade al potencial corrosivo de los alimentos. Además, una higiene bucal deficiente y una dieta carente de vitamina C y magnesio contribuyen a las enfermedades periodontales.<sup>39</sup>

La saliva, que lubrica la boca y empieza el proceso digestivo (la amilasa en la saliva inicia la degradación de los almidones),

**Estado funcional.** Capacidad de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana, incluyendo hablar por teléfono, ir de compras para adquirir víveres, preparar alimentos y comer.

también ayuda a mantener limpio el esmalte dental. No obstante, la saliva parece espesarse y volverse más viscosa con la edad. La falta de saliva reduce la absorción de nutrientes. La falta de saliva suficiente y eficaz, sobre todo en presencia de gingivitis y enfermedad periodontal, también hace que la cavidad bucal se vuelva más sensible a los extremos de temperatura y a los alimentos duros, lo que deriva en dolor al momento de comer.

El dolor e incomodidad al masticar alimentos puede derivar en que se ingieran menos frutas, verduras y granos integrales. Una pérdida de autoestima asociada con la falta de piezas dentarias y la preocupación asociada con el pago de cuidados dentales pueden afectar la calidad de vida. Los ancianos edéntulos se encuentran en menores posibilidades de acudir al dentista para su cuidado bucal (ajuste de dentaduras, tratamiento de enfermedades periodontales) que los individuos que aún cuentan con su dentadura natural.

Una valoración de la salud bucal es de particular importancia para los adultos mayores, porque ellos se encuentran en mayores probabilidades de padecer trastornos que exacerben las enfermedades periodontales. Debe incluir una revisión de los tejidos blandos, dientes y otros factores que pudieran afectar la ingesta dietética. Uno de estos factores es el estado funcional, que puede afectar la capacidad para cepillarse los dientes, utilizar hilo dental y obtener cuidados dentales regulares, lo que podría derivar en una enfermedad periodontal que precipite la pérdida de dientes y conduzca a un círculo vicioso.

**Apetito y sed.** Las señales de hambre y saciedad son más débiles entre adultos mayores que en adultos más jóvenes. Roberts y colaboradores examinaron la capacidad de 17 varones jóvenes (edad promedio de 24 años) y de 18 varones mayores (edad promedio de 70 años) para ajustar su ingesta calórica después de periodos de alimentación excesiva o insuficiente.<sup>40</sup> Todos los varones se encontraban sanos y no estaban tomando medicamentos. Se realizó un monitoreo del peso y de la ingesta de alimentos por 10 días, y después se sobrealimentó a los sujetos con cerca de 1 000 calorías o se les alimentó de manera insuficiente por alrededor de 800 calorías durante 21 días. Estos periodos de sobreingesta o de poca alimentación se siguieron de 46 días de ingesta “a voluntad” durante la cual los hombres tuvieron la libertad de comer tanto o tan poco como desearan. Después de los periodos de alimentación excesiva o insuficiente, los varones jóvenes se ajustaron a su ingesta calórica para regresar a los niveles iniciales de ingesta calórica y peso. Los varones ancianos siguieron comiendo en exceso si se habían encontrado en el grupo de sobreingesta y comieron cantidades insuficientes si habían estado en el grupo de escasa alimentación. Los autores sugieren que los adultos mayores quizá necesitan estar más conscientes de sus niveles de ingesta alimentaria porque existe la posibilidad de que su mecanismo de regulación del apetito se encuentre afectado. Mientras que los adultos jóvenes se ajustan a los ciclos de ingesta alimentaria excesiva o insuficiente, la incapacidad de los ancianos sanos a adaptarse a estos cambios podría conducir a sobrepeso o anorexia.

Las personas de mayor edad no parecen notar la sed de manera tan clara como las de menor edad. Un conjunto de artículos de Phillips y Roth demostraron que el mecanismo de regulación de sed de los adultos mayores es menos eficaz que el de los jóvenes.<sup>41-43</sup> Los investigadores compararon la respuesta de sed ante la privación de líquidos en un grupo de siete varones de 20 a 31 años de edad y siete varones de 67 a 75 años. Los sujetos perdieron 1.8 a 1.9% de su peso corporal en las primeras

24 horas sin líquidos. A ambos grupos se les preguntó si sentían sed, sequedad de boca y qué tan agradable les sería beber algo. Después de la privación de líquidos, el grupo de jóvenes informó sentir sed y tener seca la boca; sin embargo, el grupo de varones mayores no informó cambio alguno en su nivel de sed ni en la sequedad de boca. Tanto los varones mayores como los jóvenes indicaron que sería agradable beber algo después de la privación de líquidos. Los análisis de sangre mostraron que los primeros habían perdido un volumen sanguíneo mayor que los jóvenes, como lo indicaban las concentraciones plasmáticas de sodio. Los investigadores también midieron la cantidad de agua que bebieron los sujetos 1 hora después del periodo de 24 horas de privación de líquidos. Los varones mayores bebieron menos agua que sus contrapartes de menor edad. Los jóvenes compensaron la pérdida de líquidos en 24 horas; los varones ancianos no bebieron lo suficiente como para alcanzar el estado anterior de hidratación. En apariencia, la deshidratación se presenta con mayor velocidad después de la privación de líquidos y la rehidratación es menos eficaz en el caso de varones de mayor edad.

## Factores de riesgo nutricional

 **Describe la eficacia relativa de dos herramientas de detección y evaluación nutricional.**

La identificación de los factores de riesgo nutricional antes de que se presenten enfermedades crónicas es esencial para la promoción de la salud. La reducción de los factores de riesgo forma la base de la orientación dietética. En adultos de todas las edades, los factores de riesgo dietético que aumentan la probabilidad de presentar cardiopatías, cáncer, diabetes y accidentes cardiovasculares son consumir una dieta alta en grasas saturadas; una baja ingesta de verduras, frutas y productos elaborados con granos integrales; y malos hábitos nutricionales que conducen a la obesidad. *Healthy People 2020*, las *Dietary Guidelines for Americans* (Pautas Dietéticas para Estadounidenses) y los gráficos de *MyPlate*, enfatizan los patrones de alimentación diseñados para la reducción de riesgos relacionados con las principales enfermedades mortales. Los patrones dietéticos de los estadounidenses sólo se ajustan a estas pautas de manera parcial.

Otro enfoque a la identificación de factores de riesgo nutricional es comparar la ingesta dietética actual con las recomendaciones dietéticas como las cantidades diarias recomendadas (RDA, *recommended dietary allowances*) y el DRI. Por ejemplo, el sodio es un factor de riesgo para la hipertensión, que es un problema para muchos adultos mayores. ¿Cuántos de ellos limitan su ingesta de sodio a cantidades que reducirían su presión arterial? Más mujeres (44%) que varones (19%) se mantienen por debajo de los 2 300 mg diarios, quizá por una ingesta calórica menor, pero no más de 3% de los varones y mujeres de 71 años y mayores limitan su ingesta de sodio al consumo adecuado (AI, *adequate intakes*) de 1 200 mg.<sup>44</sup> La alta ingesta de sodio es un factor de riesgo nutricional susceptible a los esfuerzos de prevención.

Un tercer enfoque es examinar una población y determinar cómo se combinan los factores ambientales con los dietéticos para predecir la salud nutricional. Este abordaje se utilizó por un consorcio de proveedores de atención, políticos e investigadores para desarrollar la *National Screening Initiative* (NSI; *Iniciativa Nacional de Detección*).<sup>45</sup> La *American Academy of Family Physicians* (Academia Estadounidense de Médicos Familiares), la *Academy of Nutrition and Dietetics*

**CUADRO 18-5 DETERMINE: señales de peligro de la mala salud nutricional**

**Enfermedad.** Cualquier enfermedad, trastorno o padecimiento crónico (es decir, confusión, sentimientos de tristeza o depresión, infecciones agudas) que ocasionan cambios en la manera de comer o la dificultan, y ponen en riesgo la salud nutricional.

**Alimentación deficiente.** Comer poco o en exceso, comer los mismos alimentos día a día o no comer frutas, verduras y productos lácteos provocarán una mala salud nutricional.

**Pérdida de dientes o dolor de boca.** Es difícil comer si faltan piezas dentales, están flojas o cariadas, o si las dentaduras no se ajustan bien o causan lesiones en la boca.

**Dificultades económicas.** Tener menos o elegir gastar menos de 45.40 dólares (mujeres) a 50.60 dólares (varones) a la semana en víveres hace que sea difícil conseguir los alimentos necesarios para mantenerse saludable. Estos costos se han calculado para individuos que viven dentro de un hogar con cuatro personas; debe añadirse 20% para ajustar el costo de vivir a solas. Todas las comidas y refrigerios se preparan en casa.

**Reducción en el contacto social.** Estar con otras personas tiene un efecto positivo sobre la moral, el bienestar y la alimentación.

**Medicamentos múltiples.** Mientras más medicamentos tome, mayores las probabilidades de efectos secundarios como cambios en el sabor, aumento o disminución del apetito y sed, estreñimiento, debilidad, somnolencia, diarrea, náuseas y otros. Las vitaminas y minerales que se toman en dosis altas pueden actuar como fármacos y pueden resultar peligrosas.

**Aumentos o pérdidas involuntarias de peso.** Perder o subir mucho peso cuando no está tratando de hacerlo es una señal de peligro que se debe discutir con el médico.

**Necesita ayuda para cuidarse a sí mismo.** Las personas mayores que experimentan dificultades para caminar, ir de compras y comprar y preparar alimentos se encuentran en riesgo de desnutrición.

**Mayores de 80 años.** A medida que aumenta la edad, también surge el riesgo de fragilidad y problemas de salud.

Fuente: señales de peligro adaptadas del *Nutrition Screening Initiative*, un proyecto de la American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association (Academy of Nutrition and Dietetics) y National Council on the Aging, Inc., y auspiciado por una beca de la Ross Products Division, Abbott Laboratories, Inc.; las cantidades en dólares bajo el rubro de dificultades económicas insertadas por la autora por medio del uso del plan de alimentos de bajo costo de la USDA para mayo de 2012.

(antes ADA o *American Dietetic Association*) y el *National Council on Aging, Inc.*, auspiciaron el desarrollo de esta campaña de promoción de la salud. El consorcio NSI utilizó una revisión de la literatura, discusión de expertos y un proceso de consenso para generar una lista de señales de peligro de una salud nutricional deficiente en adultos mayores.<sup>46</sup> Véase el cuadro 18-5 para una versión condensada de esta lista; estas señales de peligro se integraron en una herramienta de detección, la lista de verificación DETERMINE de la NSI (figura 18-2) y la usaron en entornos comunitarios. Después de someter a prueba una lista más larga, quedaron 10 factores de riesgo.<sup>47</sup> Esta herramienta ya no se encuentra disponible por parte de sus patrocinadores originales, pero muchas agencias comunitarias, educadores y proveedores de atención, han integrado partes de esta herramienta de la NSI, si no es que su totalidad, en sus propios materiales de detección de riesgo de desnutrición.

Los factores de riesgo nutricional identificados durante el proceso de la NSI<sup>46</sup> se reflejan en la lista de factores de riesgo identificados en la postura sobre nutrición y envejecimiento de

la *Academy of Nutrition and Dietetics*.<sup>7</sup> Cualquiera de los siguientes trastornos puede colocar a los adultos mayores en riesgo nutricional:

- Hambre.
- Pobreza.
- Ingesta inadecuada de alimentos y nutrientes.
- Discapacidad funcional.
- Aislamiento social.
- Vivir solos.
- Áreas demográficas urbanas y rurales.
- Depresión.
- Demencia.
- Dependencia.
- Dentición y salud bucal deficientes; problemas de masticación y deglución.
- Presencia de enfermedades o padecimientos agudos o crónicos relacionados con la dieta.
- Polifarmacia (uso de diversos medicamentos).
- Estado minoritario.
- Edad avanzada.

¿Por qué se incluyen factores como la pobreza o el estado minoritario en una lista de factores de riesgo nutricional? La seguridad económica contribuye a la seguridad alimentaria. La falta de esta última entre adultos mayores se asocia con una ingesta inadecuada de alimentos (menos de 67% de la RDA), en especial de energéticos, magnesio, calcio, cinc y vitaminas E, C y B<sub>6</sub>.<sup>48</sup> Algunos grupos se encuentran en mayor vulnerabilidad; los afroestadounidenses de mayor edad están en casi el doble de probabilidades que los ancianos caucásicos de vivir en hogares de bajos ingresos, y también tienen más probabilidades de padecer inseguridad alimentaria.<sup>49</sup> Aunque, en promedio, los ancianos se encuentran en menores probabilidades de vivir en la pobreza que los niños, son una población heterogénea y varios grupos se encuentran en alto riesgo (cuadro 18-6). El estado minoritario está asociado con el nivel socioeconómico. Las poblaciones negra e hispana de más de 65 años tienen más probabilidades de ser pobres o casi pobres (viven en 199% del umbral de la pobreza o por debajo de éste). Además, es más probable que las poblaciones minoritarias se encuentren en un estado de salud regular o deficiente, mientras que los blancos no hispanos se encuentran en el máximo de probabilidades de buena o excelente salud. Los costos de la atención sanitaria pueden contribuir a la inseguridad alimentaria; para algunas personas, eso significa tener que elegir entre sus medicamentos y la comida.

La pobreza es un factor de riesgo para la desnutrición; la polifarmacia es otro. El *Slone Epidemiology Center* (Centro Slone de Epidemiología) de la Universidad de Boston ha rastreado el uso de medicamentos en EUA (aunque ya no lo hace), y encontró que aumenta con la edad; 4 de cada 5 adultos mayores informó utilizar medicamentos recetados en la semana anterior, en comparación con 1 de cada 5 varones jóvenes y 2 de cada 5 mujeres jóvenes.<sup>50</sup> Entre los medicamentos recetados, los suplementos vitamínicos y minerales y los productos farmacéuticos de venta libre, es común que algunas personas tomen 10 pastillas al día; esto ocasiona efectos adversos a causa de fármacos inapropiados o por interacciones medicamentosas. Se estima que los gastos en salud relacionados con el uso de medicamentos inapropiados asciende a más de siete mil millones de dólares anuales.<sup>51</sup> El cuadro 18-7 muestra que los medicamentos más utilizados entre adultos mayores incluyen antiinflamatorios, reductores del colesterol, diuréticos y antihipertensivos.

**A menudo se pasan por alto las señales de peligro de la mala salud nutricional. Utilizar la siguiente lista de verificación para determinar si usted o alguien que conoce se encuentra en riesgo nutricional.**

Lea las siguientes afirmaciones. Circule el número en la columna "Sí" para aquellas que se apliquen a usted o a alguien que conozca. Para cada respuesta afirmativa, anote la puntuación de la columna. Sume para obtener el total de su puntuación nutricional.

## DETERMINE SU SALUD NUTRICIONAL

	Sí
Tengo una enfermedad o padecimiento que me hizo cambiar el tipo o cantidad de alimentos que como	2
Como menos de dos comidas al día	3
Como pocas frutas, verduras o productos lácteos	2
Bebo más de tres copas de vino, bebidas gaseosas o cerveza casi todos los días	2
Tengo problemas dentales o bucales que me dificultan comer	2
No siempre tengo dinero suficiente para comprar la comida que necesito	4
Como a solas la mayor parte del tiempo	1
Tomo tres o más medicamentos recetados o de venta libre al día.	1
Sin quererlo, he perdido o aumentado 5 kg en los últimos seis meses	2
No siempre tengo la capacidad física para ir de compras, cocinar, alimentarme o cualquier combinación de las anteriores	2
TOTAL	

**Sume el total de su puntuación de nutrición. Es de...**

**0–2 ¡Bien!** Reevalúe su puntuación nutricional en seis meses.

**3–5 Se encuentra en riesgo nutricional moderado.**

Vea qué puede hacer para mejorar sus hábitos alimenticios y su estilo de vida. Su centro de ancianidad, programa de nutrición de vejez o departamento de salud lo pueden ayudar. Vuelva a verificar su puntuación nutricional en tres meses.

**6 + Se encuentra en alto riesgo nutricional.**

La siguiente vez que visite a su médico, dietista u otro profesional calificado de atención sanitaria o trabajo social, lleve la presente lista. Hable con él acerca de cualquiera de los problemas que pudiera tener. Pida ayuda para mejorar su salud nutricional.

**Recuerde: las señales de peligro sugieren la presencia de riesgo, pero no representan el diagnóstico de ningún tipo de padecimiento**

*Estos materiales se desarrollaron y distribuyeron por la Nutrition Screening Initiative, un proyecto de: la American Academy of Family Physicians, la American Dietetic Association y el National Council on Aging, Inc.*

Fuente: La Nutrition Screening Initiative, originada como proyecto de la American Academy of Family Physicians, la American Dietetic Association, y el National Council on the Aging, Inc., con recursos de una beca de la Ross Products Division, Abbott Laboratories, Inc.; las preguntas de detección se han adoptado en agencias estatales y empresas privadas de atención sanitaria.

**FIGURA 18-2** Lista de verificación para determinar la salud nutricional.

Tomados de manera individual, los factores de riesgo que se identifican en la herramienta DETERMINE no son exclusivos a los adultos mayores. Pero cada uno tiene más probabilidades de causar problemas nutricionales en una población frágil y vulnerable. Por ejemplo, la discapacidad funcional puede afectar la ingesta dietética a cualquier edad, pero las personas muy ancianas tienen más probabilidades de vivir solas y de contar con menos recursos para compensar su pérdida de funcionalidad. En consecuencia, es posible que se deteriore la calidad de su dieta. Menos personas de 65 años viven solas que personas de 75 y 85 años de edad, y hay más mujeres que viven solas. La

raza y el origen étnico afectan la situación de vida; los varones y mujeres hispanos están en menores probabilidades de vivir solos, mientras que más mujeres blancas mayores de 85 años viven solas; 65% de las mujeres blancas de mayor edad viven solas, en comparación con 47% de las mujeres negras y 35% de las hispanas.

Una percepción muy común es que los adultos mayores que viven solos comen mal. Aunque esta situación es un factor de riesgo nutricional, no ha quedado claro si el asunto se refiere a comer a solas o a vivir solos. En promedio, las comidas que se hacen en compañía de otras personas duran más tiempo y proporcionan más calorías.<sup>52</sup> El efecto de vivir a solas empieza a una menor edad en el caso de los varones y afecta su nutrición de manera más amplia que en el caso de las mujeres.<sup>53</sup> Las mujeres de 75 años o más ingieren menos proteínas y menos sodio que las que viven con otras personas; los varones de esa misma edad ingieren menos proteínas, β-carotenos, vitamina E, fósforo, calcio, cinc y fibra. Los varones y mujeres que viven solos no consumieron cantidades mayores de cualquiera de los 23 nutrientes examinados (no se incluyeron bebidas alcohólicas) que quienes vivían con alguien más.

El propósito de una herramienta de detección es la prevención primaria. La detección del riesgo nutricional debería identificar los padecimientos que necesitan mayor exploración, como la detección de pérdida de peso significativa. En la prevención secundaria, como cuando se hacen análisis para determinar el colesterol en la sangre o la densidad ósea, se identifican y tratan

los primeros síntomas de una enfermedad para prevenir que el padecimiento se exacerbe. La pregunta relacionada con la lista DETERMINE de la NSI es: “¿esta herramienta clasifica el estado nutricional de adultos mayores para que se realicen valoraciones e intervenciones adicionales?”; los resultados son mixtos. La puntuación acumulativa de la herramienta de la NSI predijo la mortalidad de manera endeble en una población senescente de adultos primordialmente blancos y educados.<sup>54</sup> La lista de verificación de la NSI no identificó de manera consistente a todos los individuos que tenían una mala salud o un bajo consumo de nutrientes.<sup>47</sup> La búsqueda de una herramienta fácil de



**CUADRO 18-6** Las cifras hablan: presupuestos alimentarios, ancianidad y pobreza\*

**Presupuesto alimentario para un año, basado en el Plan de alimentos de bajo costo de la USDA (cifras correspondientes a mayo de 2012)**

Mujeres de 71 años y mayores: \$2 834 (\$45.40 por semana más 20% para hogares unipersonales)	
Varones de 71 años y mayores: \$3 160 (\$50.60 por semana más 20% para hogares unipersonales)	
Estadounidense promedio: \$151.00 por semana según Gallup.com	
Mediana de ingresos para personas de 65 años de edad y mayores, Censo EUA 2010:	\$18 819
<b>Definición de pobreza:</b>	
Límites de pobreza para el año 2012 (salud y servicios humanos) para un hogar unipersonal (personas de cualquier edad)	
Para los 48 estados contiguos y el Distrito de Columbia	\$11 170
Para Hawai	\$12 860
Para Alaska	\$13 970
Umbral de pobreza (Bureau of Census de EUA, 2011), para un hogar unipersonal	
Adultos de 65 años y mayores:	\$10 788
Por raza (Bureau of Census de EUA, 2012), estadísticas de pobreza para adultos de 65 años y mayores:	
Porcentaje que vive por debajo del nivel de pobreza	
Todas las razas	8.9%
Caucásicos	7.5%
De origen asiático	15.8%
De origen hispano	18.3%
Afroamericanos	19.5%
Las disparidades raciales se agudizan a los 75 años de edad. Como referencia, durante este mismo periodo, 21% de los niños menores a los 18 años vivieron por debajo del nivel de pobreza.	
Distribución geográfica: la menor cantidad de ancianos en pobreza vive en el noreste; la mayor en el sur.	
Conclusión: una mujer de 71 años que vive sola en uno de los 48 estados contiguos gastaría 35% de sus ingresos en comida para satisfacer sus necesidades nutricionales si todos sus alimentos se preparan en casa. Cuenta con \$54.50 por semana para satisfacer sus necesidades nutricionales; cada mendrugo cuenta cuando se vive en la pobreza, y 25% de los ingresos se gastan en alimentos. El estadounidense promedio gasta 7% de sus ingresos en comida.	

\* Las cifras son en dólares estadounidenses.  
 Fuente: www.cnpp.usda.gov, acceso el 19 de julio de 2012; www.census.gov/hhes/www/poverty, acceso el 25 de julio, 2012 y www.gallup.com/poll, acceso el 1 de agosto, 2012.

**CUADRO 18-7** Los siete medicamentos más utilizados por varones y mujeres de 65 años de edad y mayores, con prevalencia de uso en porcentajes

Varones	Mujeres
Ácido acetilsalicílico (46%)	Ácido acetilsalicílico (34%)
Lisinopril (16%)	Acetaminofén (19%)
Atorvastatina (16%)	Levotiroxina (17%)
Simvastatina (15%)	Hidroclorotiazida (17%)
Metoprolol (15%)	Atorvastatina (14%)
Acetaminofén (13%)	Metoprolol (11%)
Furosemida (13%)	Ibuprofeno (10%)

Fuente: patrones de medicamentos utilizados en EUA, 2006. Informe del Slone Survey. Compilado del cuadro 1: los 30 medicamentos de prescripción y de venta libre más utilizados por adultos en 2006, por sexo y edad. Originalmente en www.bu.edu/slone/SloneSurvey, actualizaciones no disponibles, 26 de julio, 2012.

usar, válida y confiable para la identificación del riesgo de desnutrición ha conducido al desarrollo de la *Mini Nutritional Assessment* (MNA; *Mini evaluación nutricional*) como herramienta de detección (figura 18-3). La forma corta de la MNA utiliza seis reactivos de detección, incluyendo el BMI, para identificar a los individuos en riesgo de desnutrición. Reemplaza la forma más larga de 18 reactivos disponible para la detección y evaluación y no requiere análisis de sangre ni de otros análisis bioquímicos, a diferencia de las herramientas basadas para el

tratamiento urgente.<sup>55</sup> La MNA se ha utilizado en entornos clínicos, de cuidados domésticos y comunitarios. La MNA utiliza un BMI de 23 o más como representativo del riesgo mínimo de desnutrición en adultos mayores. La evaluación de la NSI y de la MNA mediante la comparación de resultados contra mediciones de ingesta dietética, antropométricas y de bioquímica sanguínea mostró que cada herramienta tiene cierto valor limitado.<sup>56</sup> Otra herramienta que está adquiriendo popularidad es la breve *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST; *Herramienta universal de detección de la desnutrición*), que se desarrolló para uso institucional y comunitario.<sup>57</sup> Implementar la MUST es un esfuerzo de colaboración para mejorar el acceso a un espectro completo de atención nutricional. La valoración del estado nutricional es un proceso de cinco pasos, que incluye 1) medición de la estatura y el peso para determinar el BMI, 2) calificar las pérdidas de peso no planeadas, 3) asignar una puntuación por efectos de enfermedad aguda (p. ej., la ausencia de ingesta nutricional a causa de enfermedad por más de cinco días obtiene una puntuación máxima de riesgo de 2), 4) sumar las puntuaciones para determinar el riesgo general de desnutrición, y 5) se utiliza la puntuación para planificar el tratamiento.

Cuando no se pueden medir la estatura y el peso, se sugieren cálculos alternativos mediante el uso del cúbito, la altura de la rodilla y la circunferencia de la porción media de la parte superior del brazo. El enfoque de calificación de la herramienta MUST es predecir la capacidad para enfrentar enfermedades; MUST utiliza un BMI de 20 o menos como indicación de desnutrición potencial. Un BMI de 30 o más se califica como “obeso”.





## Recomendaciones dietéticas para adultos mayores

**Comprenda y aprecie que disfrutar de una dieta variada contribuye al bienestar físico y mental.**

En ocasiones, en todas las discusiones acerca de los efectos de la nutrición sobre el estado de salud y enfermedad de los adultos mayores es fácil olvidar que la edad avanzada no es una enfermedad. No obstante, sin importar cuál sea el estado de salud de la persona, las recomendaciones para los nutrientes específicos cambian con la edad y es necesario ajustar los patrones de consumo de alimentos de manera acorde. La USDA y las *Dietary Guidelines for Americans* de la HHS no señalan a los adultos mayores como grupo especial con necesidades dietéticas únicas.<sup>58</sup> Más bien, se combinan las categorías de edad con los niveles de actividad para generar las necesidades energéticas, que después se utilizan para determinar el patrón alimentario recomendado (cuadro 18-8). A medida que aumenta la edad, se reduce el número de calorías que se requiere.

Parte de la actualización de las pautas dietéticas fue reemplazar la pirámide con la imagen de un plato, lo que alentó a los educadores a crear nuevas herramientas basadas en la imagen de *MyPlate*. En las figuras 18-4 y 18-5 aparecen adaptaciones de *MyPlate* para adultos mayores. Juntas, ilustran las



Copyright 2011 Tufts University. Para mayores detalles acerca de *MyPlate for Older Adults*, vea <http://nutrition.tufts.edu/research/myplate-older-adults>.

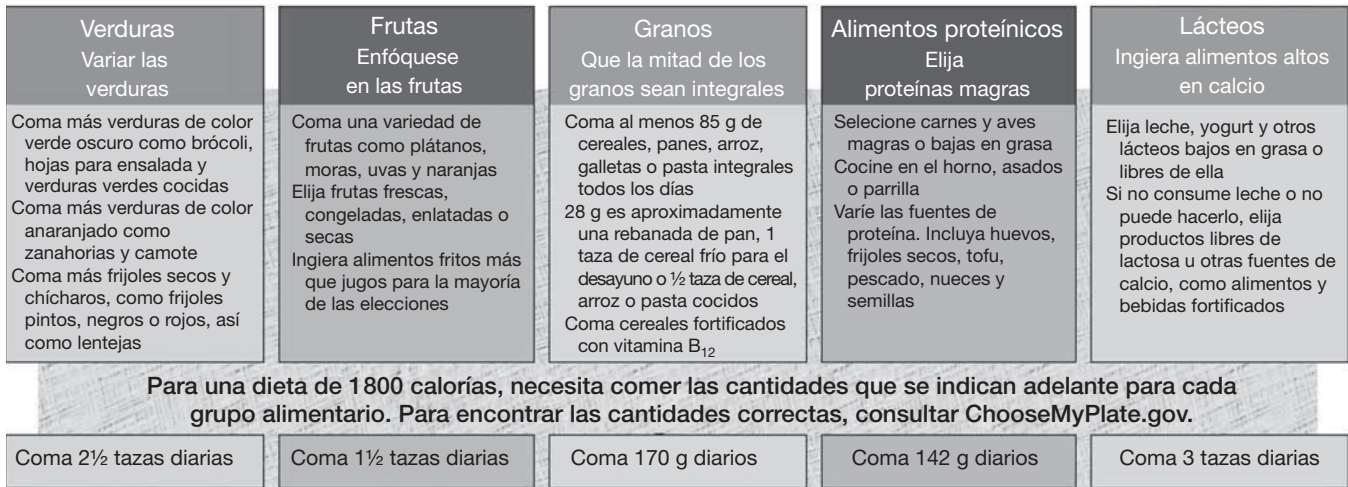
**FIGURA 18-4** Guía alimentaria modificada para adultos de 70 años y más de la Universidad Tufts.



**FIGURA 18-5** MyPlate de UF y ENAFS para la nutrición y la condición física durante la senescencia.

(continúa)





### Coma correctamente

- Elija alimentos ricos en fibra para la regularidad intestinal
- Beba muchos líquidos para mantenerse hidratado
- Limite las golosinas para disminuir las calorías vacías
- Obtenga las grasas de pescados, nueces y de aceites líquidos como de canola, oliva, maíz o soya
- Elija y prepare alimentos con menos sal o sodio
- Hable con el médico o farmacéutico acerca de los suplementos que está tomando

### Manténgase activo

- Camine
- Juegue con los nietos o con alguna mascota
- Trabaje en el jardín o patio
- Tome una clase de ejercicio o baile en el centro comunitario o en un gimnasio
- Comparta alguna actividad divertida con un amigo o miembro de la familia
- Recuerde: ¡todas las actividades se suman! No tiene que hacerlo todo al mismo tiempo

**Disfrute de su vida:** pase tiempo con personas cariñosas haciendo cosas que le gustan.



MyPlate para Adultos mayores se adaptó del MyPlate de la USDA por el personal docente en nutrición del Department of Family, Youth and Community Sciences, IFAS, Universidad de Florida, Gainesville, Florida 32611



**FIGURA 18-5** (continuación)

**CUADRO 18-8** Recomendaciones de MyPlate que muestran planes alimentarios diarios que satisfacen las necesidades nutricionales de adultos mayores con diversos niveles de actividad (véase el capítulo 1 para los equivalentes de medidas de alimentos)

	Mujer, 76 años de edad, sedentaria	Mujer, 61 años de edad y mayor, activa	Varón, 65 años de edad y mayor, moderadamente activo
Nivel calórico	1600	2000	2400
Frutas	1.5 tazas	2 tazas	2 tazas
Verduras	2 tazas	2.5 tazas	3.5 tazas
Granos	Equivalentes a 142 g	Equivalentes a 170 g	Equivalentes a 227 g
Alimentos proteínicos	Equivalentes a 142 g	Equivalentes a 156 g	Equivalentes a 184 g
Lácteos	3 tazas	3 tazas	3 tazas
Grasas	22 g	27 g	31 g
Calorías discretionales	121 (8%)	258 (13%)	333 (14%)

Fuente: www.myplate.gov, acceso el 29 de julio, 2012 (Referencia<sup>58</sup> Apéndice 7, Patrones Alimentarios de la USDA).

cuestiones especiales relacionadas con la orientación nutricional de los adultos mayores. Ambas herramientas reflejan la necesidad de una mayor densidad nutricional y de cantidades adecuadas de líquidos, para las actividades apropiadas a la capacidad funcional para adaptar las comunicaciones a un público diverso.

El MyPlate de Tufts depende casi exclusivamente de imágenes. Las ilustraciones de los productos alimentarios enfatizan los granos integrales y las frutas y verduras en cualquier forma, no sólo frescas. Ambas herramientas ofrecen opciones vegetarianas en el grupo de proteínas. En la figura 18-4 se enfatiza la ingesta adecuada de líquidos al presentar siete enva-


ses de bebidas y un plato de sopa; en la figura 18-5, parte del texto del párrafo sugiere: “tome agua y otras bebidas bajas en azúcares añadidas”. La necesidad de nutrientes suplementarios en los adultos mayores se ilustra en la adaptación de Tufts, mientras que la versión de Florida incluye una frase que habla acerca de satisfacer los requisitos de vitaminas D y B<sub>12</sub>.

El MyPlate de Florida es más detallado y utiliza textos para describir los grupos alimentarios y las porciones correspondientes para una ingesta alimentaria adecuada. Véase el cuadro 18-8 para los patrones alimentarios que constituyen un rango de niveles calóricos que satisfacen las necesidades de los adultos mayores. Los niveles pueden modificarse al elegir alimentos con mayor o menor contenido nutricional de cada grupo; por ejemplo, los cítricos y las bayas se encuentran entre las frutas con mayor contenido nutricional. Una papa al horno tiene más vitaminas y minerales por caloría que las papas a la francesa. Entre los productos elaborados con granos, los panes y cereales integrales proporcionan fibra además de los nutrientes que habitualmente se encuentran en estos cereales. Elegir alimentos de alto contenido nutricional minimiza la ingesta calórica. Con el aumento en la fortificación de alimentos, a veces es difícil saber si considerar un producto como alimento o como suplemento, por ejemplo, la ingesta adecuada de ácido fólico resultaba problemática antes de 1998, momento en el que se volvió obligatoria la fortificación de productos elaborados con granos con ácido fólico. Ahora, los adultos mayores consumen más que suficiente ácido fólico y podrían exceder el nivel de ingesta máxima tolerable si tomaran suplementos.<sup>59</sup>

**“Calorías discrecionales”.** Los patrones de grupos alimentarios de las DGA sugieren que las SoFAS pueden representar hasta 8 a 19% de las calorías totales de un plan alimentario de promoción de la salud, dependiendo de los niveles de energía totales. Aunque muchos adultos mayores crecieron durante una época en que la gente no acostumbraba comer refrigerios, y mucho menos comer todo el día, los datos de la NHANES muestran que los refrigerios dan cuenta de casi una cuarta parte de su ingesta energética diaria.<sup>60</sup> Pero los refrigerios proporcionan más que grasas y azúcar. En las dietas de los adultos mayores representan 14% de las proteínas y 12% del alcohol que se consumen.

En contraste con las recomendaciones nutrimentales, las pautas dietéticas tienden a dirigirse al público en general. En el caso de los adultos mayores, esa orientación está enfocada en la reducción de riesgo de enfermedades y en la mejora en la calidad de vida. ¿Cuáles son algunos de los nutrientes específicos que mejorarán el estado nutricional de los adultos mayores? Siga leyendo.

## Recomendaciones nutricionales

 **Compare las recomendaciones nutricionales para adultos mayores y jóvenes, citando cinco o más nutrientes de cuidado para las poblaciones de mayor edad.**

Las recomendaciones nutricionales cambian a medida que los científicos aprenden más acerca de los efectos de los alimentos sobre la vida humana. Los niveles de nutrientes específicos para grupos poblacionales de más de 51 años se establecieron por primera vez en 1997 como DRI. Los cuadros completos, incluyendo los niveles de consumo máximos aceptables (UL, *tolerable upper intake levels*), se encuentran al final del texto y ahora

**CUADRO 18-9** Comparación de la ingesta calórica de adultos jóvenes y mayores, por género, con recomendaciones para adultos sedentarios, de las *Dietary Guidelines for Americans, 2010*

Edad	Ingesta calórica diaria real		Ingesta calórica recomendada	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
21–25	2626	1949	2400	2000
60–69	2206	1717	2000	1600
70+ años de edad	1907	1535	2000	1600

Fuente: *What We Eat in America*, NHANES, 2009–2010, cuadro 1.<sup>61</sup>

presentan recomendaciones para personas de 70 años y mayores. Esta sección trata acerca de la ingesta actual y recomendada de nutrientes energéticos (cuadros 18-9 a 18-11), seguida de las recomendaciones para la ingesta de líquidos, vitaminas y minerales (cuadro 18-12).

## Cálculo de las necesidades energéticas

La meta principal de los cálculos de energéticos es mantener un sano peso corporal. Los datos de la NHANES (cuadro 1-9) muestran la ingesta calórica a medida que los adultos envejecen.<sup>61</sup> Las mujeres de 70 años o mayores reportan la ingesta más baja y son vulnerables a la desnutrición, aun cuando cerca de 2 de cada 10 son obesas (BMI = 30 o más).<sup>63</sup> Los promedios poblacionales son una guía aproximada para las necesidades individuales. Los cálculos de DRI de energía se basan en la edad y la actividad física (cuadro 18-10).

**CUADRO 18-10** Valores de consumo dietético recomendado de energía para individuos activos con ejemplos de cálculo

Grupo de etapa de vida <sup>A</sup>	EER (kcal/día) <sup>B</sup> (Representando un PAL activo <sup>C</sup> )	
	Varón	Mujer
Todos los adultos		
>18 años de edad <sup>E</sup>	3067 <sup>D</sup>	2403 <sup>D</sup>

Fuente: Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*, 2002.

<sup>A</sup> Para estadounidenses y canadienses saludables y moderadamente activos.

<sup>B</sup> EER = requisitos estimados de energía.

<sup>C</sup> PAL = factor de nivel de actividad.

<sup>D</sup> TEE = gasto total de energía, que es la ingesta que satisface el gasto promedio de energía de los individuos de estatura, peso y edad de referencia.

<sup>E</sup> Reste 10 kcal/día en el caso de los varones y 7 kcal/día en las mujeres por cada año por encima de los 19 años de edad.

Ejemplo para varones	Ejemplo para mujeres
70 años de edad	85 años de edad
3 067 kcal	2 403 kcal
Reste 10 kcal/día por cada año >19 años de edad	Reste 7 kcal/día por cada año >19 años de edad
70 años – 19 años = 51 años	85 años – 19 años = 66 años
3 067 – 510 = 2 557 kcal	2403 – 462 = 1941 kcal

Desde la adultez temprana a la tardía, la reducción de la actividad física y del metabolismo basal disminuye de 7-10 calorías en las necesidades energéticas por año. A lo largo de una década, las necesidades diarias de energía disminuirían en 70-100 calorías. El gasto de energía se determina a partir del metabolismo basal, que disminuye con la edad, con la termogénesis inducida por la dieta y por las necesidades de energía por actividad física. No obstante, la genética, las hormonas y la composición corporal también afectan el metabolismo basal, lo que deriva en amplios rangos de necesidades energéticas para las poblaciones de adultos mayores. El metabolismo basal (BMR, *basal metabolic rates*), determinado a partir de datos de agua doblemente etiquetada, ha variado de 1 004 kcal/día a 2 060 kcal/día en individuos ancianos con índices de masa corporal (BMI) normales.<sup>59</sup> Este amplio rango de uso de energía refleja la heterogeneidad de las poblaciones de adultos mayores y la necesidad para una planeación nutricional individualizada.

Se ha utilizado la ecuación Harris-Benedict para estimar las necesidades calóricas individuales; sin embargo, la validación se realizó sobre todo con adultos jóvenes. Se están desarrollando fórmulas más nuevas del cálculo de las necesidades energéticas para tomar en cuenta una mayor variación individual. La fórmula Mifflin-St. Jeor es la que más predice los requerimientos energéticos de los adultos saludables en general y su validación incluyó a individuos hasta de 80 años, pero no se desarrolló específicamente para los adultos mayores.

Arcerio y colaboradores desarrollaron fórmulas para utilizarse con adultos mayores.<sup>64,65</sup> La ecuación que se utiliza con mujeres adultas mayores incluye un factor para el estado hormonal (p. ej., menopausia). Los varones respondieron la encuesta *Minnesota Leisure Time Activity (Actividad de Tiempo Libre de Minnesota)* además de someterse a tres mediciones

del pliegue torácico.<sup>66</sup> El uso de estas fórmulas requiere capacitación; no se utilizan con frecuencia.

Los cálculos de energía y el peso son temas que ilustran los peligros de la generalización de las poblaciones a los individuos y viceversa. Es difícil satisfacer las necesidades de vitaminas y minerales a niveles calóricos inferiores a 1 600. Los adultos mayores lo suficientemente activos como para satisfacer las recomendaciones de actividad física tal vez ingieran más de 1 600 calorías, aunque mantenerse activos es algo que se dice más fácil de lo que se hace.

## Recomendaciones nutricionales para adultos mayores: fuentes de energía

En los cuadros 18-11 y 18-12 se presentan los nutrientes problemáticos para adultos mayores. Varios de estos nutrientes se consumen en cantidades distintas a los niveles recomendados. Los que aparecen a continuación causan problemas para las poblaciones de adultos mayores.

**Carbohidratos y fibra.** Por lo general, ingerir carbohidratos equivalentes a 45 a 65% de las calorías (los intervalos de distribución aceptable de macronutrientes, AMDR [*acceptable macronutrient distribution range*]) no representa un problema.<sup>61</sup> Seguir las recomendaciones de *MyPlate* garantiza que la cantidad y calidad de carbohidratos sean las adecuadas y que se satisfagan los requisitos de fibra. Por ejemplo, los individuos que requieren 2 000 calorías/día necesitarían comer 250 g de carbohidratos diario para satisfacer 50% de calorías provenientes de fuentes de carbohidratos. En el cuadro 18-13 se proporcionan ejemplos de comidas que aportan al menos 45% de carbohidratos (y la fibra adecuada) para una dieta de 2 000 calorías.

**CUADRO 18-II** Ingesta diaria de nutrientes energéticos y colesterol de adultos mayores en la NHANES 2009-2010, comparada con la ingesta recomendada de nutrientes

Nutriente	Ingesta real <sup>a,b</sup>		Ingesta recomendada <sup>c</sup>
	Varones	Mujeres	Varones y mujeres
Proteínas, g	74	60	0.8 g/kg/día (RDA) 56/46 g/día (RDA) 10–35% de las calorías (AMDR)
Carbohidratos, g	232	196	45–65% de las calorías (AMDR)
Azúcares totales, g	104	89	Parte de SoFAS
Fibra dietética, g	17	15	28/22 g/día (AI) 14 g fibra/1 000 calorías (IOM)
Grasas totales, g	72	58	20–35% de las calorías (AMDR)
Grasas saturadas, g	23	19	<10% de las calorías
Grasas monoinsaturadas, g	27	20	Hasta 20% de las calorías
Grasas poliinsaturadas, g	16	14	Hasta 10% de las calorías
Colesterol, mg	265	190	<300 mg
Alcohol, g	16	6	En moderación (12–15 g = 1 copa)

<sup>a</sup> Cantidades de ingesta real, excepto por la ingesta de alcohol, de *What We Eat in America*, NHANES, 2009–2010, cuadro 1, individuos de 70+ años de edad. Disponible en [www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/frsg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/frsg), acceso a la página el 26 de julio de 2012.

<sup>b</sup> Cantidades de alcohol para consumidores mayores de bebidas alcohólicas (65+ años de edad, 57% varones, 42% mujeres)<sup>62</sup> [cuadro 4].

<sup>c</sup> Los datos de ingesta recomendada se basan en el consumo dietético recomendado (DRI), Institute of Medicine of the National Academies. *Dietary Reference Intakes: Energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2002. Intervalos de distribución aceptable de macronutrientes (AMDR), Institute of Medicine.



**CUADRO 18-12** Ingesta seleccionada de macronutrientes para varones y mujeres de 70 años y mayores, comparada con la recomendada, NHANES 2009-2010

Nutriente, unidad de medida	Ingesta diaria		Consumo dietético recomendado
	Varones	Mujeres	Varones y mujeres
Vitamina A, µg RAE	738	612	900/700 = RDA
Vitamina D, µg	5.8	4.4	20 = RDA
Vitamina E, mg α-tocoferol	8.2	6.3	15 = RDA
Vitamina K, µg	99	102	120/90 = AI
Tiamina, mg	1.68	1.34	1.2/1.1 = RDA
Riboflavina, mg	2.24	1.76	1.3/1.1 = RDA
Niacina, mg	24.4	18.6	16/14 = RDA
Vitamina B <sub>6</sub> , mg	2.11	1.66	1.7/1.5 = RDA
Folato, µg DFE	569	450	400 µg = RDA
Colina, mg AI	332	249	550/425 = AI
Vitamina B <sub>12</sub> , µg	5.98	4.18	2.4 = RDA
Vitamina B <sub>12</sub> adicional, µg	1.47	0.99	
Vitamina C, mg	90	80	90/75 = RDA
Sodio, mg	3205	2588	1200 = AI
Potasio, mg	2797	2339	4700 = AI
Calcio, mg	895	813	1200 = RDA
Fósforo, mg	1272	1061	700 = RDA
Magnesio, mg	290	243	420/320 = RDA
Hierro, mg	16.4	12.6	8 = RDA
Cinc, mg	12.1	9.5	11/8 = RDA
Cobre, mg	1.3	1.1	0.9 = RDA
Selenio, µg	102.0	81.4	55 = RDA

Fuentes: Consumo real de What we eat in America,<sup>61</sup> disponible en [www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg), acceso el 26 de julio de 2012. Los datos de ingesta recomendada son el consumo dietético recomendado (DRI). Institute of Medicine of the National Academies, Otten, J. J., Hellwig, J. P. y Meyers, L. D., eds. Institute of Medicine of the National Academies. DRI, Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2006<sup>59</sup> e IOM.edu, para las actualizaciones de calcio y vitamina D del 2010.

Los adultos mayores podrían mejorar la concentración nutricional de su ingesta de carbohidratos al comer más alimentos ricos en fibra (cuadro 18-11). Los alimentos como granos integrales y verduras no sólo acercarían las cantidades de fibra dietética a los niveles recomendados (14 g/1 000 calorías), sino que estos alimentos también ayudarían a compensar la ingesta inadecuada de magnesio, vitamina E y potasio.

El cuadro 18-14 muestra cómo las porciones comunes de los alimentos que ingieren los adultos mayores pueden aportar las cantidades adecuadas de fibra. La fibra dietética reduce el riesgo de cardiopatías coronarias,<sup>59</sup> pero los adultos mayores están más preocupados por la función de la fibra para su salud gastrointestinal; esto se discutirá en el capítulo 19. Un aumento gradual en la cantidad de fibra dietética permite que la microflora intestinal se adapte al sustrato añadido.

**Proteínas.** En promedio, los adultos mayores de EUA satisfacen o exceden la RDA de proteína.<sup>61</sup> Quienes viven solos, viven en la pobreza, son obesos o tienen limitaciones funcionales son vulnerables a una inadecuada ingesta de proteínas; esto contribuye a la emaciación muscular (sarcopenia), debilidad ósea, sistema inmunitario debilitado y a la demora en la curación de heridas. La evidencia acerca del papel benéfico de las dietas de

proteína y alcalinas sugiere que los ancianos vulnerables podrían beneficiarse de la orientación dietética individualizada.<sup>67</sup>

Aún no queda claro qué constituye una cantidad óptima de proteínas para los adultos mayores individuales, aunque las pautas de proteína actuales son consistentes para los adultos de todos los grupos etarios. Campbell informó que la edad por sí misma no altera los requisitos de proteína.<sup>68</sup> El metaanálisis de Rand de estudios de equilibrio de nitrógeno<sup>69</sup> concluyó que la ingesta diaria de proteína debe ser de 0.83 g de proteína de buena calidad. Una reseña más reciente de las necesidades proteicas de adultos mayores condujo a Morais y sus colegas a proponer ingestas de 1.0 a 1.3 g de proteína por kg por día.<sup>70</sup>

Los estudios de equilibrio de nitrógeno utilizados para determinar las recomendaciones actuales de 0.8 g/kg se practicaron sobre todo con adultos jóvenes, quienes tienen mayor proporción de masa muscular que los adultos mayores, varones o mujeres, y que son más eficientes en el mantenimiento del equilibrio de nitrógeno. El equilibrio de nitrógeno también es más fácil de alcanzar cuando un individuo lleva a cabo entrenamiento de resistencia, cuando la proteína se ingiere con las calorías adecuadas y la proteína que se ingiere es de alta calidad (como carne, leche y huevos; cuadro 18-15). Las personas comen dietas mixtas, de modo que las puntuaciones individua-

**CUADRO 18-13** Uso de los grupos *MyPlate* para estimar las porciones adecuadas de carbohidratos (46% de kcal) y de fibra (14 g/l 000 kcal) para una dieta de 2 000 calorías

Grupos alimentarios básicos		
Número de porciones/g de carbohidratos por porción	Carbohidratos (g)	Contenido aproximado de fibra total (g)
170 g de granos a 15 g cada una	90	12
2 tazas de fruta a 20 g cada una	40	6
3 tazas de lácteos a 12 g cada una	36	0
2.5 tazas de verduras a 8 g cada una	20	10
<b>Gramos totales de los grupos básicos</b>	<b>186</b>	<b>28</b>
Otros alimentos que contienen carbohidratos		
1 cda de azúcar para café o té	12	0
3 galletas rellenas de higo	33	1
<b>Gramos totales, incluyendo el grupo de "otros alimentos"</b>	<b>231</b>	<b>29</b>

Nota: los platillos combinados como sopas, sándwich y ensaladas cuentan como porciones parciales de sus grupos alimentarios contribuyentes.

© Cengage Learning 2014

les de proteína sólo representan parte de la historia. Por ejemplo, por medio de la escala de digestibilidad de la proteína en humanos, las dietas mixtas de estadounidenses y chinos promedio obtienen una puntuación de 96, la dieta mexicana rural obtiene una puntuación de 80, y la dieta india de arroz y frijoles obtiene una puntuación de 78. Sin embargo, para los adul-

**CUADRO 18-14** Ejemplo de alimentos ricos en fibra que podrían comprender la ingesta diaria

Alimento	Gramos de fibra
Avena (½ taza) con germen de trigo (¼ de taza)	8
Plátano	2
Crema de cacahuate o mantequilla de maní (2 cdas)/pan de trigo integral (2 rebanadas)	6
Naranja	3
Papa al horno con cáscara	4
Ejotes (½ taza)	3
Magdalena de salvado de trigo (1 mediana)	2
Pera	4
<b>Fibra dietética total</b>	<b>32</b>

Nota: la carne, pescado, huevos, leche, azúcar y aceites no contienen fibra dietética.

© Cengage Learning

**CUADRO 18-15** Fuentes de proteína y medidas de calidad de la misma: ejemplos de fuentes de proteína que utiliza el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)

Fuente de proteína	Puntuación de calidad química*	Digestibilidad verdadera en humanos
Carne, huevos, leche	100	95
Frijoles	80	78
Aislado de proteína de soya	97	94
Arroz	73	88
Avena	63	86
Lentejas	60	No disponible
Maíz	50	85
Trigo	44	Refinada, 96; trigo integral, 86

Fuente: Datos de Torun, B., Menchu, M. T., y Elias, L. G. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala: INCAP, 1994; y Shils, M. E., Olson, J. A., M. Shike, M., et al. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Filadelfia: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999.

\* Puntuaciones de aminoácidos relativas a la puntuación de aminoácidos del huevo, la proteína de referencia.

tos mayores que siguen dietas modificadas, han reducido su ingesta de carne porque no pueden costearla o porque no tienen la energía para prepararla, o que tal vez coman insuficientes calorías, la calidad de las proteínas puede hacer la diferencia entre una dieta buena y una deficiente.

A pesar del adecuado nivel de ingesta de proteínas en el promedio de los adultos mayores, es posible que los ancianos individuales estén en riesgo de desnutrición proteínica. Las siguientes preguntas ayudan a determinar la idoneidad de proteínas en los adultos mayores:

- Con base en los requisitos totales de energía, ¿cuánta proteína satisfará la necesidad del individuo?
- ¿Se comen las suficientes calorías para que la proteína no necesite utilizarse como energía?
- Si se comen cantidades reducidas de proteína, ¿ésta es de alta calidad?
- ¿Existen necesidades adicionales; curación de heridas, reparación de tejidos, cirugía, fracturas, infección?
- ¿El individuo se está ejercitando? Es más difícil lograr un equilibrio de nitrógeno si se está sedentario.

Consumir una dieta baja en calorías, como lo hacen muchos adultos mayores, conduce a una necesidad proporcionalmente mayor de proteína. En lugar de consumir 10% de las calorías totales en forma de proteína, podrían satisfacerse mejor las necesidades cerca del extremo de 35% del AMDR. Además, la proteína es más eficaz cuando se distribuye a lo largo del día, lo que puede ser difícil para alguien que se haya acostumbrado a una taza de té y una tostada por las mañanas.

Una decreciente masa muscular no conduce a requerimientos proteicos más bajos. De hecho, una persona que está perdiendo músculo a causa de su inactividad requiere mayor ingesta de proteínas. Consumir proteínas a un nivel mayor a las RDA (o en el extremo superior del AMDR) y distribuirlas a lo

largo del día estimula la síntesis de músculos y minimiza el riesgo de sarcopenia en los adultos mayores.<sup>71,72</sup>

**Grasas y colesterol.** La función de las grasas dietéticas no parece cambiar con la edad; la ingesta elevada de grasas saturadas y de ácidos grasos *trans* sigue siendo un factor de riesgo para las enfermedades crónicas. Minimizar la cantidad de grasas saturadas en la dieta y mantener las grasas totales entre 20 y 35% de las calorías es una meta razonable para que los adultos mayores mantengan una proporción benéfica de colesterol en sangre. La ingesta de colesterol para adultos mayores se encuentra dentro de niveles recomendados (cuadro 18-11). Los huevos, que tienen un alto contenido de colesterol, son un alimento de alto contenido nutricional, conveniente y seguro para la mayoría de las personas (que carecen de trastornos lipídicos, por ejemplo, elevación de triglicéridos y elevación de colesterol sérico). A menos que sus concentraciones de colesterol los coloque en riesgo de cardiopatías, los adultos mayores pueden disfrutar de alimentos altos en colesterol como camarones y huevos por sus nutrientes de alta calidad sin riesgo adicional de CVD. Incluso se ha mostrado, aunque en un estudio pequeño, que los individuos hiperreactivos al colesterol dietético mantienen su proporción de colesterol LDL:HDL después de una alta ingesta de colesterol dietético.<sup>73</sup> Sin embargo, esta es un área polémica y los límites actuales de las DGA sugieren que se limite el colesterol en la dieta.

**Recomendaciones de líquidos.** La proporción de agua contra peso corporal total disminuye con la edad, lo que indica una reducción de las reservas de agua, derivando en un margen de seguridad más pequeño para la conservación de la hidratación. El DRI para agua permanece constante después de los 19 años de edad (vea cuadros al final del texto). Beber seis o más vasos de líquido al día previene la deshidratación (y la subsiguiente confusión, debilidad y alteración del metabolismo de fármacos) en individuos cuyo mecanismo de la sed se ha vuelto menos sensible. La deshidratación se discutirá con mayor detalle en el capítulo 19.

A fin de individualizar las recomendaciones de líquidos, proporcionar 1 ml de líquido por cada caloría ingerida, con un mínimo de 1 500 ml; para una dieta de 2 000 calorías, eso correspondería a 2 000 ml o 2 L de líquido; aproximadamente ocho tazas. Los alimentos como pucheros, pudines, frutas y verduras contribuyen en cantidades importantes de líquidos a la dieta. La guía alimenticia de Tufts (figura 18-4) muestra ocho fuentes de líquidos, incluyendo un plato de sopa; esta cantidad es adecuada para una dieta de 2 000 calorías. Los individuos que necesitan calorías adicionales pueden beber leche, jugos, batidos y sopas bajas en sal como líquidos de alto contenido nutricional.

## Cambios asociados con la edad: nutrientes de cuidado

La salud nutricional de los adultos mayores depende de los hábitos alimenticios que toman en cuenta los cambios en absorción y metabolismo asociados con la edad. Los nutrientes que se discuten en las siguientes secciones son de especial interés en el caso de los adultos mayores a causa de los cambios metabólicos asociados con la edad o la baja ingesta dietética.

**Vitamina A.** Las encuestas dietéticas anteriores al año 2000 informaban que este grupo de personas se encontraban en mayores probabilidades de ingerir cantidades excesivas de vitamina A que presentar deficiencias de ésta, pero la encuesta

NHANES más reciente mostró ingestas dietéticas inferiores a la RDA de 900 µg y 700 µg de REA (equivalentes de actividad de retinol) para varones y mujeres, respectivamente (cuadro 18-12).<sup>61</sup> Los niveles plasmáticos y reservas hepáticas de vitamina A aumentan con la edad. Esto puede deberse a una mayor absorción, pero es más probable que se deba a una disminución en la depuración de los metabolitos de la vitamina A (ésteres de retinilo) de la sangre. Las nefropatías aumentan aún más las concentraciones de vitamina A en el suero porque la proteína fijadora de retinol, otro metabolito de la vitamina A, ya no puede eliminarse de la sangre. Así, los adultos mayores se encuentran más vulnerables a la toxicidad por vitamina A y al posible daño hepático que los individuos más jóvenes. Los UL para la vitamina A son de 3 000 µg (3 mg) para los adultos de 19 años y mayores, lo que podría alcanzarse si se ingieren aceites de hígado de pescado junto con los suplementos vitamínicos diarios.

El precursor vegetal de la vitamina A, el β-caroteno, no daña al hígado, aunque los suplementos que se utilizan como antioxidantes para prevenir las enfermedades cardiovasculares se han conectado a una mayor mortalidad por diferentes causas.<sup>74</sup> El β-caroteno dietético excesivo, debido a que es hidrosoluble, puede darle a la piel una coloración amarilla-anaranjada, pero no origina pérdidas de pelo, piel reseca, náuseas, irritabilidad, visión borrosa o debilidad como lo harían los excesos de vitamina A.

**Vitamina D, calciferol.** Los cambios metabólicos asociados con la edad afectan las reservas de vitamina D, independientemente de la ingesta dietética, primordialmente a causa de una disminución de unas cuatro veces la capacidad de la piel envejecida de sintetizar la vitamina D.<sup>75,76</sup> Además, los adultos mayores utilizan más medicamentos; algunos de ellos, como los barbitúricos, colestiramina (secuestrante de los ácidos biliares), fenitoína (Dilantin) y los laxantes, interfieren con el metabolismo de esta vitamina. La capacidad de producción fotoquímica también puede verse complicada a causa del uso de mayor cantidad de ropa para sentirse cómodos, el confinamiento al hogar y el uso de bloqueadores solares. Además, en las regiones septentrionales (por arriba de los 42° norte, la latitud de Boston y Chicago) entre noviembre y febrero, la luz ultravioleta (UV) no es lo suficientemente poderosa para sintetizar vitamina D en la piel expuesta.<sup>77</sup> Los rayos del Sol son aún más débiles en Edmonton, Canadá (a una latitud 52° N), de modo que la previtamina D<sub>3</sub> no se sintetiza entre mediados de octubre y mediados de abril. Las recomendaciones dietéticas para la vitamina D son más altas para los adultos mayores que para cualquier otro grupo poblacional (vea cuadros al final del texto), de modo que los individuos que viven en estas latitudes septentrionales se encuentran en riesgo especialmente elevado de deficiencia de vitamina D. ¿Qué tan al sur debe ir uno para que el sol de invierno convierta los precursores de vitamina D? Pruebas realizadas en Los Ángeles, a 34° N, mostraron producción de vitamina D en la piel incluso durante el mes de enero. Los rayos del Sol en Puerto Rico (latitud 18° N) fueron incluso más eficaces.<sup>77</sup> Aunque los humanos cuentan con reservas de vitamina D, alcanzar y mantener las concentraciones adecuadas de 30 ng/ml de 25-hidroxivitamina D (véase el capítulo 1) tal vez requiera suplementación para las personas que viven en las regiones norteñas. La reseña de Holick y Chen encontró que se necesitan 800-1 000 UI de vitamina D para mantener concentraciones séricas adecuadas de esta vitamina y que esto era especialmente cierto en el caso de residentes de hogares de reposo.<sup>76</sup>

La encuesta NHANES de ingesta de vitamina D reporta deficiencias dietéticas significativas (cuadro 18-12) que se reflejan en las concentraciones inferiores de vitamina D en el suero de los adultos mayores, en especial de las mujeres de mayor edad.<sup>61</sup> Se necesitan concentraciones de 30 ng/ml (75 nmol/L) o mayores para mejorar la fortaleza muscular, para la salud dental (incluyendo la reducción de enfermedades periodontales) y para reducir el riesgo de cáncer colorrectal.<sup>78</sup> Una concentración de vitamina D de 80 nmol/L optimiza la absorción intestinal de calcio.<sup>76</sup> El papel de la vitamina D en el mantenimiento de las concentraciones sanguíneas de calcio y la salud ósea se tratan en la sección de la Osteoporosis en el capítulo 19.

El UL para la vitamina D se aumentó de 50 a 100 µg (400 UI) en 2010. Los síntomas de toxicidad son la hipercalcemia (niveles altos de calcio en la sangre), anorexia, náuseas, vómito, desorientación general, debilidad muscular, dolores articulares, desmineralización ósea y calcificación (depósitos de calcio) de tejidos blandos. La toxicidad a partir de fuentes alimenticias es poco común. El aceite de hígado de bacalao contiene niveles medicinales de vitamina D (cerca de 21 µg u 840 UI por cucharadita; verificar la etiqueta para confirmar la cantidad) y también puede contener vitamina A.

**Vitamina E.** También conocida como tocoferol, es un antioxidante poderoso. Es un nutriente problemático porque la ingesta dietética se encuentra muy por debajo de los 15 mg o 15 UI de equivalentes de  $\alpha$ -tocoferol (TE; cuadro 18-12). La vitamina E tiene una función especial en la salud de los adultos mayores a causa de su interacción con la vitamina K y sus funciones antioxidantes en la conservación de las membranas celulares. La vitamina E se asocia con una mejora de la función inmunitaria y el estado cognitivo,<sup>79,80</sup> aunque no con una reducción en el riesgo de enfermedades cardiovasculares.<sup>74</sup> El UL es de 1 000 mg de formas sintéticas (suplementos, alimentos fortificados o una combinación) de  $\alpha$ -TE. Algunas investigaciones indican que las dosis menores de 1 000 UI (mg) son seguras; un metaanálisis informó de niveles seguros hasta las 400 UI.<sup>81</sup> A dosis mayores, la vitamina E puede aumentar la mortalidad por diferentes causas, y se asocia con tiempos prolongados de coagulación sanguínea y tendencia a las hemorragias. El ácido acetilsalicílico, los anticoagulantes y los suplementos de aceite de pescado también aumentan los tiempos de coagulación sanguínea y son incompatibles con una alta ingesta de vitamina E.

**Vitamina K.** El interés en la vitamina K está en aumento porque, además de su función en la coagulación sanguínea, se han encontrado proteínas dependientes de la vitamina K en los tejidos óseos, vasculares y del sistema nervioso central.<sup>82</sup> Su suplementación se ha relacionado con una reducción en fracturas óseas.<sup>83</sup> En promedio, la ingesta de vitamina K se encuentra por debajo de la AI (cuadro 18-12), aunque es difícil diagnosticar una deficiencia de esta vitamina sin análisis de sangre; las bacterias en el intestino grueso sintetizan la vitamina K. No obstante, en el caso de poblaciones de mayor edad, la preocupación es mantener niveles consistentes de ingesta que no interfieran con el tratamiento con warfarina (un antagonista de la vitamina K).<sup>84</sup> En el capítulo 19 se proporciona información adicional acerca de la vitamina K, incluyendo un cuadro que muestra el contenido de esta vitamina en distintos alimentos.

**Vitamina B<sub>12</sub>.** Las concentraciones sanguíneas de vitamina B<sub>12</sub> disminuyen con la edad, incluso en adultos sanos. Las ingestas poblacionales de vitamina B<sub>12</sub> total son mayores que la RDA

de 2.4 µg (cuadro 18-12), aunque la ingesta de la forma sintética se encuentra por debajo de la RDA. ¿Por qué importa esto? Muchos adultos mayores no pueden utilizar la vitamina B<sub>12</sub> de manera eficaz. Se estima que 30% ellos sufre de gastritis atrófica y absorción disminuida de vitamina B<sub>12</sub>. En la gastritis atrófica, una proliferación de bacterias en el estómago conduce a inflamación y secreción disminuida de ácido hidrocórico y pepsina, con la consiguiente incapacidad de escindir a la vitamina B<sub>12</sub> de su portador proteínico alimentario (capítulo 19). Se toma años desarrollar una deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, pero una vez que se presenta, los síntomas neurológicos son irreversibles. Los síntomas incluyen el deterioro de la función mental, cambios de personalidad y pérdida de la coordinación física.

“Alimentos primero” suele ser una buena recomendación en cuanto a las necesidades nutricionales, pero la vitamina B<sub>12</sub> es una de las dos vitaminas que se absorben mejor en su forma sintética o purificada. El ácido fólico es la otra. La vitamina B<sub>12</sub> sintética no fijada a proteínas se encuentra en los alimentos fortificados como cereales y productos de soya. Ahora, la NHANES supervisa la “vitamina B<sub>12</sub> añadida” que se observa en el cuadro 18-12. La vitamina B<sub>12</sub> fijada a proteínas se encuentra en todo producto animal, aunque las aves son una fuente mala (0.25 µg de B<sub>12</sub> en 85 g de pollo a diferencia de 2.0 µg en la misma cantidad de carne molida de res).

**Folato, ácido fólico.** La fortificación de productos de granos con ácido fólico ha conducido a niveles de ingesta muy por encima de la RDA (cuadro 18-12). La absorción del folato, al igual que la vitamina B<sub>12</sub>, puede verse alterada por la gastritis atrófica. Además, el alcoholismo se asocia con las deficiencias de folato y la subsiguiente anemia perniciosa. La deficiencia de folato puede enmascarar la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, más común entre los adultos mayores que las deficiencias de ácido fólico. Para personas con concentraciones bajas de folato en el suero, los aumentos dietéticos de ácido fólico (100 a 400 µg) pueden reducir las concentraciones séricas de homocisteína y el subsiguiente riesgo de cardiopatías.<sup>85</sup> Los medicamentos comúnmente utilizados por los adultos mayores —como antiácidos, diuréticos, fenitoína (Dilantin), sulfonamidas y antiinflamatorios— afectan el metabolismo del folato.

**Hierro.** Las necesidades de hierro de las mujeres disminuyen después de la menopausia, y los varones y mujeres de mayor edad ingieren más hierro que la RDA de 8 mg (cuadro 18-12). Al igual que la vitamina A, el hierro se almacena con más facilidad entre las personas de este grupo que entre los jóvenes. Un exceso de hierro provoca estrés oxidativo, lo que aumenta la necesidad de antioxidantes para lidiar con la sobrecarga de oxidantes. Por fortuna, la ingesta de vitamina C aumenta la absorción de hierro y también funciona como antioxidante.

Los adultos mayores son una población heterogénea, y no todos tienen reservas adecuadas de hierro. Las razones incluyen pérdidas de sangre a causa de enfermedades o medicamentos (p. ej., ácido acetilsalicílico), mala absorción a causa de interferencia de antiácidos o disminución de la secreción de ácidos gástricos y una baja ingesta calórica.

**Calcio.** Las investigaciones acerca del calcio han conducido a varios cambios en las recomendaciones en un periodo relativamente corto. Una conferencia de consenso en 1994 auspiciada por los *National Institutes of Health* recomendó la ingesta de calcio para mujeres dependiendo de su nivel de estrógenos, a saber, 1 500 mg para mujeres de 50 a 64 años que no tomaran



estrógeno complementario y 1 000 mg diarios para mujeres posmenopáusicas que tomaran estrógeno.<sup>86</sup> Se recomendó que todos los varones y mujeres consumieran 1 500 mg de calcio diarios después de los 65 años; esta recomendación de 1 500 mg de calcio se redujo en 1997 cuando la *National Academy of Science* estableció la AI para adultos de 51 años y mayores en 1 200 mg diarios, independientemente del género o situación hormonal. Una pequeña porción de la población cumple con los niveles recomendados; en promedio, la ingesta de calcio de los varones y mujeres de mayor edad varía entre 800 y 900 mg al día.

El principal papel del calcio es la construcción de huesos y dientes y su mantenimiento, pero una fracción del calcio restante representa un papel en la transmisión nerviosa, en el transporte a través de las membranas celulares y en la regulación de la musculatura cardíaca y esquelética. La absorción disminuye con la edad. Las bajas concentraciones de calcio se han asociado con riesgo de cáncer de colon, sobrepeso e hipertensión. Un ejemplo de los efectos protectores de la ingesta de calcio en la generación de la hipertensión se encuentra en el trabajo de Appel;<sup>87</sup> por ejemplo, Appel y la *DASH Collaborative Research Group* encontraron que el subgrupo de individuos hipertensos con la mayor ingesta de calcio también presentaba las disminuciones más importantes en la presión arterial. En promedio, los participantes que se adhirieron a la dieta *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH; *Enfoques dietéticos para detener la hipertensión*) redujeron su presión arterial. La dieta incluye dos o más porciones de productos lácteos bajos en grasa (1 265 mg de calcio proveniente de los alimentos en el grupo experimental); 10 porciones de frutas y verduras; y grasas, grasa saturada y colesterol en cantidades limitadas.

Cuando cambió las RDA para calcio en adultos mayores, la *National Academy of Sciences* redujo la UL de calcio a 2 000 mg diarios, que es menos que el doble de la RDA. Una vieja pauta nutricional era que una cantidad segura era de hasta 10 veces la RDA. El exceso de calcio tiene un límite mucho menor de seguridad. Una explosión de alimentos y suplementos fortificados con calcio presenta la posibilidad de que se presenten efectos adversos por un exceso de calcio. Estos efectos adversos incluyen daño renal y depósitos de calcio en tejidos blandos y fuera de la matriz ósea, como en el caso de espolones óseos en la columna vertebral. La alta ingesta de calcio puede interferir con la absorción del cinc, hierro y magnesio, y puede derivar en una alta excreción de calcio en la orina, lo que puede llevar a nuevos cálculos renales en individuos con antecedentes de los mismos. Las bajas concentraciones sanguíneas de calcio provocan calambres musculares y contracciones musculares (tetania).

**Magnesio.** Se requiere una adecuada ingesta de magnesio (cuadro 18-12) para la formación de huesos y dientes, actividad nerviosa, utilización de la glucosa y síntesis de grasas y proteínas. Una indicación de las amplias funciones del magnesio es que representa una parte en más de 3 400 sistemas enzimáticos. La edad no parece afectar el metabolismo del magnesio y la RDA se mantiene constante a 420 mg para varones y 320 mg para mujeres después de los 31 años de edad. El UL es de 350 mg provenientes de fuentes no alimentarias (suplementarias). La ingesta de los adultos mayores se encuentra por debajo de la RDA (cuadro 18-12). Las deficiencias de magnesio pueden ser el resultado no sólo de una baja ingesta, sino también de malabsorción a causa de trastornos gastrointestinales, alcoholismo crónico y diabetes. Los signos de deficiencia incluyen cambios de personalidad (irritabilidad, agresividad), vértigo, espasmos musculares, debilidad y convulsiones.

Los fármacos que utilizan los adultos mayores, como los laxantes de hidróxido o citrato de magnesio, pueden conducir a una sobredosis de este mineral. Los signos de toxicidad por magnesio son diarrea, deshidratación y alteraciones de la actividad nerviosa. Las fuentes alimenticias, incluyendo leche, panes de levadura, café, cereales listos para comer, res y papas, no producen toxicidad.

**Potasio.** Satisfacer las ambiciosas pautas para el sodio resulta difícil para los adultos mayores. Al nivel de 1 200 mg de sodio, los alimentos necesitan prepararse sin compuestos añadidos de sal o sodio. Incluso los alimentos que no tienen un sabor salado pueden tener concentraciones elevadas de sodio; por ejemplo, un plato de hojuelas de maíz normales, dos rebanadas de pan de trigo integral, 57 g de fiambres de res y tres tazas de leche reúnen 1 500 mg de sodio, pero sólo representan 665 calorías. Una cosa que ayudaría a equilibrar la ingesta adicional de sodio sería un adecuado consumo de potasio, 4 700 mg/día). Las ingestas actuales se encuentran en 50 a 60% de esa cantidad (cuadro 18-12). Las bebidas solas podrían contribuir casi a la mitad del potasio del día. Las siguientes bebidas y su contenido de potasio por taza muestran que los líquidos pueden contribuir casi con la mitad del potasio que se requiere por día: café (115 mg), té (90 mg), leche (365 mg), jugo de naranja (445 mg), jugo de uva (200 mg) y limonada (63 mg). Las frutas y verduras son excelentes fuentes, en especial papas, camote, hojas verdes, frijoles, plátanos y jitomates.

El potasio y el sodio son los dos electrolitos responsables del equilibrio de agua en los humanos. La dieta DASH, con sus abundantes frutas y verduras, ayudaron a reducir la presión arterial aun cuando la ingesta de sodio se encontraba por encima de los 1 200 mg; se hablará más acerca del tema en el capítulo 19.

## Suplementos nutricionales: ¿cuándo, por qué, quién, qué y cuánto?

Los médicos de atención primaria han llamado a los encuentros de mortalidad creciente relacionada con suplementos dietéticos la Revolución Número Uno del 2011, lo que significa que la creciente evidencia del riesgo asociado con los suplementos dietéticos conducirá a una mayor precaución al recomendarlos.<sup>88</sup> La mayoría de las personas no le informa a su médico acerca de los suplementos que toma, a menos que se les pregunte. A pesar de la falta de beneficios, junto con la creciente evidencia de los riesgos,<sup>89,90</sup> la industria de los suplementos dietéticos está en auge. Los informes periodísticos del gobierno y de la industria muestran que las ventas aumentaron de 26.9 mil millones de dólares en 2009 a 30 mil millones de dólares en 2011.<sup>91,92</sup>

**¿Cuándo considerar los suplementos?** ¿Cuándo se benefician los adultos mayores de tomar suplementos nutricionales? Depende de las circunstancias y del nutriente.<sup>93</sup> La recuperación de enfermedades y traumatismos se ve mejorada por el uso de fórmulas complementarias, que incluyen vitaminas, minerales y nutrientes energéticos como proteínas y ácidos grasos. La presente sección trata acerca de suplementos multivitamínicos y minerales; éstos pueden reducir infecciones,<sup>94,95</sup> pero la evidencia es débil y contradictoria.<sup>96</sup> No se ha mostrado que los suplementos tengan un beneficio protector cuando los toman poblaciones senescentes bien alimentadas. Esto es lo que concluyó un panel del NIH después de revisar la



función de vitaminas y minerales para la prevención de enfermedades crónicas en 2006, mucho antes del auge en el mercado:<sup>97</sup>

El uso de suplementos multivitamínicos/minerales puede prevenir el cáncer en individuos con un estado nutricional deficiente o subóptimo. La heterogeneidad de las poblaciones de estudio limita la generalización a la población de EUA. Los suplementos multivitamínicos/minerales no proporcionaron beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares o cataratas, y es posible que prevengan la degeneración macular avanzada relacionada con la edad únicamente en individuos en alto riesgo. La calidad y cantidad generales de la literatura acerca de la seguridad de los suplementos multivitamínicos/minerales está limitada.

Esta afirmación no ha detenido el crecimiento de la industria de suplementos de miles de millones de dólares, aun cuando esta conclusión del panel del NIH sigue siendo cierta y ante la evidencia relacionada con el aumento en la mortalidad. Los adultos conscientes de su salud toman los suplementos por creerlos seguros, aun cuando el viejo consenso de “no pueden hacer daño” se está reemplazando por el conocimiento de los problemas potenciales a causa del exceso. La investigación nutricional es complicada, como en el caso de las vitaminas A, E y  $\beta$ -carotenos, donde las formas artificiales del nutriente resultaron ser dañinas al tiempo que las formas alimenticias promovían la salud.<sup>93</sup> Las contribuciones nutricionales de los alimentos enriquecidos, fortificados y funcionales confunden los límites de lo que cuenta como suplemento. ¿Cómo se cuenta un cereal que proporciona 100% del valor diario de vitaminas y minerales en un solo plato? ¿El jugo de naranja fortificado con calcio es un alimento o un suplemento dietético? Los alimentos enriquecidos con calcio son un buen ejemplo para calcular lo cercana que está la ingesta propia del UL de un nutriente. El UL del calcio de 2 000 mg es menor al doble de la RDA de 1 200 para adultos mayores de 70 años, lo que hace que el margen de error para llegar a cantidades potencialmente tóxicas sea en realidad mínimo. Si los suplementos ya no son tan seguros para adultos mayores bien alimentados, ¿cuándo vale la pena tomarlos?

La vitamina B<sub>12</sub> y el ácido fólico podrían ser un caso. Para una parte importante de la población, estas dos vitaminas se absorben mejor en su forma sintética que en su forma unida a proteínas; pero esto sólo adquiere importancia cuando fallan los procesos metabólicos normales.

Tal vez los adultos mayores vivan bien sin suplementos dietéticos. No obstante, las encuestas poblacionales muestran que las dietas de muchos de ellos no satisfacen los niveles recomendados de nutrientes (cuadro 18-12) y los suplementos utilizados de manera adecuada

llenar esas brechas.<sup>98</sup> Algunas circunstancias relacionadas con la edad hacen que el individuo sea vulnerable a la desnutrición y tenga más probabilidades de beneficiarse de los suplementos dietéticos; estos factores de riesgo nutricionales incluyen:

- Falta de apetito derivada de enfermedad, pérdida de gusto u olfato, o depresión.

- Enfermedades o crecimiento excesivo en el tracto gastrointestinal que previene la absorción.
- Dieta deficiente a causa de inseguridad alimentaria, pérdida de funciones, dietas o desinterés en los alimentos.
- Evitar grupos alimentarios específicos como carne, leche o verduras.
- Uso de sustancias que afectan la dieta, la absorción o el metabolismo: tabaco, alcohol, drogas.

**¿Quién toma suplementos y por qué?** Casi la mitad de los individuos de 71 años y mayores (43% de varones y 48% de mujeres) tomó suplementos multivitamínicos/minerales durante la NHANES 2003-2006.<sup>91</sup> El uso de los complementos aumenta con la edad. Los individuos con más probabilidades de tomarlos son mujeres blancas con un nivel de educación más alto y mayor nivel de ingresos.<sup>89,90,97</sup> Comen frutas y verduras y se encuentran en menores probabilidades de ser obesas, fumar o padecer enfermedades preexistentes. Los adultos mayores se ven motivados por el bienestar físico y desean responsabilizarse de su propia salud. Utilizan suplementos multivitamínicos y minerales para sentirse mejor, tener más energía, mejorar su salud y prevenir o tratar enfermedades.<sup>97</sup>

**¿Qué tomar?** El capítulo 19 analiza con mayor detalle los nutrientes relacionados con enfermedades. La primera consideración al preguntar “¿qué debo tomar?” es la seguridad. ¿Existe cualquier posibilidad de que tomar este suplemento resulte dañino? Los suplementos no se ven sometidos a pruebas y reglamentación como los medicamentos, aun cuando los consumidores los utilicen para promover la salud o el bienestar físico o para prevenir enfermedades. La FDA requiere que las etiquetas y los encartes sean precisos. Pero la prensa relacionada con los productos está regulada por la Comisión de Libre Comercio y se considera libertad de expresión. Los artículos y mensajes mediáticos acerca de los suplementos dietéticos pueden hacer afirmaciones no corroboradas (“¡Pierda peso!”, “¡Aguante toda la noche!”, “¡Elimine arrugas!”). A diferencia de los medicamentos, un suplemento dietético puede prometer efectos medicinales, pero corresponde al comprador analizar sus pruebas de seguridad y eficacia.

Las consideraciones que orientan la elección de suplementos son de especial importancia en el caso de los adultos mayores, quienes utilizan más medicamentos que los adultos jóvenes, y se pueden analizar mediante las siguientes cuatro preguntas:

1. ¿El suplemento proporciona los nutrientes faltantes?
2. ¿Contiene nutrientes indeseados y, en caso de que así sea, puede usted vivir con ellos?
3. ¿La dosis es segura una vez que se combinan todos los suplementos y los alimentos fortificados?
4. ¿El suplemento contiene un código USP (Farmacopea de EUA, una marca que indica que el fabricante ha seguido estándares reconocidos en la fabricación del producto) o NSF (NSF.org; *NSF International* somete a prueba productos de consumo, incluyendo suplementos dietéticos) que garantiza su potencia y pureza?

**¿Cuánto tomar?** En general, los suplementos multivitamínicos y minerales están desarrollados para utilizarse en dosis fisiológicas más que de alta potencia. Existen formulaciones en dosis fisiológicas específicas para adultos mayores que no contienen hierro, con menos vitamina A y dosis adicionales de vitaminas B<sub>12</sub> y D.

#### USP (farmacopea de EUA).

Organización no gubernamental estadounidense sin fines de lucro (desde 1820); establece y mantiene los estándares de identificación, potencia, calidad, pureza, procesamiento y etiquetación para los productos del cuidado de la salud.

**NSF internacional.** Una organización no gubernamental sin fines de lucro que también somete a prueba los suplementos dietéticos.

**CUADRO 18-16** Suplementos dietéticos seleccionados que utilizan los adultos mayores para ciertos padecimientos específicos

Padecimiento o estado de salud	Suplemento
Falta de apetito o dieta para bajar de peso que conduce a una ingesta inferior a las 1 200-1 600 calorías	Multivitamínicos/minerales
Pérdida de peso, bajo peso crónico	Añadir alimentos altos en calorías y proteínas, grasas en forma de aceites
Vegetarianismo o veganismo	Vitaminas B <sub>12</sub> , D, calcio, cinc, hierro
Degeneración macular asociada con la edad (AMD)	Formulaciones AREDS (altas concentraciones de C, E, A, Zn, Cu) para AMD actual o alto riesgo del mismo; no hay evidencia que sustente la prevención de incidencia de AMD
Estreñimiento	Fibra (celulosa, salvado, <i>psyllium</i> ), junto con líquidos; fortalecimiento de los músculos intestinales y abdominales
Diarrea	Líquidos, multivitamínicos/minerales
Elevadores de energía	Evaluar la ingesta total de nutrientes, calorías adecuadas, hierro si las concentraciones sanguíneas se encuentran bajas; cuidado con el exceso de estimulantes (cafeína y guaraná)
Osteoporosis	Vitamina D, calcio, flúor, magnesio
Auxiliares para el sueño	Leche y carbohidratos al acostarse; posiblemente melatonina, la secreción de este regulador de los biorritmos disminuye con la edad Evitar guaraná, cafeína y alcohol cerca de la hora de acostarse

© Cengage Learning 2014

Los cereales de desayuno fortificados, las barritas “de poder” y las bebidas fortificadas cuentan como suplementos de vitaminas o minerales. En promedio, las ingestas dietéticas de los adultos mayores carecen de la suficiente colina, calcio, magnesio, potasio y vitaminas A, D, E y K, pero son adecuadas en cuanto al resto. Las vitaminas y minerales adicionales son superfluos y quizá dañinos (p. ej., suplementos de  $\beta$ -caroteno).

El cuadro 18-16 es un resumen de algunas de las vitaminas, minerales y otros suplementos dietéticos de especial interés para los adultos mayores.

## Suplementos dietéticos, alimentos funcionales y medicina complementaria

Los tratamientos de medicina complementaria y alternativa (CAM) a menudo incluyen hierbas, estimulantes, alimentos funcionales y **nutracéuticos**. Los adultos utilizan cientos de productos no vitamínicos y no minerales (p. ej., energéticos líquidos, glucosamina, condroitina, CoQ10, melatonina, estanoles vegetales), algunos tienen efectos tóxicos a dosis normales (raíz de india o raíz de paposo [*Caulophyllum thalictroides*], jarrilla o gobernadora [*Larrea divaricata*]). Un comentario en la publicación periódica *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine (Medicina complementaria y alternativa basada en la evidencia)* de Edzard Ernst, uno de los autores de un texto británico acerca de la CAM, estimó que sólo 7% de la medicina complementaria se basa en evidencia sólida.<sup>99</sup> Además, es posible que este cálculo resulte optimista. Considerando la gran cantidad de alimentos funcionales en el mercado y el deseo de tratamientos y curas naturales, los adultos mayores son particularmente vulnerables. Comen menos calorías, tienen una menor resiliencia, toman más medicamentos que podrían interactuar con los suplementos y tienen menor tolerancia de error en cuanto al uso de suplementos.

En algunos casos, la creciente disponibilidad de alimentos funcionales puede resultar benéfica para los adultos mayores con deficiencias nutricionales. Pueden apreciar la conveniencia de alimentos de alto contenido nutricional como panes y jugo de

naranja fortificados con calcio, cereales fortificados altos en fibra, prebióticos como la inulina en barritas de fibra, probióticos en yogurt con cultivos vivos, leches de soya, polvos para el desayuno con proteína de

suero de leche y diversos refrigerios, barras y bebidas fortificadas. Sin embargo, los usuarios regulares de alimentos funcionales, sin importar su edad, deben llevar cuenta de todas las fuentes de su ingesta dietética de vitaminas y minerales para evitar niveles tóxicos de nutrientes (véase el cuadro 18-17 para los niveles de ingesta recomendados y potencialmente tóxicos). El consejo de “no puede uno excederse con los nutrientes de los alimentos” no se aplica a los alimentos fortificados.

## Recomendaciones nutricionales: uso de las etiquetas en alimentos

El recuadro de Información nutrimental en los paquetes de alimentos está estructurado para proporcionar información acerca del contenido nutricional relacionado con una dieta de 2 000 calorías y en relación con las necesidades de nutrientes.

Varios de los niveles recomendados de nutrientes para adultos mayores (70 años y mayores) difieren de aquellos que se utilizan como valores de referencia de consumo diario (DV, *daily values*) para las etiquetas nutricionales (cuadro 18-17). Por ejemplo, los adultos mayores necesitan más vitamina C y calcio, así como menos hierro y cinc que los valores de consumo diario que se utilizan en las etiquetas. También difieren los valores para las vitaminas D, E y B<sub>12</sub>. El UL muestra los niveles superiores que se consideran seguros. Los UL varían de <2 a >60 veces la RDA, lo que hace imposible que se hagan generalizaciones en cuanto a la seguridad del exceso de nutrientes. Es momento de olvidarse de esa vieja frase de “ya saldrá con la orina”.

Los adultos mayores pueden utilizar los porcentajes de DV en las etiquetas de los alimentos como guía dietética si los

**Nutracéutico.** Combinación de las palabras “nutriente” y “farmacéutico” que indica un compuesto derivado de los alimentos que puede actuar como fármaco, tal como el arroz de levadura roja, un compuesto similar a las estatinas.

**CUADRO 18-17** Concentraciones de vitaminas y minerales para las etiquetas nutricionales (consumo diario [DV]) comparado con el consumo dietético recomendado (DRI) y los niveles de consumo máximos aceptables (UL) para adultos mayores

<b>Componentes de vitaminas y minerales en la etiqueta nutricional</b>				
Nutrientes obligatorios	Valores diarios (1993, 1995) Todos los adultos	DRI para adultos mayores de 70 años		Niveles de consumo máximos aceptables (UL)
		Varones	Mujeres	
Vitamina A, UI o RE (5 UI = 1 RE = 1 RAE, equivalentes de actividad de retinol)	5000 UI	900 RE	700 RE	3000 RE
Vitamina C, mg	60	90	75	2000
Sodio, mg	2400	1200	1200	2300
Calcio, mg	1000	1200	1200	2000
Hierro, mg	18	8	8	45
<b>Componentes de vitaminas y minerales voluntarios en la etiqueta nutricional</b>				
Vitamina D, µg (1 µg = 40 UI)	400 UI	15 µg	15 µg	50 µg
Vitamina E, mg (1 mg = 1 TE = 1 UI)	30 UI	15 mg	15 mg	1000 mg
Vitamina K, µg	80	120	90	–
Tiamina, mg	1.5	1.2	1.1	–
Riboflavina, mg	1.7	1.3	1.1	–
Niacina, mg	20	16	14	35
Vitamina B <sub>6</sub> , mg	2.0	1.7	1.5	100
Ácido fólico, µg	400	400	400	1000 <sup>a</sup>
Vitamina B <sub>12</sub> , µg	6.0	2.4	2.4	–
Biotina, µg	300	30	30	–
Ácido pantoténico, mg	10	5.0	5.0	–
Fósforo, mg	1000	700	700	3000
Yodo, µg	150	150	150	1100
Magnesio, mg	400	420	320	350 <sup>b</sup>
Cinc, mg	15	11	8	40
Selenio, mg	70	55	55	400
Cobre, µg	2000	900	900	10 000
Manganeso, mg	2.0	2.3	1.8	11
Cromo, µg	120	30	20	–
Molibdeno, µg	75	45	45	2000
Cloruro, mg	3400	2300	2300	–
Potasio, mg	3500	4700	4700	–
Colina, mg	–	550	425	3500
Flúor, mg	–	4.0	3.0	10

Fuentes: Pennington, J. A. y Hubbard, V. S. Derivation of Daily Values Used for Nutrition Labeling. *J Am Diet Assoc* 97 1999; 1407–12. Trumbo, P. et al. Dietary Reference Intakes: Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. *J Am Diet Assoc* 2001;101:294–301; 2004 DRIs for Macronutrients; USDA/NAL Interactive for Health Professionals, acceso el 10 de octubre de 2010 y www.nap.edu, acceso 5 de enero de 2013.

<sup>a</sup> Sintético.

<sup>b</sup> Fuentes no alimentarias.

ajustan para obtener más de 100% del calcio y de las vitaminas D y C; y menos de 100% de vitamina A, hierro y cinc. Por ejemplo, el DV de calcio es 1 000 mg, pero la RDA para personas de 71 años es de 1 200 mg, de modo que un alimento que contiene 20% del DV (200 mg), proporciona 16.6% de la RDA diaria de 1 200 mg. Es importante llevar cuenta del hierro, ya que tiene UL bajo comparado con el DV (factor de 2.5). El DV es más del doble que la RDA (18/8 mg) para un adulto

mayor. Para un adulto mayor de 50 años, la RDA de 8 mg es sólo 44% del DV, lo que fácilmente podría consumirse en una sola porción de cereal. Utilizar el DV para los adultos mayores puede resultar engorroso; requiere una buena visión para leer la etiqueta y destreza y agudeza mental en matemáticas para llevar una cuenta adecuada. También requiere motivación. Por otro lado, los adultos mayores se sienten motivados para cuidar su salud.

La recomendación de las etiquetas para la vitamina B<sub>12</sub> es mayor que el DRI, pero la mala absorción en el caso de los adultos mayores hace poco probable que se presente una ingesta insegura a partir de fuentes alimentarias. El cuadro de información nutricional enfatiza que no existe el concepto de “unitalla” en cuanto a la orientación dietética; ¡en especial cuando se trata de adultos mayores!

## Consideraciones transculturales en las recomendaciones dietéticas

Los hábitos alimenticios se desarrollan dentro de contextos culturales y se puede aprender acerca de los mismos de diversas maneras. Quien viaje a través de EUA observará las subculturas que componen esa sociedad; visitar restaurantes, tiendas y mercados agrícolas étnicos puede ser otra manera de echar un vistazo a la diversidad alimenticia cultural. Otras fuentes de conocimiento sobre los patrones alimentarios de diversas culturas son libros de cocina, cintas cinematográficas, hablar con individuos acerca de su historia alimenticia y participar en celebraciones étnicas. Cada nueva ola de inmigrantes añade tradiciones culinarias únicas a la mezcla de un país. Los adultos mayores pueden ser defensores más poderosos del respeto de los patrones alimenticios tradicionales que los jóvenes. Al trabajar con ellos en cuestiones alimentarias resulta provechoso (e interesante) determinar los antecedentes culturales de sus hábitos alimenticios y su estilo de vida.


En EUA, los programas nacionales de vigilancia alimentaria estudian a la población con muestras mayores de grupos minoritarios a fin de desarrollar una imagen equilibrada de la población. EUA es el hogar para grupos de inmigrantes hispanos, asiáticos, rusos, medio orientales y africanos en rápido crecimiento. El censo de EUA lleva cuenta de los grupos minoritarios, pero se realiza sólo una vez cada 10 años. Las agencias de área y los programas de nutrición para adultos mayores locales también consideran las tendencias poblacionales y es más probable que estas últimas proporcionen discernimientos mayores en cuanto a algunos de los grupos poblacionales étnicos más pequeños dentro de sus comunidades y regiones únicas.

Las diferencias culturales se reflejan en el enfoque a la orientación dietética. Por ejemplo, Chile tiene pautas diferentes para adultos mayores y jóvenes; en Nueva Zelanda se alienta a los adultos mayores a socializar durante las comidas para mejorar su apetito; en Francia, Corea del Sur y Japón se encomia a personas de todas las edades a disfrutar de las horas de comida. Otras pautas únicas son las de China, que sugieren que las personas coman entre 20 y 25 g de pescado diario. Guatemala utiliza una olla de frijoles como ícono nutricional. India ha desarrollado una serie de pautas para los ricos (es decir, la ingesta energética total debe limitarse a niveles acordes con las ocupaciones sedentarias de las personas pudientes a fin de evitar la obesidad; la ingesta de grasas no debe exceder 20% de la energía total; y el uso de mantequilla clarificada, un predilecto ingrediente de la cocina india, debe limitarse a ocasiones especiales) y otra para los pobres (haciendo referencia al hecho de que al menos un tercio de los hogares de la India no pueden costear ni los mínimos requerimientos nutricionales, aun cuando gastan 80% de sus ingresos en comida). Estas recomendaciones identifican las combinaciones alimenticias que quizá satisfagan las ingestas dietéticas recomendadas.

Escuchar con atención, comunicarse de manera eficaz y evitar las malas interpretaciones en entornos interculturales es,

casi con toda seguridad, lo más importante que un nutriólogo puede aprender a hacer al trabajar con adultos mayores de diversas culturas. La competencia cultural requiere de la capacidad para transferir información, desarrollar y mantener relaciones y lograr el acatamiento. Desarrollar habilidades individuales lleva tiempo, compromiso y práctica. Por otro lado, se han desarrollado herramientas para la educación y orientación nutricional en diversos idiomas y para diferentes culturas, aunque no para los adultos mayores de distintos grupos étnicos. Se pueden encontrar recursos culturalmente apropiados a través de servicios de extensión locales, centros de educación transcultural, programas de educación en diabetes, agencias de salud pública y algunos grupos de productos.

## Recomendaciones de inocuidad alimentaria

 **Explique cómo la buena alimentación contribuye a la salud de los adultos mayores y cómo puede manejarse la declinación funcional.**

Los adultos mayores con un estado inmunitario comprometido se encuentran en especial vulnerabilidad a las enfermedades de transmisión alimentaria. Nadie sabe con exactitud qué tan generalizado es el problema porque muchas enfermedades de este tipo no se reportan si los individuos piensan que han padecido una “infección intestinal”.

Las malas prácticas de manipulación de alimentos que conducen al crecimiento de microorganismos son las principales responsables de las enfermedades de transmisión alimentaria. El deterioro funcional puede conducir a malas prácticas en la manipulación de alimentos. Los signos y síntomas de las enfermedades de transmisión alimentaria incluyen molestias gastrointestinales, diarrea, vómito y fiebre, y pueden aparecer media hora después de haber ingerido comida contaminada o quizá no aparezcan sino hasta tres semanas después.

Las principales prácticas que pueden poner en riesgo a un adulto mayor son las siguientes:


- Temperaturas inadecuadas para los alimentos.
- Mala higiene personal.
- Equipo de preparación de alimentos contaminado (tablas para cortar, cuchillos).
- Tiempo inadecuado de cocción.

Las limitaciones en la vista, la disminución del sentido del olfato o los olvidos pueden interferir con las acciones que hacen que la comida siga siendo nutritiva al mantenerse inocua:

- Lavar manos y superficies con frecuencia.
- Separar alimentos crudos, cocinados y listos para comer al comprarlos, prepararlos y almacenarlos.
- Cocinar alimentos —especialmente carne, aves, pescado y huevos crudos— a una temperatura segura.
- Refrigerar o congelar alimentos perecederos máximo 2 horas después de su preparación.
- Seguir las instrucciones de preparación y almacenamiento en las etiquetas de alimentos.
- Servir la comida caliente a temperaturas altas (60 °C o más) y los alimentos fríos a temperaturas bajas (4.5 °C o menos).
- ¡Ante cualquier duda, desechar los alimentos!



## Recomendaciones de actividad física

 **Aprecie la heterogeneidad de la población de adultos mayores y sugiera dos o más razones por las que debe personalizarse la promoción de la salud.**

El ejercicio es una verdadera fuente de la juventud. La actividad física desarrolla la masa corporal magra, ayuda a mantener el equilibrio y la flexibilidad, contribuye a la capacidad aeróbica y a la condición física en general, mejora el desempeño cognitivo en adultos mayores antes sedentarios y se asocia con el bienestar psicológico general.<sup>10</sup> Las personas mayores se benefician del ejercicio aún más que los jóvenes porque los ejercicios de fortalecimiento son la única manera para mantener y aumentar la masa muscular. Además de la ganancia en fuerza, una mayor masa muscular aumenta las necesidades calóricas. Una mejor ingesta calórica aumenta las oportunidades de la ingesta óptima de nutrientes. Los bajos niveles de actividad, así como deterioros en fuerza, resistencia y equilibrio, se asocian con el aumento en la edad, pero no son el resultado de la misma.

La edad no obstaculiza los efectos del ejercicio, como lo muestra el Apéndice A, del *American College of Sports Medicine* (Colegio Estadounidense de Medicina del Deporte). El siguiente resumen de investigación y declaración de posición describe los efectos del ejercicio y la actividad física en adultos mayores e incluye las recomendaciones de ejercicios realizados en colaboración con la *American Heart Association*.<sup>10</sup>

## Pautas de actividad física

¿Cómo puede predecirse si la actividad física exacerbará algún padecimiento médico preexistente? Un examen médico o una valoración por medio de un cuestionario como el que aparece en el cuadro 18-18 pueden identificar contraindicaciones potenciales o áreas problema. Un equipo interdisciplinario puede llevar a cabo una valoración más detallada para evaluar la salud cardiovascular, fuerza, funcionamiento, equilibrio, flexibilidad, composición corporal y la densidad ósea. Es la mejor manera de dar autorización para que todo individuo, incluyendo aquellos con limitaciones físicas como cardiopatías o incapacidad para pararse, inicien su actividad física.

Las *Dietary Guidelines* incluyen consejos de actividad física para diversos grupos de edad.<sup>98</sup> Se alienta a los adultos mayores de 65 años y más a seguir las pautas adultas según lo permita su situación e incluir ejercicios que mantengan o mejoren su equilibrio si se encuentran en riesgo de caída. El nivel de condición física y las enfermedades crónicas determinarán la frecuencia, intensidad y duración de las sesiones de ejercicio para adultos mayores:

- Fortalecimiento muscular que incluya todos los principales grupos musculares dos o más días a la semana.
- Al menos 150 minutos semanales de actividad aeróbica de intensidad moderada (episodios de 10 minutos o más repartidos a lo largo de la semana).
- Beber agua al hacer ejercicio, ya que puede estar inhibida la sed.
- Garantizar la proteína adecuada a lo largo del día para desarrollar músculo.<sup>72</sup>

### CUADRO 18-18 Manténgase en movimiento: cuadro de condición física después de los 50 años de edad

- |   |  |
|---|--|
| <p>A. ¿Me duele el pecho si estoy en reposo o cuando hago ejercicio?</p> <p>B. Si la respuesta a la pregunta A es “sí”: ¿todavía no he acudido a un médico para que diagnostique estos dolores?</p> <p>C. ¿Alguna vez he sufrido un infarto?</p> <p>D. Si la respuesta a la pregunta C es “sí”: ¿tuve el infarto dentro del último año?</p> <p>E. ¿Tengo hipertensión?</p> <p>F. Si no sabe la respuesta a la pregunta E, responda lo siguiente: ¿mi última lectura de presión arterial fue mayor a 150/100?</p> <p>G. ¿Me falta el aire después de un esfuerzo mínimo y en ocasiones incluso cuando estoy en reposo o por la noche en cama?</p> <p>H. ¿Tengo úlceras o cortadas en mis pies que parecen no sanar?</p> <p>I. ¿He perdido 5 kg o más durante los últimos seis meses?</p> <p>J. ¿Siento dolor en mis nalgas o en la parte trasera de mis piernas —mis muslos y pantorrillas— cuando camino? (Esta pregunta es para tratar de identificar personas que padecen claudicación intermitente. El ejercicio de fortalecimiento puede ser muy doloroso; sin embargo, también</p> | <p> puede ofrecer alivio del dolor que se experimenta al realizar ejercicios de baja intensidad.)</p> <p>K. ¿Cuando estoy en reposo, experimento que mi corazón late de manera rápida o irregular o, por el contrario, de manera muy lenta? (Aunque un ritmo cardiaco lento puede ser signo de un corazón eficiente y en buena condición, también puede indicar un bloqueo auriculoventricular casi completo.)</p> <p>L. ¿En este momento estoy bajo tratamiento para cualquier padecimiento cardiaco o circulatorio, como enfermedad vascular, accidente cerebrovascular, angina de pecho, hipertensión, insuficiencia cardiaca congestiva, mala circulación a las piernas, valvulopatía, trombos o enfermedad pulmonar?</p> <p>M. ¿He sufrido alguna fractura de la cadera, columna o muñeca en mi adultez?</p> <p>N. ¿Me caí más de dos veces el año pasado (sin importar la razón)? (Muchas personas mayores tienen problemas de equilibrio, e iniciar un programa de caminatas aumentará sus probabilidades de caer. Estas personas podrían beneficiarse de ejercicios de equilibrio y resistencia antes de iniciar un programa de caminatas.)</p> <p>O. ¿Tengo diabetes?</p> |
|---|--|



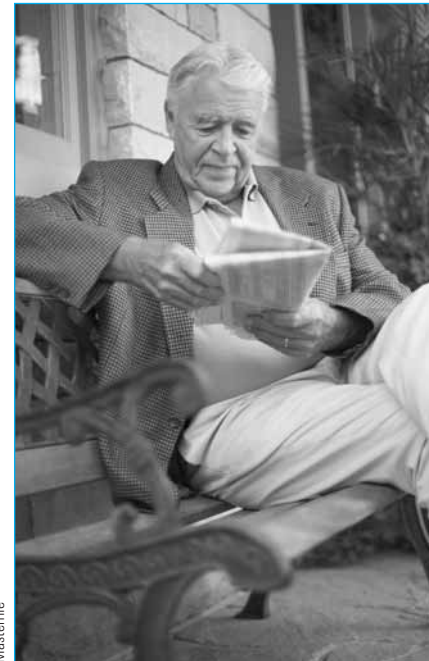
## Estudio de caso 18-1

### JT: ¿perdiendo el control?

JT, un ejecutivo retirado de una empresa de informática, come fuera cuatro veces a la semana desde el fallecimiento de su esposa hace un año; sus comidas en casa consisten de cenas para microondas o pizzas congeladas. Pertenece a un club deportivo que visita tres veces por semana y donde tiene muchos amigos. En ocasiones, JT y sus compañeros salen a tomar unas cervezas después de hacer ejercicio; poco después de su cumpleaños 69 (hace dos años), se le diagnosticó diabetes tipo 2. La semana pasada acudió a su clínica para su revisión anual. Midió 1.75 m y su peso fue de 106.8 kg; el médico está preocupado acerca de los antecedentes familiares de cardiopatía de JT.

### Preguntas para valorar, diagnosticar, intervenir, monitorear y evaluar los padecimientos de JT:


1. ¿Qué le preguntaría usted a JT en cuanto a su rutina de alimentos y ejercicio?
2. Calcule el BMI de JT. ¿Cómo se compara con las pautas? Él desea saber si el BMI es una medición precisa de su grasa corporal. ¿Qué le podría responder?
3. Como su nutriólogo, ¿qué tratamientos nutricionales exploraría para ayudar a JT?
4. ¿Qué recomendaciones de líquidos le daría?
5. ¿Qué tipo de plan de supervisión y evaluación podrían idear usted y JT para monitorear su manejo de peso?



Masterfile

El Apéndice A lista las mejoras de salud que los adultos mayores pueden alcanzar a través del ejercicio y el entrenamiento. Debido a que el reposo en cama y la inactividad conducen a la emaciación de huesos y músculos, todo el mundo, incluyendo los individuos institucionalizados, puede beneficiarse del ejercicio. William Evans ha mostrado que el ejercicio puede adaptarse a residentes de casas de reposo y ha concluido que “no existe un segmento de la población que se beneficie más del ejercicio que los ancianos.”<sup>100</sup> Ejercicio... tan fácil de elogiar y tan difícil de hacer en forma rutinaria. Véase el Estudio de caso 18-1 para una instancia en la que el ejercicio puede formar parte integral del tratamiento.

## Políticas e intervenciones nutricionales para la reducción de riesgos

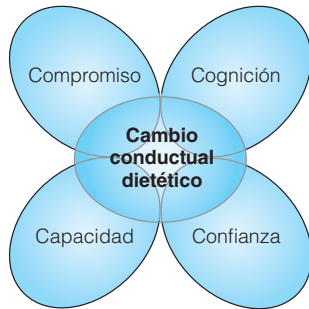
 **Apreciar la heterogeneidad de las poblaciones de adultos mayores y sugerir dos o más razones por las que debe personalizarse la promoción de la salud.**

Las políticas nutricionales promueven la salud al combinar la educación nutricional para individuos con las intervenciones poblacionales. La meta final de las intervenciones nutricionales es mejorar los resultados en salud.

## Educación nutricional

A diferencia de algunas creencias, las personas mayores sí aprenden y sí cambian. Alguien que haya nacido en 1930 ha visto la invención del horno de microondas, de la televisión y las cenas congeladas, así como un sinnúmero de electrodomésticos controlados por computadoras, sin mencionar las computadoras mismas, los teléfonos inteligentes y cualquier cosa en línea. Envejecer es adaptarse. Aprender nuevos hábitos nutricionales es parte de la senescencia. La educación nutricional difiere de la educación en general porque su meta consiste en cambiar las conductas dietéticas. La educación nutricional consiste de un conjunto de experiencias de aprendizaje que faciliten la adopción voluntaria de conductas relacionadas con la nutrición que conducen a la salud y al bienestar físico. Se deben satisfacer varios requisitos para que suceda la educación nutricional; es decir, el cambio conductual (figura 18-6). Piense en ellos como las cuatro C de la educación nutricional.<sup>101</sup>

1. *Compromiso.* Compromiso significa sentirse motivado a adoptar conductas que promueven la salud y tener la intención de adoptar y mantener nuevas conductas alimentarias.
2. *Cognición.* Comprender la manera en que una conducta alimentaria contribuye a la salud y planear la manera en que se ajusta a la vida propia constituye la cognición.
3. *Capacidad.* Adquirir las habilidades para llevar a cabo las nuevas conductas alimentarias es parte de la educación nutricional. Un ejemplo es aprender a identificar panes integrales o preparar verduras al adoptar una dieta alta en fibra.



Fuente: Basado en Krinke, U. B. Effective Nutrition Education Strategies to Reach Older Adults. En: Watson, R. R., ed. *Handbook of Nutrition in the Aged*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.

**FIGURA 18-6** Cuatro elementos esenciales para lograr y mantener cambios conductuales dietéticos individuales.

4. **Confianza.** “¡Nada genera éxito como el éxito!” El mejor factor de predicción de que alguien llevará a cabo sus nuevos hábitos dietéticos es su confianza personal en poder hacerlo.

Es mejor diseñar las sesiones educativas para estudiantes mayores en torno a sus limitaciones potenciales, como disminuciones en agudeza visual y pérdidas auditivas.<sup>101</sup> Las adaptaciones para materiales escritos incluyen:

- Tipos de letra de mayor tamaño.
- Fuentes *serif* (con “patines”; Arial es un tipo de letra que no tiene remates; Times Roman, sí)
- Negritas.
- Alto contraste (negro sobre blanco).
- Papel mate para disminuir el brillo.
- Evitar los colores azul, verde y violeta (color de papel y de tinta) a causa de una disminución en la capacidad para distinguir entre estos colores.
- Nivel de lectura de quinto a octavo grado de escolaridad para público en general.

Las estrategias educativas pueden derivar en mejores dietas para individuos, pero éstas por sí solas no son suficientes para mejorar los patrones dietéticos poblacionales. Las políticas nutricionales reflejan los ambientes comunitarios. Los entornos culturales apoyan, ignoran o castigan los cambios conductuales deseados. Un ejemplo de un ambiente culturalmente sustentador es un grupo de pares que valora la salud y la condición física; los miembros del grupo se ayudan entre sí para lograr y mantener conductas que promueven la salud. Así, por ejemplo, los miembros pueden pertenecer a un grupo de ciclismo, ir juntos a mercados agrícolas y servir alimentos saludables en sus reuniones. El estudio Terman de 80 años de duración, informado en el *Longevity Project (Proyecto Longevidad)*,<sup>1</sup> describe varios ejemplos de cómo estructurar el propio ambiente para sustentar la longevidad.

Las políticas alimentarias y nutricionales surgen de los valores, creencias y opiniones públicas que definen el contexto cultural en el que existen las conductas dietéticas. Las políticas pueden ser abiertas o tácitas. Las políticas públicas que apoyan la salud de adultos mayores en EUA están evidenciadas en el programa de Seguridad Social, que ofrece apoyo económico para la vida posterior al retiro, incluyendo atención sanitaria y orientación nutricional.

## Programas alimentarios y nutricionales comunitarios

 **Describe uno o más programas nutricionales que prestan servicios a los adultos mayores en EUA.**

Los programas gubernamentales para adultos mayores incluyen el *Supplemental Nutrition Assistance Program* de la USDA (SNAP, *Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria*), los *Farmers Market Nutrition Programs* (*Programas nutricionales de mercados agrícolas*), el *Commodity Supplemental Foods*, el *Child and Adult Care Food Program* (*Programa de cuidados alimentarios para niños y adultos*) y la *Ryan White Comprehensive AIDS Resources Emergency Act* (*Ley Ryan White de Recursos Amplios de Emergencia para el AIDS*).<sup>102</sup> El *Department of Health and Human Services* (HHS, Departamento de Salud y Recursos Humanos) de EUA administra los programas de la *Older Americans Act* (*Ley de estadounidenses ancianos*), incluyendo *Meals-on-Wheels* y otros programas de comidas a domicilio, así como servicios nutricionales para los programas tribales y de amerindios mayores. La HHS también administra los programas de seguridad social que proporcionan gastos de vida básicos para adultos mayores y atención médica a través de *Medicare*.

Existen programas no gubernamentales que proporcionan servicios alimentarios y nutricionales como parte de un rango más amplio de servicios de detección y asesoría, cuidado y apoyo de otros tipos. Por ejemplo, las agencias de cuidado domiciliario proporcionan personal que puede ofrecer orientación nutricional o asistentes que compran y preparan alimentos y limpian la cocina después de esto. Los servicios de cuidado domiciliario permiten que los individuos permanezcan en sus hogares el tiempo que deseen. En ocasiones, permanecer en el propio hogar de manera indefinida se conoce como “envejecer en casa”. Una definición más amplia de este concepto la tiene la *Position of the American Dietetic Association* del 2005.<sup>7</sup> Envejecer en casa no necesariamente significa vivir en un solo hogar durante toda la vida. Idealmente, significa tener la elección de envejecer en la comunidad de preferencia. Las comunidades habitables ofrecen un espectro de opciones para residentes de todas las edades. Los servicios de apoyo personalizados para ajustarse a aquellas personas activas y sin discapacidades, para quienes requieren asistencia limitada y para aquellos con discapacidades más graves que necesitan cuidados en centros de atención a largo plazo son esenciales para la creación de las comunidades habitables. En abril de 2012, la *Secretary of Health and Human Services* (*Secretaría de Salud y Servicios Humanos*) de EUA anunció la creación de una *Administration for Community Living* (ACL, *Administración para la Vida Comunitaria*) que reuniría a la *Administration on Aging* (*Administración de la Vejez*), la *Office of Disability* (*Oficina de Discapacidad*) y la *Administration on Developmental Disabilities* (*Administración para las Discapacidades del Desarrollo*) en una sola agencia que permitirá a los individuos vivir en las comunidades de su preferencia. Los programas de alimentación y nutrición ayudan a satisfacer las necesidades humanas más básicas en constante atención.

Otros programas alimentarios y nutricionales que contribuyen a los servicios nutricionales incluyen distribuidores de alimentos, comedores comunitarios, cooperativas de compra de alimentos como *Fare for All* y servicios de detección y canalización.

## “De la tienda a su puerta”: un servicio no gubernamental que apoya al envejecimiento en casa

“De la tienda a su puerta” (*Store-to-door*) es un ejemplo de un programa de pequeñas dimensiones, iniciado por una persona, que hizo una enorme diferencia. Después de “retirarse” en el decenio de 1980-1989, el Dr. David Berger estudió su comunidad para ver dónde podía hacer algo de provecho. Muchos adultos mayores le informaron que ir a las tiendas de víveres les era imposible y que, incluso cuando podían llegar a ella, llevar las bolsas a casa era difícil; el hielo y la nieve de invierno empeoraban la situación, ya que las personas temían caerse. El servicio de entrega de víveres de la comunidad había cerrado porque las ganancias no habían satisfecho las expectativas de los accionistas. De modo que el Dr. Berger unió fuerzas con su esposa, Fran, con la coordinadora de voluntarios Judy Madaj, amigos colegas y muchos voluntarios para iniciar el programa sin fines de lucro *Store-to-Door*, el cual entrega víveres a domicilio para personas mayores e individuos discapacitados. Cuenta con voluntarios que realizan las compras y las entregan a domicilio. Compran los artículos que ofrecen las tiendas de descuento de víveres: alimentos, por supuesto, pero también tarjetas de felicitación, medicamentos, artículos de papelería y productos de limpieza. Los clientes pueden obtener descuentos con cupones. Después de iniciar el programa en el Medio Oeste de EUA, el Dr. Berger inició otros programas de entrega de víveres en Portland, Oregon y Ventura, California. ¿Funciona el programa? Sí: el primer *Store-to-Door* celebró su 25° aniversario en 2009, el grupo de Portland ahora tiene más de 20 años en funcionamiento y la *Shop Abov* de Ventura se ha expandido a seis localidades, incluyendo Oxnard y Thousand Oaks. Nada mal para programas que dependen de cientos de voluntarios y fuentes de financiamiento para ayudar a los adultos mayores y discapacitados a vivir en casa. Y todo empezó porque alguien les preguntó a los miembros de su comunidad lo que necesitaban y actuó con base en sus respuestas.

## Programa de nutrición para adultos mayores: promoción de la socialización y mejora nutricional

El Congreso de EUA destinó los fondos iniciales bajo el artículo VII de la Ley de estadounidenses mayores de 1965 para iniciar el *Senior Nutrition Program of the Older Americans Act* (*Programa de nutrición para adultos mayores de la Ley para Estadounidenses Mayores*), también llamado *Elderly Nutrition Program* (ENP, *Programa de nutrición para el anciano*). Dicho programa se creó para mitigar la ingesta nutricional deficiente y reducir el aislamiento social entre adultos mayores. Se basó en la evidencia de que esta población no come de manera adecuada a causa de lo siguiente:

1. La falta de ingresos limita su capacidad para adquirir alimentos.
2. La falta de habilidades limita su capacidad para seleccionar y preparar comidas nutritivas.
3. La movilidad limitada afecta su capacidad para comprar y preparar alimentos.
4. Los sentimientos de aislamiento y soledad disminuyen la motivación para comer de manera adecuada.

La nutrición para adultos mayores, ahora el artículo IIIIC de la Ley de estadounidenses mayores, es un programa nutricional basado en la comunidad que ofrece comidas (congregadas y entregadas a domicilio), mayor contacto social, detección y educación nutricional e información y conexiones a otros programas y servicios de apoyo, así como oportunidades de voluntariado. Cualquier persona de 60 años o más (y sus cónyuges, sin importar su edad) tienen el derecho de participar en el programa de comidas congregadas; los clientes de comidas a domicilio deben ser sólo aquellos confinados a casa e incapaces de preparar sus propios alimentos. Por lo general, cada dólar de fondos del artículo III que se gasta en servicios congregados se ve complementado por 1.70 dólares adicionales de otras fuentes; el costo promedio de una comida ENP es de 5.17 dólares y el de una comida a domicilio 5.31 dólares.<sup>104</sup> Los programas de becas del artículo IV son similares a los fondos del artículo III y se establecieron para ayudar a prestar servicios sociales y nutricionales a indígenas de América, de Alaska y nativos de Hawai. Cerca de 25% de los participantes pertenecen a minorías, casi el doble del porcentaje nacional de adultos minoritarios mayores de 60 años.<sup>104</sup>

En la actualidad, en EUA, existe menos pobreza entre los adultos mayores de menor edad, muchos de los cuales trabajan de manera activa; pero hay más necesidades nutricionales y sociales entre ancianos frágiles e individuos con bajos ingresos, enfermedades crónicas, movilidad limitada y capacidades limitadas para hablar inglés, así como entre ancianos pertenecientes a minorías y aquellos que están aislados. Los sitios de comidas para adultos mayores se han establecido en vecindarios donde viven ancianos de mayor edad, frágiles y empobrecidos. Los sitios para las comidas están localizados en centros comunitarios, para adultos mayores, cívicos, unidades habitacionales subsidiadas, escuelas y otras localizaciones accesibles. Se entregan comidas a domicilio a individuos de 60 años o mayores, confinados a casa por razones de salud o discapacidad y que no pueden preparar sus propios alimentos. Una de las metas es prestar servicios a más individuos que viven solos, ya que se ha encontrado que son más susceptibles a la pérdida de su independencia.<sup>105</sup> Los servicios se han adaptado para satisfacer el entorno único de cada comunidad; por ejemplo, en algunas comunidades pequeñas hay vales de comida para su uso en cafés o restaurantes locales.

Otros servicios para satisfacer las necesidades de ancianos mayores frágiles incluyen comidas múltiples, comidas en fin de semana, refrigerios para llevar a casa, suplementos líquidos, detección y educación nutricional y orientación nutricional individual. También existen dietas adaptadas por razones médicas, religiosas y culturales.

Los programas nutricionales para adultos mayores han reunido con éxito a millones de personas para socializar y disfrutar de comidas nutritivas. En 2002 se sirvieron cerca de 250 millones de comidas congregadas y entregadas a domicilio a cerca de 2.6 millones de adultos mayores.<sup>104</sup> La enmienda del año 2000 a la ley de estadounidenses mayores, sección 339 (Nutrición) (H.R. 782), afirma que los proyectos de nutrición utilizarán a un dietista (o persona con pericia comparable) para proporcionar comidas que cumplan con las *Dietary Guidelines for Americans*; se encontró que los programas nutricionales excedían el estándar de un tercio de la RDA. En comparación con aquellos que no participaban, quienes sí lo hacían mostraban una ingesta hasta 31% mayor de los nutrientes recomendados. En otras palabras, el programa está funcionando. Las encuestas muestran que la identificación de aquellos que más necesitan los servicios ha resultado

exitosa, y una evaluación nacional del programa de nutrición para ancianos encontró que el programa está dirigido a los más necesitados.<sup>105,106</sup> El aumento en la socialización fue una de las metas originales del programa y sigue siendo uno de sus resultados. En cuanto a la población general de adultos mayores, los participantes son aquellos de mayor edad y es más probable que se trate de mujeres que pertenezcan a una minoría étnica, vivan solas y tengan ingresos muy por debajo del nivel de pobreza.

### Promesa de la prevención: promoción de la salud

Los miembros senescentes del *baby boom*, quienes esperan disfrutar de una adultez mayor activa son los impulsores de las investigaciones en longevidad y envejecimiento. Es posible que la restricción calórica de por vida no encuentra a muchos conversos, pero emular los hábitos de poblaciones longevas está adquiriendo cada vez mayor interés. Dan Buettner ha estado estudiando las regiones del mundo habitadas por cifras desproporcionadas de centenarios. Al describir las vidas de estos sanos y ancianos residentes de Okinawa, Cerdeña, Costa Rica y Norteamérica en un libro llamado *The Blue Zones (Las zonas azules)*,<sup>107</sup> Buettner compiló una lista de los nueve hábitos y características entre estos grupos poblacionales:

1. Ser activo como parte regular de la vida cotidiana.
2. *Hara hachi bu*, que significa dejar de comer cuando uno se siente 80% satisfecho.

### Aspectos clave

1. La capacidad funcional (habilidad para llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana) es más importante que la edad cronológica en la valoración del estado de salud de los adultos mayores.
2. La buena nutrición, buenos hábitos alimenticios, el ambiente, acceso a los servicios de salud y la genética, contribuyen a la expectativa de la vida humana, que sigue siendo significativamente más breve que la duración potencial de la vida humana. Las teorías del envejecimiento, como las teorías de desgaste, ayudan a explorar qué factores contribuyen más a una vida más prolongada y libre de enfermedades.
3. De entre todos los cambios fisiológicos asociados con el envejecimiento, la pérdida de masa corporal magra y los aumentos concomitantes en grasa corporal pueden ser los elementos más importantes para la determinación de la edad funcional.
4. “Úsalo o piérdelo” se aplica tanto al cuerpo como a la mente: se debe seguir aprendiendo para mantener un funcionamiento cerebral agudo, mantenerse activo para desarrollar huesos y músculos, comer bien para mantener y reparar los tejidos y cultivar una forma de vida meticulosa a fin de mejorar la longevidad.
5. DETERMINE es acrónimo útil que representa un resumen razonable de señales de advertencia asociadas con la salud nutricional deficiente.
6. Aunque los adultos en general consumen más que suficientes calorías y proteínas, grupos de adultos mayores pueden carecer de cantidades adecuadas de proteína y energía dietéticas.
7. En los adultos mayores, el mecanismo de la sed no es tan sensible como en los más jóvenes, lo que los coloca en un riesgo de deshidratación más elevado.
8. Los cambios fisiológicos que conducen a la desnutrición en los adultos mayores son la disminución en la absorción de vitaminas D y B<sub>12</sub> y un aumento en el almacenamiento de vitamina A y hierro.
9. En general, los adultos mayores comen mejor que los de menor edad, pero no consumen cantidades suficientes de vitaminas A, D, E y K (varones), colina, calcio, magnesio o potasio para satisfacer los niveles de ingesta recomendada.
10. Los suplementos de vitaminas y minerales pueden ser útiles para adultos mayores que han perdido el apetito; evitan ciertos grupos alimentarios; tienen dietas deficientes a causa de inseguridad alimentaria, pérdida de función, dietas para bajar de peso o depresión; o para aquellos que tienen un exceso de crecimiento bacteriano que evita la absorción de nutrientes.
11. Las excelentes prácticas de inocuidad alimentaria son de especial importancia en el caso de los adultos mayores, quienes pueden ser más vulnerables a las infecciones por una variedad de razones, como mayor incidencia de enfermedades crónicas, pérdidas sensoriales y funcionales y menor resiliencia para sanar y recuperarse de enfermedades.
12. A menudo, los adultos mayores están más interesados en la educación nutricional y la promoción de la salud que los de menor edad. El estereotipo de que los adultos mayores no pueden cambiar es sólo un mito.

3. Comer más frijoles, granos integrales, verduras, nueces y frutas, al tiempo que se limitan las carnes y alimentos procesados.
4. Beber vino tinto, con moderación.
5. Tener una razón para levantarse por las mañanas; un *plan de vida* o *ikigai*.
6. Tomarse un tiempo para aliviar el estrés.
7. Pertenecer y participar en una comunidad espiritual.
8. Hacer de la familia una prioridad y respetar rituales y tradiciones.
9. Elegir la tribu correcta, es decir, rodearse de personas con las que se comparten valores de vida.

Los residentes de localidades como Okinawa, Cerdeña y Loma Linda, tienen el sustento de sus culturas a lo largo de sus vidas. Aunque los buenos hábitos nutricionales tienen un mayor impacto cuando se inician temprano en la vida, en ocasiones los individuos no se sienten motivados a seguir estas estrategias sino hasta que se retiran o experimentan un problema de salud. Las estrategias exitosas para comunicarse con un público de mayor edad se dirigen a las necesidades e intereses específicos de esa población. La ola de *baby boomers* senescentes es menos aceptante del *statu quo*. Si siguiera existiendo el mito de que una persona de 70 años está demasiado vieja para aprender y llevar a cabo estrategias que promuevan su salud cuando ellos alcancen dicha edad, ¡seguramente lo echarán por tierra! Los *boomers* creen en las palabras del poeta Robert Browning: “¡Envejece a mi lado, que lo mejor aún no ha llegado!”



## Preguntas de repaso

---

1. Verdadero o falso: las actitudes y creencias personales contribuyen a una vida más larga.
2. Verdadero o falso: en proporción, los adultos mayores padecen de más enfermedades que los más jóvenes y las dos principales causas de muerte son cardiopatías y cáncer.
3. Verdadero o falso: los CDC sugieren que la longevidad depende más de factores del estilo de vida que de la genética.
4. Verdadero o falso: la expectativa de vida desde el nacimiento en EUA es la más elevada del mundo.
5. Verdadero o falso: la masa magra o masa corporal magra tiende a disminuir con la edad. Esto deriva en una disminución significativa en la necesidad de calorías, vitaminas y minerales.
6. DETERMINE, MUST y MNA son herramientas para detectar el riesgo nutricional. Mencione cinco factores que colocan a los adultos mayores en riesgo de desnutrición.
7. La orientación alimentaria para adultos mayores es distinta a la de la población en general. Citar dos ajustes en la orientación alimentaria que son de particular importancia para esta población.
8. El AMDR para proteínas es 10-35% de las calorías y la RDA es 0.8 g/kg de peso corporal. Si el adulto mayor promedio satisface la RDA, ¿por qué las proteínas son un nutriente de cuidado para ellos?
9. Con la información de la pregunta 8, ¿cómo se determinarían las necesidades proteínicas de JT del Caso de estudio 18-1? Pista: pesa 107 kg.
10. Verdadero o falso: el *Senior Nutrition Program of the Older Americans Act* presta servicios a los individuos de 60 años y mayores. Se estableció para aumentar la socialización además de proporcionar ingesta nutricional para adultos mayores.



# 10

## Nutrición en adultos mayores: *Padecimientos e intervenciones*



PhotoDisc

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar este capítulo, el alumno podrá:

- Comprender que las comorbilidades y la polifarmacia aumentan el riesgo nutricional en adultos mayores.
- Describir los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.
- Explicar cómo afecta la combinación entre sarcopenia y obesidad la condición física y el control de peso.
- Aprender los desafíos que enfrentan los individuos con bajo peso y explicar las consecuencias de la sarcopenia en el funcionamiento cotidiano.
- Identificar tres o más estrategias nutricionales que contribuyen a la salud bucal.
- Describir los tres problemas gastrointestinales más comunes de los adultos mayores, junto con las estrategias de manejo nutricional para aliviar cada padecimiento.
- Enumerar tres o más signos de deshidratación y explicar por qué la hidratación es importante para la salud de las personas de mayor edad.
- Explicar cómo puede ayudar el apoyo social a que el superviviente permanezca sano.

## Introducción: importancia de la nutrición

Ahora la expresión “duración de la salud” se ha unido a la de “duración de la vida” con el propósito de destacar la atención que debe centrarse en aquello que realmente importa en el caso de los adultos mayores.<sup>1</sup> Los adultos que van envejeciendo quieren seguir sanos hasta la muerte, y la mayoría (76% de los adultos de 65 años y mayores) califica su propia salud como “buena”, “muy buena” o “excelente”, según la pregunta sobre el estado de salud evaluada por los participantes en la encuesta *Older Americans 2012, Key Indicators of Well Being (Estadounidenses mayores 2012, indicadores clave de bienestar)*.<sup>2</sup> Consideran esto a pesar del aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas en la vejez. Tener un problema crónico de salud (cuadro 19-1) no impide que una persona tenga la percepción de estar sano. Aun así, la autopercepción de buena salud disminuye con la edad; para los 85 años, la autopercepción de un estado de salud “bueno” a “excelente” disminuye en 69% de los caucásicos no hispanos, 54% de los afroamericanos no hispanos y 52% de los hispanos o latinos.<sup>2</sup> La buena nutrición contribuye a la **calidad de vida** y mejora los efectos de la enfermedad. Con frecuencia, la enfermedad provoca cambios en los patrones de alimentación, ya sea como síntoma del trastorno, como la anorexia que se asocia con depresión, o como parte del tratamiento, cuando evitar la sal o las carnes grasas puede causar que el individuo se encuentre desconcertado sobre cómo reemplazar su almuerzo de sopa y sándwich con una versión agradable, baja en sodio y en grasas saturadas. El **tratamiento nutricional médico (MNT, medical nutrition therapy)** como parte de un plan amplio de terapéutica puede alentar las elecciones alimentarias que promueven la salud una vez que se han diagnosticado las enfermedades. Los datos sobre resultados en cuanto a la eficacia de un MNT conducido por un dietista registrado ha resultado en que *Medicare Part B* conceda reembolsos a los beneficiarios que sufren diabetes y enfermedad renal,<sup>3</sup> gracias a los protocolos nutricionales y guías de práctica basadas en evidencias reconocidos en EUA.<sup>4</sup> Las reglas más actualizadas de Medicare se pueden encontrar en Medicare and Medicaid Services ([www.cms.hhs.gov](http://www.cms.hhs.gov)).

Numerosos estudios han medido la utilización de servicios de salud entre adultos mayores y han encontrado que el mejor estado nutricional se relaciona con mejores resultados de salud. Los investigadores de *Lewin Group* estimaron que la cobertura del tratamiento nutricional médico con pacientes mayores a quienes se presta servicios en sistemas de atención administrada y padecen enfermedad cardiovascular, diabetes o enfermedad renal, recuperaría los costos de Medicare después de tres años, y en el cuarto año empezaría a representar un ahorro para el sistema.<sup>5</sup> Los pacientes de edad avanzada desnutridos tienen tasas más altas de complicaciones posoperatorias y mayor permanen-

cia en el hospital, con lo cual se incurre en aumentos en los costos de salud.<sup>6,7</sup> En adultos mayores que viven por su cuenta, se ha encontrado que el riesgo nutricional es el medio más importante de predicción del número de visitas al médico, visitas a la sala de urgencias y tasas de hospitalización.<sup>8</sup> Los adultos que están en proceso de envejecimiento utilizan proporcionalmente más servicios y productos relacionados con la atención médica que las personas jóvenes; en consecuencia, las intervenciones nutricionales pueden representar un papel importante en su salud.


**Duración de la salud.** Duración de la vida sin enfermedades.

**Salud.** Más que la ausencia de enfermedad, la salud es una sensación de bienestar. Incluso los individuos con un padecimiento crónico pueden considerarse a sí mismos como sanos. Por ejemplo, una persona con diabetes cuya glucemia está controlada se puede considerar sana.

**Calidad de vida.** Medida de satisfacción con la vida que es difícil de definir, en especial en una población heterogénea en proceso de envejecimiento. Las medidas de calidad de vida incluyen factores como contactos sociales, seguridad económica y estado funcional.

**Tratamiento nutricional médico (MNT).** Servicios generales de nutrición que proporcionan dietistas registrados para tratar los aspectos nutricionales de enfermedades agudas y crónicas.

## Nutrición y salud

 **Comprenda que las comorbilidades y la polifarmacia aumentan el riesgo nutricional en adultos mayores.**

La antigua máxima latina *Mens sana in corpore sano* (“mente sana en cuerpos sano”) se utiliza para enfatizar el enfoque a la salud que se basa en un organismo íntegro. Los profesionales de salud pública vigilan la salud para medir las principales causas de mortalidad y morbilidad, a fin de diseñar programas que mejoren la salud de la población. Los principales problemas y discapacidades de salud se vuelven el foco de las intervenciones nutricionales.

Las muertes por enfermedades cardíacas y cerebrovasculares han disminuido, pero siguen encontrándose entre las principales causas de muerte de los adultos mayores. Entre las personas de 65 años en adelante, más individuos mueren por cardiopatía que por cualquier otra causa. Las cifras de adultos mayores que mueren debido a las 10 principales causas de mortalidad en un año son las siguientes:<sup>9</sup>

Cardiopatías	479 150 muertes
Neoplasias malignas	391 035 muertes
Enfermedad crónica de vías respiratorias inferiores	117 098 muertes
Enfermedad cerebrovascular	109 238 muertes
Enfermedad de Alzheimer	78 168 muertes
Diabetes mellitus	48 944 muertes

**CUADRO 19-1** Porcentaje de personas mayores de 65 años que informaron padecimientos crónicos específicos, 2009-2010, de acuerdo con el sexo

Sexo	Cardiopatía	Hipertensión	Accidente cerebrovascular	Cualquier tipo de cáncer	Diabetes	Artritis
Varones	37	54	9	28	24	45
Mujeres	26	57	8	21	18	56


Fuente: Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics. *Older Americans Update 2012: Key Indicators of Well-Being: Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics*. Washington D.C.; U.S. Government Printing Office, 2012. Acceso a Indicador 16, Chronic Health Conditions, 18/8/12.

Influenza y neumonía	43 469
Nefritis	40 465
Lesión accidental	39 111
Septicemia	26 763

Las intervenciones dirigidas al estilo de vida tienen un enorme potencial para detener la muerte prematura.

La prevalencia de padecimientos crónicos múltiples aumenta con la edad. Si se suman los porcentajes del cuadro 19-1, es evidente que es mayor a 100. Los padecimientos comórbidos comunes son hipertensión, cardiopatía, diabetes, cáncer, accidente cerebrovascular y enfermedad renal. Por ejemplo, 21% de los adultos mayores de 65 años tienen hipertensión y diabetes, y 11% padecen hipertensión y cáncer.<sup>10</sup> A pesar de existir patrones alimentarios que superan la puntuación del *Healthy Eating Index* (HEI, índice de alimentación saludable) de personas más jóvenes, las dietas de los adultos mayores contribuyen a la frecuencia y curso de sus enfermedades, en especial cardiopatías, hipertensión y cáncer. A su vez, estos trastornos pueden afectar la capacidad funcional; por ejemplo, un individuo con sobrepeso y cardiopatía quizá siga comiendo en exceso y volverse obeso, lo cual complica el manejo de la artritis. A su vez, la artritis puede limitar el funcionamiento. La pérdida de peso de apenas 0.45 kg reducirá la tensión sobre las rodillas durante las actividades diarias y también puede mejorar el manejo de la cardiopatía.<sup>11</sup> La vejez no es razón para dejar de lado la promoción de la salud. El *Physician's Health Study* (*Estudio médico de salud*) examinó los factores modificables de riesgo que contribuyen a la supervivencia y el funcionamiento óptimo en varones de 90 años y más. Los buenos hábitos de salud (ausencia de tabaquismo, consumo moderado de alcohol, ausencia de obesidad y ejercicio físico regular; consulte el Apéndice A) contribuyeron a demorar la mortalidad y mejorar el estado funcional en la vejez.<sup>12</sup> Un análisis de los hábitos dietéticos de las mujeres posmenopáusicas con cardiopatía (media de edad en terciles de los grupos del estudio: 64.1, 66.3 y 66.6 años) evaluó qué tan estrechamente satisfacía la ingesta alimentaria las *2005 Dietary Guidelines for Americans* (*Guías dietéticas de los estadounidenses para 2005*). Por medio de una herramienta de calificación que se ponderó en cuanto a riesgo de cardiopatía, se mostró que las mujeres con dietas que se asemejaban más a las pautas del 2005 tenían una tasa más lenta de progreso de la aterosclerosis en el periodo de seguimiento de 3.3 años.<sup>13</sup> Gran parte de la literatura de investigación trata sobre las contribuciones de la nutrición a la salud cardíaca, porque ésta es la principal enfermedad modificable en adultos mayores. Las metas de *Healthy People 2020* (capítulo 18), que son particularmente aplicables a los adultos mayores con trastornos médicos son: mantener la actividad muscular para fortalecimiento muscular, reducir la obesidad y aumentar el consumo total de verduras. Este capítulo trata sobre la función de la nutrición como un factor para la prevención y tratamiento de la enfermedad, así como para la recuperación de la salud general en adultos de 65 años en adelante.

## Cardiopatía

 **Describe los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de esta población.**

Por ser una enfermedad con factores modificables de riesgo, la cardiopatía (enfermedad cardiovascular o CVD) sigue siendo

la principal causa de muerte en adultos mayores y la principal causa de hospitalización. Por ejemplo, de los 3 297 diagnósticos que requirieron hospitalización breve en personas de 85 años en adelante en un año, 613 ocurrieron por cardiopatía, en tanto que la siguiente cifra más alta (304) fue por lesiones (234 de ellas fueron fracturas; véase más al respecto en la sección de Osteoporosis).<sup>14</sup> Los factores de riesgo y curso de las cardiopatías en adultos se analizaron en el capítulo 17. Los datos específicos para adultos mayores se destacan en esta sección, incluyendo accidentes cerebrovasculares e hipertensión.

## Prevalencia

La prevalencia de cardiopatías varía según la raza y el género; véase el cuadro 19-2 que muestra la prevalencia de cardiopatías y diabetes en adultos relativamente frágiles.<sup>14</sup> La incidencia de CVD aumenta con la edad. La *American Heart Association* publica los datos estadísticos actualizados al respecto (esta asociación incluye la cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular e hipertensión). Después de los 80 años de edad, sólo 20% de los hombres y 14% de las mujeres no han presentado cardiopatía.<sup>16</sup>

## Factores de riesgo

Los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en la vejez siguen siendo los mismos que en adultos más jóvenes.<sup>17</sup> De los adultos mayores de 65 años que se examinaron en la encuesta NHANES III, 86% tenían uno o más factores modificables de riesgo, entre los que se cuentan hipertensión (140/90 mmHg), elevación del colesterol LDL (cuando menos 130 mg/dl), o diabetes (con diagnóstico médico o glucemia en ayunas mayor a 126 mg/dl). La raza se asoció con el riesgo, ya que los afroestadounidenses mayores tienen una probabilidad tres veces mayor de los tres factores de riesgo cardiovascular que el promedio de la población. Sobre los 65 años de edad, son más las mujeres que presentan hipertensión y elevación del colesterol en la sangre, aunque menos presentan sobrepeso u obesidad.<sup>16</sup> La dieta de tipo mediterráneo se asoció con menor

**CUADRO 19-2** Disparidades de salud en la vejez avanzada: porcentaje de adultos de 85 años y mayores con salud deficiente o adecuada, con cardiopatía, hipertensión y diabetes, según género y raza

Características específicas	Cardiopatía	Hipertensión	Diabetes
Hombres	47.3	49.6	15.6
Mujeres	37.2	56.7	11.7
Caucásicos no hispanos	41.7	53.0	12.0
Afroamericanos no hispanos	31.4	65.2	22.4
Asiáticos no hispanos	35.0	62.7	15.4
Hispanos	35.8	58.1	16.5

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention.

mortalidad por CVD, al igual que la actividad física. Menos de 1 de cada 10 adultos mayores son fumadores, aunque más de la mitad de los varones y casi un tercio de las mujeres fueron fumadores antes. ¿Quién dice que los adultos no cambian?

## Intervenciones nutricionales para las enfermedades cardiovasculares

El tratamiento asertivo puede modificar el curso de la cardiopatía a cualquier edad, aunque es más probable que un adulto mayor tenga padecimientos comórbidos que requieran equilibrar múltiples metas. En conjunto, el adulto mayor y quienes le proveen atención médica pueden desarrollar un plan de tratamiento que equilibre las metas de salud y calidad de vida. Las preguntas básicas se dirigen a la motivación del individuo para adoptar y mantener rutinas sanas para su corazón. Es posible que el individuo se pregunte si las mejoras potenciales en su salud ameritan los cambios necesarios. ¿La persona está equilibrando la calidad de vida con la esperanza de vida? Para las personas que apenas inician en la cocina o que se han aburrido con esas tareas, ¿existen clases que demuestren cómo preparar granos enteros, cómo cocinar nuevas verduras o añadir pescado a su plan de alimentación? ¿Su presupuesto les permitirá comprar frutas y verduras adicionales y comer en restaurantes que ofrezcan opciones sanas para el corazón? Si existen limitaciones de funcionamiento, ¿cuáles son los recursos disponibles para crear una rutina sustentable de ejercicio? ¿La persona está dispuesta a solicitar y aceptar ayuda en caso necesario para comprar abarrotes o para preparar sus alimentos? ¿El individuo puede mantener hábitos saludables para el corazón al comer con su familia y amigos, en casa o en un restaurante? Las intervenciones nutricionales que apoyan la salud cardíaca no son en sí mismas diferentes para un adulto mayor que para una persona más joven. Pero el contexto cotidiano para adoptar cambios terapéuticos en el estilo de vida quizá sea diferente para una persona de 80 años que para una de 45. El punto de vista del individuo acerca de su propio estado físico y emocional es una parte integral de cómo se desarrollará el tratamiento y cómo se mantendrán los hábitos de salud cardíaca. Los hábitos nutricionales alteran el progreso de la aterosclerosis sólo si se sigue el plan de alimentación.

Las pautas de intervención nutricional para la CVD en todos los adultos incluyen las del *National Cholesterol Education Program* (NCEP, *Programa nacional de educación sobre el colesterol* [en EUA]) y de la *American Heart Association*.<sup>18</sup> En las guías actualizadas del *Adult Treatment Panel III* (*Panel III de tratamiento para adultos*), Grundy y colaboradores sugieren que el tratamiento intensivo para reducir el colesterol LDL es apropiado para los adultos mayores con CVD identificada y que “se requiere ejercer juicio clínico en cuanto al momento de iniciar el tratamiento intensivo de reducción del colesterol LDL en personas mayores sin CVD”.<sup>18</sup> Una reseña de las estrategias existentes basadas en la población para mejorar estilos de vida y los resultados subsiguientes en la salud, concluyó que dichas estrategias tienen una eficacia moderada.<sup>19</sup> El grupo de autores de la *American Heart Association* sugirió que los abordajes actuales podrían beneficiarse de la formación de asociaciones e intervenciones estratégicas; sin embargo, ninguna atiende específicamente a los adultos mayores.

En el capítulo 17 se trataron las intervenciones de rehabilitación cardíaca y en el cuadro 19-3 se presentan algunas con-

sideraciones para aplicarlas con pacientes mayores. Los adultos en proceso de envejecimiento necesitan obtener una cantidad adecuada de proteínas durante el día para conservar la salud, y es posible que las personas mayores de 65 años estén más inclinadas a seguir dietas que no incluyen carne a fin de disminuir su ingesta de colesterol en la dieta y mejorar sus concentraciones de lípidos. ¿Es necesario que eviten los huevos, camarones y otras fuentes alimenticias de colesterol? La *USDA Evidence Analysis Library* (*Biblioteca de análisis de evidencias de la USDA*) consideró la siguiente pregunta:<sup>20</sup> ¿Cuál es el efecto de la ingesta de colesterol en la dieta sobre el riesgo de enfermedades cardiovasculares? En muchos de los estudios se utilizaron los huevos como fuente de colesterol, de modo que la respuesta trató específicamente sobre este alimento. La conclusión es que, en adultos sanos que consumen un huevo grande, eso no se asoció con cardiopatía coronaria o accidente cerebrovascular, aunque el consumo de más de siete huevos por semana aumentó el riesgo. Los reseñadores añadieron una advertencia: “[...] entre los individuos con diabetes tipo 2, el aumento en el colesterol en la dieta se asoció con riesgo de CVD [enfermedad cardiovascular].” Como se indicó en la introducción de este capítulo, en este caso la palabra “sano” no se determina por autodefinition, ya que muchos adultos mayores con un padecimiento crónico consideran que tienen una salud buena o incluso excelente.


El consumo de pescado, aceite de pescado y ácidos grasos poliinsaturados omega-3 también es de interés en adultos mayores, porque se les comercializa como productos que mejoran la memoria, alivian la depresión y reducen la cardiopatía. La eficacia demostrada de los complementos con aceite de pescado es menor a la que se querría. Un metaanálisis reciente sobre el uso de complementos con ácido graso omega-3 (EPA y DHA) no encontró evidencia suficiente de reducción en el riesgo de mortalidad por todas las causas y de eventos cardiovasculares en pacientes con CVD. Para llegar a esta conclusión, el *Korean Meta-analysis Study Group* (*Grupo coreano para el estudio metaanalítico*) identificó más de 1000 artículos y seleccionó los 14 que emplearon un diseño aleatorio, doble ciego, controlado con placebo. En conjunto, estos 14 estudios bien diseñados informaban sobre el seguimiento de 20 485 participantes de 18 años en adelante, todos con antecedentes de CVD.<sup>21</sup> Los autores citan dos grandes estudios aleatorios controlados que sí mostraron reducción en el riesgo de CVD debido al uso de ácido graso omega-3 (el GISSI-Prevenzione y el JELIS). No se incluyeron dentro del metaanálisis debido a su diseño de ensayo abierto, que se consideró propenso a sesgo. Una reseña anterior sobre estudios aleatorios controlados acerca de los efectos de los complementos de aceite de pescado en las arritmias y en la mortalidad, encontró que “el uso de complementos con aceite de pescado se asoció con una reducción significativa en las muertes por causas cardíacas, pero no tuvo efecto sobre las arritmias y la mortalidad por todas las causas”.<sup>22</sup> Los autores añadieron que la variación en las formulaciones de los suplementos dificultó la recomendación de dosis apropiadas, pero sugirieron que el nivel de 465 mg EPA/386 mg DHA que se utilizó en el estudio GISSI-Prevenzione parecía razonable. La determinación de si el aceite de pescado es una estrategia efectiva de prevención primaria se establecerá a través de estudios continuos. Mientras tanto, se recomienda consumir dos porciones de pescado azul por semana (pez de agua fría o marino) para reemplazar la carne.<sup>23</sup>

**CUADRO 19-3** Consideraciones de tratamiento para adultos mayores con cardiopatía

Área objetivo	Adultos (≥ 65 años)
Promover las grasas sanas	Enfocarse en 1-2 elementos para disminuir el consumo de grasas saturadas en lugar de cambiarlo todo Asegurarse de que exista una ingesta adecuada de proteínas Enfocarse en los aceites que se usan en la actualidad y sugerir un cambio en uno de ellos Disminuir los ácidos grasos <i>trans</i> sintéticos Considerar la indicación de una breve descripción de los ácidos grasos <i>trans</i> y sus fuentes: aceites, margarinas y manteca hidrogenados, galletas, productos de repostería y otras grasas procesadas, con base en el estado de concientización mental y en la disposición al cambio Analizar las grasas como fuente de calorías en caso de que exista sobrepeso
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar carnes magras</li> <li>• Sustituir los ácidos grasos saturados con PUFA y MUFA</li> <li>• Disminuir ácidos grasos <i>trans</i> sintéticos</li> </ul>	
Ajustar la ingesta de colesterol de acuerdo con el perfil de lípidos	Enfocarse en 1-2 artículos alimentarios; la investigación es contradictoria acerca de la función del colesterol en la sangre en los adultos mayores; el hígado produce menos
Promover frutas y verduras, alentarlas para suprimir la inflamación	Esfuércese con la recomendación de frutas y verduras que el individuo pueda masticar (p. ej., si utiliza dentadura postiza, ¿está bien ajustada a su boca?) Indicar que las frutas y verduras se procesen en forma de puré para crear salsas, sopas, batidos Considerar la opción de clases de cocina y videos en línea sobre técnicas de preparación
Cocina sana	Quizá no se pueda controlar si está dentro del sistema <i>Meals-on-Wheels</i> (comidas a domicilio) Metas: seguridad alimentaria, ingesta adecuada de nutrientes, adecuado para las habilidades
Limitar la sal	Enfocarse en “no añadir sal” y quitar el salero de la mesa Evaluar el uso de productos de conveniencia, comida rápida, panes, cereales
Lectura de las etiquetas	Quizá sea difícil si tiene problemas visuales; considerar los límites económicos; estar enterado de las estrategias de negociación; explicar las discrepancias entre los consumos diarios y los DRI en personas en proceso de envejecimiento
Medicamentos, gusto y olfato	¿Los sentidos del gusto y olfato están intactos? ¿Los medicamentos alteran el gusto o afectan el apetito?
Mantener un peso sano	Influye el estado funcional del individuo; enfatizar la ingesta adecuada de nutrientes
Comenzar con entrevista motivacional	Determinar las metas de salud, nutrición y ejercicio del individuo

© Cengage Learning

## Accidente cerebrovascular

 **Describe los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

### Definición

La *American Heart Association* y la *American Stroke Association* describen al accidente cerebrovascular y al accidente isquémico transitorio (TIA, *transient ischemic attack*) como aquellos

padecimientos graves que implican una reducción en el flujo sanguíneo al cerebro (**isquemia cerebral**); ambos son indicadores del aumento en el riesgo de incapacidad y muerte.<sup>24</sup>

**Isquemia.** Bloqueo de un vaso sanguíneo que conduce a falta de suministro de sangre.

**Aneurisma.** Abultamiento en la pared de un vaso sanguíneo.

Los TIA son episodios breves de disfunción neurológica que se presentan como brotes repentinos de confusión, dificultades de habla o comprensión, o mareos y dificultad para caminar, que a menudo están precedidos por un accidente cerebrovascular. Durante un accidente isquémico (alrededor de 85% de todos los accidentes cerebrovasculares) se presenta la obstrucción de un vaso sanguíneo que previene que el oxígeno y otros nutrientes lleguen al cerebro. El accidente cerebrovascular hemorrágico ocurre cuando un vaso sanguíneo debilitado se rompe, como cuando se rompe un **aneurisma**; la sangre acumulada ejerce presión sobre el tejido circundante y destruye las células del cerebro.

### Prevalencia

Entre los adultos mayores de 65 años, 8% de las mujeres y 9% de los hombres han tenido un accidente cerebrovascular, pero las mujeres tienen un mayor riesgo durante el curso de la vida.<sup>2</sup> A menores edades, la frecuencia es mayor en varones, pero para los 85 años, la frecuencia aumenta en las mujeres. ¿Quién



está en mayor riesgo de presentar un accidente cerebrovascular? En EUA, los afroamericanos están en un riesgo mayor que otros grupos, pero esto depende en cierto grado del tipo de accidente cerebrovascular. Por ejemplo, el accidente isquémico de primera vez, con ajuste por edad, por cada 1 000 personas ocurrió a una tasa de 1.91 en afroamericanos, 1.49 en hispanos y 0.88 en caucásicos.<sup>22</sup> Pero en el caso de accidente cerebrovascular intracraneal de origen aterosclerótico, las tasas en hispanos son cinco veces mayores que en caucásicos. Los accidentes cerebrovasculares tienen un grave potencial de afectar los comportamientos asociados con estilo de vida y nutrición. Entre los individuos que presentan un primer evento a los 65 años o más, 13% muere en el curso de un mes; seis meses después del suceso, 35% de los supervivientes tienen síntomas de depresión, 30% requieren alguna ayuda para caminar, 26% fueron internados en un hogar para ancianos y 19% presentaron afasia.

## Etiología

Los factores que pueden provocar un accidente cerebrovascular incluyen arterias bloqueadas (por un **trombo** o una **embolia cerebral**), células que coagulan fácilmente y latidos cardíacos débiles que no pueden mantener la circulación sanguínea en el cuerpo, lo cual permite que se formen acumulaciones de sangre que se coagula. La hipertensión contribuye a los accidentes cerebrovasculares debido a que la fuerza del torrente sanguíneo puede romper los vasos debilitados.

## Efectos del accidente cerebrovascular

Los accidentes cerebrovasculares privan al cerebro del oxígeno y de otros nutrientes necesarios, lo cual provoca la muerte cerebral y neuronal. Como resultado, esto conduce a pérdida de la función de partes del organismo que estaban bajo el control de las células que sufrieron privación de oxígeno; por ejemplo, puede ocurrir parálisis del lado izquierdo o derecho, o incapacidad para hablar (**afasia**), caminar o deglutir. El reconocimiento rápido de los resultados del accidente cerebrovascular conduce a un tratamiento más rápido y una recuperación mejor. Aunque las neuronas dañadas no se pueden reemplazar, es posible que se desarrollen nuevas vías nerviosas en las reservas de materia gris del cerebro. La capacidad para desarrollar nuevas vías neurales da esperanza para una terapia exitosa de rehabilitación. Es posible que readquirir la capacidad para alimentarse por propia mano, masticar y deglutir forme parte de un proceso lento y arduo de rehabilitación.

## Factores de riesgo

La geografía parece ser un factor de riesgo en el aumento de la mortalidad por accidente cerebrovascular; la parte sureste de EUA se considera como el cinturón de este trastorno, con tasas de mortalidad 50% superiores al resto de ese país.<sup>26</sup> Pero el mejor elemento de predicción para la ocurrencia de este problema es la edad: los jóvenes adultos rara vez lo padecen; en el grupo etario de 20 a 39 años, 0.3% de los varones y 0.5% de las mujeres presentaron un accidente cerebrovascular por año.<sup>25</sup> La prevalencia se elevó a 14.5% de los hombres y 14.8% de las mujeres mayores de 80 años. El riesgo se eleva de manera aguda después de la mediana edad. La prevalencia de accidente cerebrovascular en adultos de 80 años y mayores

es cercana al doble de la de los adultos entre 60 y 79 años. La presencia adicional de padecimientos crónicos múltiples complica la prevención de los accidentes cerebrovasculares. Los siguientes factores colocan a un individuo en mayor riesgo de presentar ese problema:

- Hipertensión (ya sea sistólica o diastólica) a largo plazo.
- Antecedentes familiares.
- Origen étnico afroestadounidense, asiático o hispano.
- Inactividad física.
- Tabaquismo (duplica el riesgo de accidentes isquémicos).
- Padecimientos comórbidos, incluyendo diabetes, **enfermedad de las carótidas**, **fibrilación auricular**, **accidentes isquémicos transitorios (TIA)**, anemia drepanocítica y depresión.
- Condiciones de pobreza.
- Abuso de alcohol; consumo de cocaína y drogas intravenosas ilícitas.

El papel que representan las bebidas alcohólicas es complejo y polémico. Las cantidades moderadas de cualquier tipo de bebida alcohólica pueden tener un efecto protector contra el accidente cerebrovascular, en tanto que las cantidades excesivas aumentan significativamente el riesgo. En Japón, un estudio prospectivo a 10.5 años que incluyó a cerca de 3 000 varones entre 40 y 69 años (sólo 5% de las mujeres bebían) encontró el menor riesgo en 42 g de alcohol diarios (una copa típica contiene de 12-15 g de alcohol).<sup>27</sup> Los hombres que consumían más de 70 g diarios tenían una probabilidad 2.5 veces mayor de un accidente cerebrovascular que el grupo de bajo riesgo. En un estudio Framingham sobre el uso de alcohol y los accidentes cerebrovasculares isquémicos en adultos mayores, hasta dos bebidas (o 24-40 g de alcohol) por día se consideraba “moderado”.<sup>28</sup> La ingesta moderada tuvo un efecto protector, pero el consejo de salud pública para los no bebedores es que no empiecen a tomar alcohol.

## Intervenciones nutricionales

La prevención de los accidentes cerebrovasculares en adultos mayores tiende a ser secundaria o terciaria, en lugar de primaria. Una revisión sobre patrones alimentarios que conducen a una reducción del riesgo de la enfermedad encontró que el aumento en el consumo de frutas y verduras (en especial crucíferas) es una estrategia eficaz de prevención primaria de los accidentes cerebrovasculares.<sup>26</sup> La *Prudent Diet* (*Dieta prudente*), dieta DASH y dieta mediterránea se correlacionaron con una reducción en la frecuencia de accidentes cerebrovasculares. El énfasis de la orientación dietética para la prevención de este trastorno se coloca en la normalización de la presión arterial,<sup>29</sup> que se analiza dentro de la sección de

**Afasia.** Dificultades para la autoexpresión, incluyendo incapacidad para hablar; para encontrar las palabras adecuadas o para comprender la letra impresa o las palabras habladas.

**Trombo.** Coágulo de sangre.

**Embolia cerebral.** Trozo de un coágulo de sangre que se forma en otro sitio y que viaja al cerebro.

**Enfermedad de las carótidas.** Daño a las arterias que irrigan el cerebro y el cuello.


**Fibrilación auricular.**

Degeneración del músculo cardíaco que provoca contracciones irregulares.

**Accidentes isquémicos transitorios (TIA).** Irrigación sanguínea insuficiente al cerebro que ocurre de manera temporal.

hipertensión. El tratamiento nutricional médico individualizado se utiliza para promover la rehabilitación.

## Hipertensión

 **Describe los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

### Definición

La presión arterial elevada (HBP, *high blood pressure*) se define como “presión sistólica no tratada de 140 mmHg o mayor, o presión diastólica de 90 mmHg o mayor, o el tratamiento con antihipertensivos”. La prehipertensión aumenta los riesgos de CVD y se define como una presión sistólica de 120-129 mmHg o diastólica de 80-89 mmHg. Aunque se ha sugerido que los adultos mayores pueden tolerar una presión arterial más alta e incluso se benefician del aumento en el flujo de sangre al cerebro, la vejez no cambia el criterio diagnóstico de presión arterial elevada. La HBP ejerce más fuerza sobre los bloqueos vasculares potenciales y aumenta las probabilidades de que un vaso sanguíneo se rompa. Se sigue considerando que existe hipertensión aunque el individuo controle la HBP con medicamentos.

### Prevalencia

La hipertensión (HBP) es el único padecimiento crónico que tiene mayor prevalencia en adultos mayores que la artritis (cuadro 19-1). En las sociedades occidentales aumenta con la edad. Antes de los 45 años, una mayor proporción de hombres que de mujeres tiene HBP; luego los porcentajes son similares hasta los 64 años, cuando la HBP se vuelve más común entre las mujeres. En EUA, las tasas de mortalidad por hipertensión son mucho mayores para personas afroamericanas que para las caucásicas; por ejemplo, en 2005, las tasas de mortalidad fueron de 52.1% en varones afroamericanos y 15.8% en caucásicos, de 40.3% para mujeres afroamericanas y 15.1% para caucásicas. Las tasas para los hispanos son similares o menores que para los caucásicos. La hipertensión descontrolada es uno de los principales desafíos de salud pública; la prevalencia es elevada y las consecuencias son graves, además de que la HBP es controlable; 70% de las personas que la tienen están conscientes de ello, pero sólo 34% de los individuos con hipertensión la tienen bajo control.

### Etiología

Los antecedentes familiares y el origen étnico aumentan el riesgo de hipertensión; los afroestadounidenses están en mayor probabilidad de padecer este problema. La ingesta de sal también puede contribuir a este padecimiento, aunque no todos los individuos son sensibles a la sal. Los investigadores que trabajaron en el *Intersalt Study* calcularon que, con el tiempo, 20% de la hipertensión en las sociedades occidentales se puede atribuir al consumo de sal.

### Efectos de la hipertensión

La presión arterial elevada durante un tiempo prolongado ejerce tensión adicional sobre los vasos sanguíneos y órganos

del cuerpo, desgastándolos antes de su proceso natural de envejecimiento. El daño renal es un signo común de la hipertensión descontrolada.

### Factores de riesgo

Los factores de riesgo nutricional son consumo excesivo de alcohol, dietas altas en grasa saturada que conducen a dislipidemia y aterosclerosis, estilos de vida que producen sobrepeso y obesidad, y una dieta baja en calcio.<sup>29</sup>

### Intervenciones nutricionales

Las estrategias nutricionales para normalizar la presión arterial incluyen control de peso, moderación en el consumo de alcohol en personas que lo ingieren, y limitación en el consumo de sal, al tiempo que se mantiene una ingesta adecuada de potasio, magnesio y calcio. La dieta que indican los *Dietary Approaches to Stop Hypertension (Abordajes dietéticos para detener la hipertensión)* o dieta DASH (figura 19-1 y cuadro 19-4) resulta eficaz para disminuir la presión arterial y el riesgo de accidente cerebrovascular en adultos menores a 65 años;<sup>30</sup> se ha mostrado que mejora las percepciones sobre calidad de vida.<sup>31</sup> El descubrimiento de los efectos benéficos de las modificaciones del estilo de vida sobre la presión arterial ha conducido a los investigadores a recomendar el cambio, además de la dieta DASH, como enfoque de intervención en individuos que tenían más de 50 años.<sup>32</sup> Los investigadores encontraron que los participantes mayores se beneficiaron más

Grupo alimenticio		mg de sodio
6 granos	Cereal <i>Raisin bran</i> (1 taza = 2 porciones)	217
	Pan de granos enteros (2 rebanadas = 2 porciones)	270
	Pasta, cocida sin sal (1 taza = 2 porciones)	4
4 verduras	Espárragos al vapor (1 taza = 2 porciones)	5
	Lechuga (1 taza)	10
	Jitomate <i>cherry</i> y zanahorias <i>baby</i> (5 de <i>c/u</i> )	46
4 frutas	Cerezas secas (1/4 de taza)	0
	Fruta fresca mixta (1 taza = 2 porciones)	10
	Plátano o manzana (1 mediano)	1
2-3 lácteos	Leche 1% (1 taza)	107
	Yogurt griego natural (170 g)	71
Carnes, pescado	Bagre frito, 85 g	176
Nueces	Pecanas (20 mitades) o 24 almendras	240
2 grasas, aceites	Mantequilla sin sal (1 cucharadita)	0
	Aderezo para ensalada (2 cucharaditas estilo italiano regular)	1
		292

Fuente: Datos sobre composición de los alimentos, Informes SR25 según nutrientes individuales; Nutrient Data Lab, National Agricultural Library, FNIC, acceso el 2/8/2013 en USDA.gov

**FIGURA 19-1** La eficacia de la dieta DASH aumenta a medida que disminuye el sodio, pero no es fácil permanecer en <1500 mg.

**CUADRO 19-4** Plan alimenticio DASH para el control de la hipertensión en adultos mayores

	Porciones por día	Tamaño de la porción para alimentos dentro del grupo alimenticio
<b>Granos y productos de grano</b> En especial granos enteros <sup>a</sup>	6-8	Panes: 1 rebanada o 28 g Cereal: ½ taza cocido o seco Arroz, pasta: ½ taza, cocido
<b>Verduras</b> Frescas, congeladas, enlatadas sin sal	4-5	Crudas, 1 taza; cocidas, ½ taza
<b>Frutas</b> Frescas, congeladas o enlatadas en su jugo	4-5	Jugo: 177 ml Frescas: 1 pieza mediana Mixtas o cortadas: ½ taza  Jugo: 177 ml Secas: ¼ de taza
<b>Lácteos</b> Leche descremada o 1%, lácteos sin grasa	2-3	Leche: 237 ml Yogurt: 1 taza Queso: 42.5 g
<b>Carnes, aves y pescado</b> Nueces, semillas y frijoles secos	Hasta 2 4-5 por semana	85 g, cocidos ½ taza o 42.5 g de nueces 2 cucharadas o 14 g de semillas 2 cucharadas de mantequilla de nueces ½ taza de frijoles cocidos (leguminosas)
<b>Grasas y aceites<sup>b</sup></b> Seleccionar aceites de oliva, canola y girasol	2-3	1 cucharada de margarina suave, aceites, mayonesa 2 cucharadas de aderezo para ensalada
<b>Dulces</b>	Hasta 5 por semana	1 cucharada de conserva, jalea, jarabe o azúcar ½ taza de sorbete, gelatina

Fuente: adaptado de 2000-calorie DASH eating plan, Your guide to lowering your blood pressure with DASH. National Heart, Lung and Blood Institute, revisado en abril de 2006

<sup>a</sup> Granos enteros es la parte comestible completa del trigo, maíz, arroz, avena, cebada y otros granos. El pan de grano entero tiene la leyenda “granos enteros” después del tipo de harina mencionada; los cereales de granos enteros incluyen las leyendas “entero” o “grano entero” después del nombre del grano (p. ej., “trigo entero”).

<sup>b</sup> Una porción es equivalente a 5 g de grasa.

que aquellos menores a esa edad. Otras intervenciones no farmacológicas han reducido con éxito la presión arterial (p. ej., bajar de peso, la restricción de sodio de 1 500 a 1 800 mg por día durante 30 meses).<sup>33,34</sup> Esta cantidad de sodio se encuentra muy por debajo del consumo promedio (cuadro 18-12).

En el estudio DASH sobre el sodio, la mayor disminución general en la presión arterial ocurrió en los sujetos con un límite estricto de ingesta de sodio (1 500 mg/día).<sup>34</sup> La reducción de la presión arterial ocurrió en individuos que fueron normotensos o hipertensos. La elección de alimentos con menos procesamiento puede ayudar a limitar el consumo de sodio, porque alrededor de 75% del sodio en la dieta se puede atribuir a los procesos de fabricación y conservación, en tanto que la sal de mesa contribuye al resto. Por ejemplo, el sodio en una papa simple promedia de 10-15 mg en comparación con los 150-200 mg de sodio en una porción de papas fritas.


La eficacia del plan alimenticio DASH continúa sometién-dose a prueba en diversos entornos; por ejemplo, un equipo de un centro de salud cardiovascular, que incluyó a un dietista, utilizó un abordaje DASH modificado, combinado con ejerci-

cio, para ayudar a los pacientes en un programa de orientación de consulta externa con base en los consultorios.<sup>35</sup> El equipo trató a pacientes (de 55 años, mayores o menores 12 años) con CVD y pérdida de peso, tuvieron una reducción significativa de peso (5.3% de peso corporal), la cual se mantuvo durante los 2.6 años del seguimiento. La reducción de la presión diastólica también fue importante, aunque la disminución en la sistólica no lo fue. Varios investigadores están desarrollando sistemas de calificación para la adhesión al programa DASH, los cuales pueden mejorar las posibilidades de comparación de las investigaciones que utilizan los patrones alimentarios DASH como intervención dietética. En contraste con el estudio Folsom sobre mortalidad por CVD e hipertensión con alrededor de 21 000 pacientes, que no encontró resultados estadísticamente significativos al utilizar una puntuación de concordancia para DASH,<sup>36</sup> Levitan y colaboradores compararon cuatro métodos de calificación y encontraron que seguir la dieta DASH disminuyó la insuficiencia cardíaca entre mujeres de mediana edad y mayores (48-83 años).<sup>37</sup> En este estudio a siete años, las mujeres que siguieron la dieta DASH (cuartil superior de puntuacio-

nes de dieta) tuvieron una tasa 37% menor de insuficiencia cardiaca que el cuartil con menores puntuaciones.

La dieta DASH es una de las opciones de plan alimenticio entre los materiales de orientación dietética, porque se considera que promueve la salud del público en general, al igual que en personas con hipertensión. Los cambios dietéticos y en el estilo de vida que se enfocan en la hipertensión también tienen un probable efecto benéfico en la aterosclerosis.

## Diabetes: preocupaciones especiales en adultos mayores

 **Describe los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

En EUA, en la *National Health Interview Survey (Encuesta nacional sobre entrevistas de salud)* 2005-2006, 1 de cada 5 de todos los adultos de 65 años en adelante informaron tener diabetes, en especial de tipo 2 (cuadro 19-1). Los amerindios, latinos, afroestadounidenses, asiático estadounidenses y originarios de las Islas del Pacífico enfrentan mayores riesgos de diabetes que los caucásicos.<sup>38</sup>

Las personas con diabetes tienen mayor riesgo de cardiopatía y sus complicaciones; la diabetes en sí es un factor independiente de riesgo para la aterosclerosis; 4 de 5 personas mayores tienen diabetes como uno de diversos padecimientos comórbidos y las otras enfermedades complican el control de la diabetes.

Los criterios diagnósticos de la diabetes y sus metas de manejo son las mismas para adultos mayores que para los adultos jóvenes, utilizando planes individualizados de tratamiento que incluyen la evaluación del estado funcional, capacidades cognitivas y motivación.<sup>38</sup> Una declaración conjunta de la *American Diabetes Association* y de la *European Association for the Study of Diabetes* (Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes), sugiere que las metas de glucemia quizá se relajen para adaptarlas a individuos mayores que no pueden lograr un control más firme con medidas simples. En ese caso, es posible que un Hg A<sub>1</sub>C de <7.5-8.0 es aceptable. Los factores que pueden prevenir que una persona logre un control rígido son la administración de medicamentos que aumentan el riesgo de hipoglucemia, disminuyen el funcionamiento cognitivo o la capacidad de autocuidado y una falta de un sistema de apoyo.<sup>37</sup> Sin embargo, la vejez por sí sola no es razón para restringir la atención; las pautas de la ADA enfatizan que el riesgo de complicaciones por hiperglucemia debe evitarse en todos los pacientes.<sup>38</sup>

### Efectos de la diabetes

La diabetes tiene un riesgo 10 veces mayor de amputaciones, degeneración macular, pérdida de la visión, cataratas, glaucoma y neuropatías (daño a los nervios, dolor u hormigueo) de las manos y pies. La hiperglucemia puede causar pérdida de sodio y deshidratación, pérdida de minerales traza (cinc, cromo, magnesio), insomnio, nocturia, visión borrosa, aumento en la adherencia de las plaquetas que se relaciona con aterosclerosis, aumento en las infecciones, disminución en la curación de las heridas, y agravamiento de la enfermedad vascular periférica.

En adultos mayores, la diabetes puede exacerbar el deterioro de las funciones de los órganos, volviéndolos menos resistentes.

El alcohol y los fármacos como el ácido acetilsalicílico, contribuyen a una disminución en la glucosa sanguínea. La hipoglucemia en adultos mayores puede provocar debilidad, confusión y posibles caídas y fracturas. Otras razones para las caídas incluyen reducción en la visión y en el funcionamiento nervioso. Por ejemplo, en el estudio *Health, Aging and Body Composition (Salud, envejecimiento y composición del cuerpo)* sobre los adultos mayores con diabetes, 22 a 31% de los participantes informaron haber tenido una caída en un periodo de 12 meses.<sup>40</sup> La media de edad de ingreso al estudio fue de 73.6 años y las caídas incrementaron a medida que avanzaba la edad de los participantes. En cada año posterior del estudio aumentó el porcentaje de participantes que informaron caídas (de 22 a 26%, 31 y 30% al final del estudio). Los autores atribuyeron el aumento a una reducción en el funcionamiento de los nervios periféricos, funcionamiento renal y visión; todos ellos como complicaciones de la diabetes.

### Intervenciones nutricionales

Un resultado del aumento en la duración de la vida es que los adultos mayores con diabetes tienen ahora más años para mantener la calidad de vida que desean y para evitar las complicaciones. El entrenamiento para el autocontrol de la diabetes, al grado en que la persona sea capaz de manejar su propio régimen, funciona a la par del tratamiento nutricional médico para lograr el control de la glucemia. Las preocupaciones especiales incluyen las siguientes:

1. Las recomendaciones en cuanto a carbohidratos y fibra no cambian en la vejez; la meta principal es mantener un consumo consistente de carbohidratos.<sup>41</sup> El cuadro 19-5 muestra los alimentos populares con base en granos, junto con los nutrientes de interés para el manejo de la diabetes. No existe un nivel ideal de consumo de carbohidratos para las personas con diabetes. En adultos con diabetes tipo 2, el consumo promedio (pero no ideal) de carbohidratos es de 44% de la energía total.<sup>41</sup> Una dieta alta en carbohidratos podría contener de 58-60% de las calorías derivadas de ellos. Algunos individuos se benefician de ingerir carbohidratos con bajas puntuaciones de índice glucémico, pero el mejor control de la glucemia a cualquier edad comienza con un régimen alimenticio individualizado.
2. Cuando existe nefropatía (enfermedad renal crónica) debe limitarse la ingesta de proteínas a <1.0 g/kg/día y vigilar a la persona para evitar la desnutrición.
3. Es necesario evaluar la idoneidad de la dieta y complementarla con vitaminas y minerales para cumplir con los consumos dietéticos recomendados (DRI) apropiados para la edad. No se recomienda la complementación rutinaria con antioxidantes (vitaminas E, C y β-caroteno) debido a la falta de evidencias sobre eficacia y por existir preocupación acerca de daños potenciales.<sup>38</sup>
4. Debe vigilarse el estado funcional y modificar el plan de atención según sea apropiado para las necesidades psicosociales y físicas del individuo en proceso de envejecimiento. Por ejemplo, 46% de los hombres y 31% de las mujeres de 65 años en adelante tienen problemas de audición, de modo que el tiempo adicional que se requiere durante una sesión de orientación para obtener la retroalimentación

**CUADRO 19-5** Comparación de nutrientes de cereales de grano, incluyendo índice glucémico, en una porción de ½ taza de cereal cocido

Grano, ½ taza cocido	Kcal	Carbohidratos g	Fibra g	Proteína g	Grasa g	Calcio mg	Magnesio mg	Índice glucémico
Amaranto	129	23	2.3	4.7	2.4	58	87	74
Cebada	96	21	4.3	2.7	0.3	9	22	35
Arroz integral	108	22	2.8	2.5	0.9	10	42	50
Maíz/sémola de maíz/polenta	75	16	0.8	1.4	0.3	4	8	68
Sémola de trigo, <i>cream of wheat</i>	61	13	0.6	1.7	0.2	105	6	51
Avena, instantánea	101	18	2.7	3.5	1.7	21	39	49
Quínoa	113	20	2.1	4.3	1.8	16	61	53
Teff	126	25	2.7	4.5	0.8	64	64	45
Copos de trigo	69	15	1.9	2.3	0.4	11	26	45
Arroz silvestre	83	17	1.5	3.3	0.3	2	26	50
<b>Comparación con proteína:</b>								
Huevo pequeño	59	0.4	0	4.8	4	19	4	0
Mantequilla de maní, 1 cucharada	95	3	1	4.0	8.1	7	25	35

g = gramos

mg = miligramos

Índice glucémico: glucosa = 100

Fuente: Nutrition Data System for Research, 2011, University of Minnesota.

© Cengage Learning, 2014

acerca de la comprensión del paciente bien vale la pena.<sup>2</sup> Muchos adultos mayores con diabetes tienen problemas visuales: 13% de los varones y 15% de las mujeres de 65 años en adelante reportaron este problema (incluso con anteojos o lentes de contacto) en la *2010 National Health Interview Survey*.<sup>2</sup> El recuento de carbohidratos requiere de la visión para poder leer las etiquetas y de la capacidad cognitiva para llevar cuenta de los gramos de carbohidratos. El control glucémico en adultos mayores puede ser más difícil de lograr debido a las alteraciones sensoriales; por la reducción en la movilidad; las dificultades para comprar, preparar e ingerir los alimentos; y por depresión, todos los cuales pueden conducir a pérdida muscular por falta de ejercicio o aumento de las conductas sedentarias.


- Pregunte sobre alimentos especiales y tratamientos alternativos y complementarios. La medicina complementaria tiene largos antecedentes entre las poblaciones mexicoestadounidenses y amerindias. La onagra vespertina, el cardo lechero, las semillas de fenogreco, el melón amargo y los nopales, son alimentos que se utilizan como tratamientos botánicos. Las intervenciones nutricionales complementarias que son seguras pueden mejorar el tratamiento nutricional estándar.

Aclare los términos alimentarios que provocan confusión, en especial en lo que se refiere a prebióticos y probióticos. Por ejemplo, el tупinambo (una verdura que se puede utilizar como una papa) contiene *inulina*, un polímero de fructosa que se absorbe más lento que otros almidones y que sirve como prebiótico, porque proporciona un sustrato para las bacterias intestinales. La inulina en los tупinambos puede confundirse con la palabra de sonido similar *insulina*. La flora intestinal fermenta la inulina, lo cual produce gases que pueden causar distensión e incomodidad.

- Los alcoholes de azúcar (p. ej., xilitol, sorbitol) en dulces y chicles son más dulces que la sacarosa y fructosa, y tienen la mitad de las calorías por gramo. Aunque estos polioles proporcionan muy poca energía, las dosis elevadas a menudo provocan diarrea. El uso de edulcorantes no nutritivos (stevia, sucralosa, sacarina, aspartame) puede ayudar a reducir la ingesta total de energía y contribuir al control de peso.<sup>42</sup>

Los análisis costo-beneficio han mostrado que el control rígido de la glucemia (mantener una concentración de **hemoglobina glucosilada** por debajo de 7%) puede mejorar la calidad de vida para los adultos mayores con diabetes y conducir a menos complicaciones a largo plazo.<sup>43</sup>

## Obesidad

 **Explique cómo afecta la combinación entre sarcopenia y obesidad la condición física y el control de peso.**

### Definición

El *National Heart, Lung and Blood Institute* (EUA) y la Organización Mundial de la Salud,<sup>44,45</sup> definen a la obesidad como un índice de masa corporal (BMI, *body mass index*) de 30.0 o mayor, y a la obesidad extrema como un BMI de 40 o mayor. Estas definiciones se refieren a los adultos de todas las edades. No obstante, la investigación subyacente a las puntuaciones de corte del BMI se basó principalmente en poblaciones jóvenes y de mediana edad.<sup>46</sup> En adultos mayores, el BMI por sí

**Hemoglobina glucosilada.** Un análisis de laboratorio que mide cuán bien se ha mantenido el nivel de azúcar en sangre durante un periodo prolongado; también se conoce como Hemoglobina A<sub>1</sub>C.



**CUADRO 19-6** Comparación del aumento en tasas de obesidad en adultos mayores: 2001-2002 con datos de NHANES para 2009-2010

Edad	Porcentaje de varones obesos		Porcentaje de mujeres obesas	
	2001-02	2009-10	2001-02	2009-10
65-74	30.8	42.9	40.1	45.4
75+	16.0	27.3	22.1	30.2

Fuente: Referencia #2, Indicador 25.

solo no es un indicador adecuado del exceso de grasa corporal que se asocia con morbilidad y mortalidad.

### Prevalencia

El promedio de peso corporal y BMI en la población tiende a alcanzar su máximo alrededor de los 60 años de edad.<sup>47</sup> A medida que las personas superan los 70 años, las tasas de obesidad empiezan a disminuir. Pero la cintura del adulto mayor promedio ha aumentado junto con la del resto de EUA (cuadro 19-6). En sólo 20 años (1990 a 2010), las tasas de obesidad para los adultos de 65 años en adelante han incrementado de 20 a 37% en los varones, y de 24 a 39% en las mujeres.<sup>2</sup>

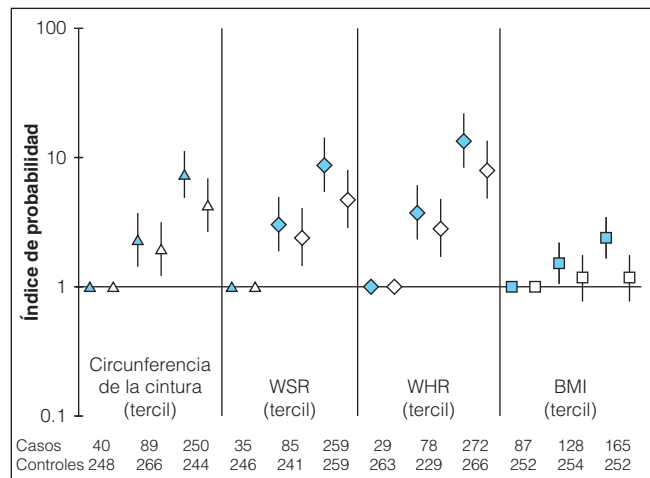
### Etiología, efectos y factores de riesgo de la obesidad

El papel de la obesidad en los adultos mayores se complica, en parte, por las puntuaciones de corte del BMI para la población de los adultos mayores que describe una curva en forma de U y el rango de puntuaciones de BMI que se asocian con la buena salud y el estado funcional no necesariamente es igual que aquel que se relaciona con una reducción en el riesgo de mortalidad. Los adultos mayores que están en buena condición física y tienen sobrepeso u obesidad (pero no necesariamente obesidad mórbida) viven más que los individuos con peso normal pero cuya condición física está deteriorada.<sup>48</sup> En la salud de las poblaciones de mayor edad, la obesidad representa una función menos importante que una reducción en la condición física. Es posible mantener el peso aunque se pierda tejido de músculos y órganos, lo cual produce **sarcopenia** y disminución en el funcionamiento. Alrededor de una cuarta parte de los adultos mayores de 75 años tiene dificultades o imposibilidad para caminar 0.40 km o subir 10 escalones sin descansar. La sensación de debilidad puede contribuir a la reducción en las actividades aeróbicas y de fortalecimiento. Un ejemplo de la manera en que el acondicionamiento físico cardiorrespiratorio contribuye a la longevidad se encuentra en el *Aerobics Center Longitudinal Study* (*Estudio longitudinal del centro de ejercicios aeróbicos*), en el que se dio seguimiento durante 12 años a un grupo de 2 603 adultos con una media de edad de 64 años.<sup>48</sup> Sorpresivamente, la composición corporal y la distribución de grasa no predijo la longevidad, pero el BMI y la condición física, según se midió con la prueba con caminadora, sí fueron predictivos. Los individuos con buena condición física, incluso con un BMI de 30-34.9, tuvie-

**Sarcopenia.** Emaciación de los músculos.

ron mayor longevidad. Este ejemplo de la manera en que la buena condición física contribuye más a la longevidad que el peso corporal absoluto hace surgir una pregunta: ¿cuáles son los pesos sanos para los adultos mayores?

Los análisis del *National Center for Health Statistics* (Centro nacional de estadísticas de salud de EUA), dependiente de los CDC, apoyan el concepto de que, en los adultos, el BMI que se asocia con la menor mortalidad se encuentra entre el rango de peso sano y sobrepeso de 18.5-30.0.<sup>49</sup> El análisis de Flegan sobre los datos de BMI y mortalidad encontró que “la mayoría de las muertes que se asocian con la obesidad se relacionaron con un BMI de 35 en adelante”. En un intento por reenfocar la discusión sobre bienestar físico a finales de la década de 1990-1999, Ernsberger y Koletsky mostraron que la morbilidad y la mortalidad no son mayores, y a veces son menores, en personas mayores clasificadas dentro del rango de obesidad.<sup>50</sup> Quizá las asociaciones entre salud, BMI y envejecimiento sean poco claras porque el BMI no es una buena medida de la gordura, en parte porque los adultos pierden peso con la edad. Para los 80 años, los varones han perdido 5 cm de estatura, y las mujeres 7.62 cm.<sup>51</sup> La evaluación de la obesidad ha adquirido mayor interés entre quienes se ocupan de determinar las políticas públicas, en parte debido al aumento cada vez mayor en las poblaciones de más edad. Dos estudios longitudinales grandes que dieron seguimiento a poblaciones que consistían de o que incluían adultos mayores, sugirieron que la obesidad abdominal es una mejor medida de la muerte prematura que el BMI.<sup>52,53</sup> Una exploración de la obesidad como factor de riesgo de accidente cerebrovascular o de accidente isquémico transitorio encontró que los indicadores de circunferencia de la cintura, proporción entre cintura y estatura, y proporción cintura-cadera, pronosticaron mejor los casos de accidente cerebrovascular que el BMI (figura 19-2).<sup>54</sup>



Fuente: Yaroslav Winter, Sabine Rohrmann, Jakob Linseisen, Oliver Lanczik, Peter A. Ringleb, Johannes Hebebrand, Tobias Back, “Contribution of Obesity and Abdominal Fat Mass to Risk of Stroke and Transient Ischemic Attacks,” *Stroke*, 39(12): 3148. Reproducida con autorización de Wolters Kluwer Health.

Nota: WSR: proporción cintura-estatura; WHR: proporción cintura-cadera; TIA: accidente isquémico transitorio. Las barras verticales indican un intervalo de confianza de 95%

**FIGURA 19-2** Asociación de los indicadores de obesidad con riesgo de accidente cerebrovascular y TIA.

**CUADRO 19-7** Valores de BMI sugeridos para adultos mayores

Herramienta de detección/ evaluación o investigador	BMI (kg/m <sup>2</sup> ) que representa el menor riesgo de desnutrición	Comentario
<i>Mini Nutritional Assessment</i> (MNA, <i>Minievaluación nutricional</i> ), véase figura 18-3	≥23	La “obesidad” no genera mayores puntuaciones de riesgo; herramienta desarrollada por Nestle Nutrition Institute
<i>Malnutrition Universal Screening Tool</i> (MUST, <i>Herramienta de detección universal de la desnutrición</i> ), www.bapen.org.uk	>20 sin pérdida reciente de peso	Un BMI de 30 o mayor no genera puntuación más alta de riesgo; desarrollada para utilizarse en comunidades y entornos de cuidados a largo plazo
<i>Nutrition Screening Initiative</i> (NSI, <i>Iniciativa de detección de la nutrición</i> ), <i>Physician’s Guide to Nutrition in Chronic Disease Management</i> (Guía de nutrición para el médico en el manejo de enfermedades crónicas)	22–27	Desarrollada por la <i>American Academy of Family Physicians</i> , NSI y ADA; con financiamiento parcial de Ross Products, Abbott Laboratories
G. M. Price y colaboradores <sup>52</sup>	Evaluar la dieta y la salud cuando el BMI <23 en hombres y <22.3 en mujeres	A los 75 años y mayores, utilizar proporción cintura-cadera
K. M. Flegan y colaboradores <sup>49</sup>	18.5 a 30.0	Índice de masa corporal que se asocia con menor mortalidad.

© Cengage Learning 2014

En adultos mayores, el peso adicional durante episodios de enfermedad, en especial en las hospitalizaciones, parece tener un efecto protector. Consulte el cuadro 19-7 para una compilación de los rangos de BMI que se sugieren para utilizarse con adultos mayores. El uso del BMI para definir la obesidad en personas mayores tiene tantas limitaciones (dificultad para medir la estatura, disminución de la estatura, cambios en la composición corporal respecto a la juventud, estado de hidratación) que la evaluación será más significativa cuando se utilicen medidas más confiables del exceso de grasa corporal. El aumento o la pérdida de peso, según se miden por los cambios en BMI, a menudo sirven como una estimación inicial de la salud y del acondicionamiento físico, en espera de una evaluación nutricional más detallada. El BMI es, en el mejor de los casos, un auxiliar marginal, porque está diseñado para medir y comparar la delgadez y la gordura de la población, no para evaluar la grasa o falta de grasa de una persona.

## Intervenciones nutricionales

La pérdida de peso en adultos mayores obesos puede mejorar el estado funcional y los síntomas de enfermedad crónica, pero tiene que ocurrir al tiempo que se conserva el tejido de los músculos y órganos. Los adultos mayores tienen una respuesta metabólica disminuida hacia la sobrealimentación o infraalimentación que les ayuda a tener éxito en sus intentos por perder peso.<sup>55</sup> De la misma manera en que disminuye el mecanismo de la sed, su gasto de energía en reposo no desciende tanto como el de las personas jóvenes en respuesta a una dieta para adelgazar.

En general se acepta que, a medida que envejecen, las personas aumentan algunos kilos. Si el metabolismo no disminuye en respuesta a la dieta, ¿por qué los individuos pierden peso? Los investigadores en el *Baltimore Longitudinal Study of Aging* (BLSA, *Estudio longitudinal Baltimore sobre el envejecimiento*) querían explorar la relación entre los patrones alimentarios y el aumento gradual de peso que se experimenta al incrementar la edad.<sup>56</sup> Se utilizaron los datos de registros alimentarios de siete días para crear 41 grupos de alimentos que se sometieron a un

análisis de conglomerados. De ese análisis surgieron cinco grupos: 1) sano (que era alto en frutas, verduras, lácteos con reducción de grasa y granos enteros, y bajo en carnes rojas y procesadas, comida rápida y bebidas carbonatadas); 2) pan blanco; 3) alcohol; 4) dulces, y 5) carne con papas. En comparación con el patrón sano, el aumento anual promedio de BMI fue mayor en el grupo de carne con papas, a  $0.3 \pm 0.06$  kg/m<sup>2</sup>, y el incremento anual de circunferencia de la cintura fue mayor en el grupo de pan blanco ( $1.32 \pm 0.29$  cm), en comparación con el patrón sano. Mantener la masa magra tiene particular importancia en los adultos mayores y el patrón del tipo DASH del grupo Sano en el estudio BLSA garantiza una ingesta adecuada de nutrientes.

La **obesidad sarcopénica** puede complicar la pérdida intencional de peso en los adultos mayores. El peso corporal que se pierde contiene más tejido magro que el peso corporal recuperado, lo cual conduce a niveles cada vez mayores de grasa corporal. En un estudio con mujeres posmenopáusicas, se perdían 0.26 kg de tejido magro por cada kg de grasa; el peso recuperado contenía 0.12 kg de tejido magro por cada kg de grasa.<sup>57</sup> La pérdida de peso para reducir la obesidad puede ser dañino si no existe un plan para prevenir que el peso se recupere o para mantener la masa de músculos y órganos. Un programa de alimentación sana se basa en suficientes calorías ricas en nutrientes para sustentar la pérdida gradual de grasa y reducir al mínimo la pérdida de tejido de huesos y músculos. El control de peso se analizó en capítulos anteriores; un balance de porciones de los grupos alimenticios básicos, como el que se describe en los patrones alimenticios de *MyPlate* o de la dieta DASH, puede promover la salud en adultos tanto mayores como más jóvenes. Las comorbilidades en los adultos mayores quizá requieran la ayuda de un dietista registrado para equilibrar las diversas prioridades nutricionales, como la restricción de sodio, proteínas y grasas saturadas, cuando la hipertensión y la enfermedad renal complican la diabetes en un individuo obeso.


La actividad física promueve la independencia funcional. Dicha actividad,

### Obesidad sarcopénica.

Reducción de la masa corporal magra combinada con reservas excesivas de grasa.

en especial los ejercicios de resistencia o de fortalecimiento, es la única manera de prevenir la pérdida de músculo. Las limitaciones funcionales no deben ser una barrera para el ejercicio. Los fisioterapeutas y los centros comunitarios y de adultos mayores pueden ser recursos útiles para desarrollar y promover rutinas especiales utilizando sillas, una piscina y herramientas adaptativas.

## Osteoporosis

 **Describe los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

### Definición

“Osteoporosis” significa “hueso poroso”. La alteración de la arquitectura de los huesos y la reducción en masa ósea pueden ocurrir por un desequilibrio de los nutrientes disponibles o por cambios hormonales. El progreso de la osteoporosis depende de los mecanismos homeostáticos implicados. Debido a la pérdida de estrógeno o testosterona se presenta una fase acelerada de pérdida ósea. La pérdida de masa ósea es mayor en las mujeres, quienes pueden perder hasta 20% en los 6 a 7 años posteriores a la menopausia;<sup>58</sup> sin embargo, después de los 65 años, la tasa de pérdida se reduce a menos de 1% por año. Los varones desarrollan osteoporosis después que las mujeres debido a que tienen una constitución física mayor y porque sus concentraciones de testosterona disminuyen en forma más lenta. No obstante, en hombres que presentan cáncer prostático, las pérdidas de masa ósea se duplican cuando se inicia la privación de andrógenos.

Los criterios de la Organización Mundial de la Salud para la densidad mineral ósea (BMD, *bone mineral density*), con base en medidas como la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) o densitometría ósea, se utilizan en todo el mundo para diagnosticar osteoporosis. La BMD que se encuentra a 2.5 o más desviaciones estándar por debajo de los valores para los adultos jóvenes sanos indica osteoporosis.<sup>59</sup> La BMD que está a 1-2.5 desviaciones estándar por debajo de aquella de los adultos normales se diagnostica como baja densidad ósea (osteopenia) y aumenta el riesgo de fracturas.

La DXA mide la masa o densidad ósea; sin embargo, el tejido de los huesos no es estático. A fin de medir el efecto que tienen diversos nutrientes o medicamentos sobre la constante remodelación ósea, los investigadores están desarrollando marcadores bioquímicos para pronosticar el recambio óseo asociado con la menopausia y el riesgo de fracturas. Por ejemplo, dos medidas de resorción ósea implican **telopéptidos** del colágeno tipo 1 (el principal tipo de colágeno en los huesos y tendones). Estas moléculas rompen las terminales de carbono y nitrógeno de las cadenas de colágeno, lo cual produce el aumento en las concentraciones de telopéptido C en la sangre (CTX, que se informa como UNTx/Cr) y telopéptido N urinario (NTX/Cr). La excreción de telopéptido se informa en proporción a la creatinina. En la osteoporosis, artritis reumatoide y cáncer óseo

se elevan los telopéptidos tanto los séricos como los urinarios. Las concentraciones descienden después de administrar tratamiento con medicamentos que combaten la resorción. La

**Telopéptidos.** Moléculas que degradan el principal colágeno de tendones y huesos y dejan fragmentos de carbono y nitrógeno en sangre y orina.

formación de hueso se puede medir a través de la fosfatasa alcalina sérica específica de los huesos o pruebas de osteocalcina.<sup>60</sup>

### Prevalencia

Por cada hombre con diagnóstico de osteoporosis, cuatro mujeres presentan la enfermedad. Los afroamericanos e hispanos tienen mayor BMD y, por ende, tasas generales menores de osteoporosis que los caucásicos. En EUA, en poblaciones hispanas se estima que 10% de las mujeres y 3% de los varones mayores de 50 años tienen osteoporosis; en afroamericanos las cifras caen a 5 y 4%, respectivamente. Las tasas comparativas para caucásicos son de 20% (mujeres) y 7% (varones).<sup>61</sup> Las tasas de prevalencia de osteoporosis son difíciles de establecer porque este padecimiento no presenta síntomas; por ejemplo, la sensación de que los huesos se están debilitando. El diagnóstico depende de la medición del BMD o de las fracturas. La probabilidad de que un adulto tenga una fractura relacionada con la osteoporosis durante el resto de su vida es de 1 de cada 2 mujeres y 1 de cada 4-5 hombres.<sup>61</sup>

### Etiología

La masa ósea se adquiere principalmente durante periodos de crecimiento, alcanzando una densidad ósea máxima entre los 18 y 30 años. Después la masa ósea permanece estable hasta cerca de los 40 a 50 años en el caso de las mujeres (menopausia) y alrededor de los 60 años en los hombres. La formación inadecuada de masa ósea máxima, junto con una pérdida ósea importante, conduce a baja densidad ósea.

**Masa ósea inadecuada.** Aunque es más frecuente que la osteoporosis se detecte en ancianos, el riesgo de padecerla en años posteriores comienza durante la infancia y adolescencia. La osteoporosis se demora cuando la persona desarrolla huesos más grandes y densos durante la juventud;<sup>61</sup> por ejemplo, un estudio epidemiológico en Yugoslavia mostró que la mayor ingesta de calcio en la juventud condujo a una masa ósea más alta, independientemente del ejercicio y de otros factores. La masa ósea más elevada se asocia con menor disminución de ésta en edades posteriores.<sup>62</sup> Los estudios hechos en EUA también han mostrado que recibir suficiente calcio durante los periodos de crecimiento repentino (entre los 11 y 17 años) reduce el riesgo de osteoporosis. En un estudio de intervención, las niñas de 11 a 12 años que recibieron complementos de calcio (500 mg de citrato-malato de calcio) obtuvieron 1.3% adicional de densidad mineral ósea por año en comparación con las niñas control.<sup>63</sup>

La inactividad, incluyendo el reposo en cama y la vida sedentaria, ocasiona pérdida de hueso y tejido muscular. La masa ósea se desarrolla en respuesta a los ejercicios de soporte de peso o de resistencia, porque el hueso crece en respuesta a la presión sobre el tejido óseo. Mientras mayor sea la frecuencia del ejercicio o esfuerzo que se ejerza sobre el hueso (por supuesto, sin que implique romperlo), más responderá el cuerpo depositando minerales (calcio, magnesio, fósforo, flúor y boro) en la matriz ósea. Por ejemplo, los jugadores de tenis tienen una masa ósea significativamente mayor en su brazo dominante que en el otro. Los individuos tienen mayor densidad ósea en su brazo dominante que en aquel que menos utilizan. El ejercicio también estimula la hormona del crecimiento que, a su vez, estimula el desarrollo de hueso. En este caso es válido el lema de “lo que no se usa se pierde”. Los adultos frágiles quizá tengan miedo a las caídas y fracturas a un nivel

que les impida realizar el ejercicio que más necesitan, lo cual contribuye a que se forme un círculo vicioso.

**Aumento de pérdida ósea.** El esqueleto actúa como apoyo estructural y como reserva de calcio para el organismo. El tejido óseo incluye los huesos de la mandíbula y los dientes. Los huesos y dientes contienen cerca de 99% del calcio en un adulto; el 1% restante se encuentra unido a proteínas en la sangre, tejido blando y líquidos extracelulares. Esta reserva se utiliza para la transmisión nerviosa, contracción muscular y sistemas enzimáticos, como aquellos que controlan la coagulación de la sangre. Mantener la transmisión nerviosa asume la prioridad fisiológica sobre mantener la estructura de los huesos. A fin de que el calcio esté disponible de manera consistente, está bajo una estrecha regulación de los sistemas hormonales. Las concentraciones de hormona paratiroidea (PTH) aumentan en respuesta a concentraciones bajas de 15-hidroxi-vitamina D, concentraciones altas de fosfato y concentraciones bajas de calcio en la sangre. Cuando descienden los valores sanguíneos de calcio, el cuerpo responde secretando más PTH; esta hormona funciona elevando el calcio al aumentar la absorción de esta sustancia de los alimentos, disminuyendo la excreción urinaria y liberando calcio de los huesos. Las personas con hipoparatiroidismo toman complementos de calcio porque no tienen suficiente PTH para estimular que se libere esta sustancia de las reservas óseas, para normalizar las concentraciones de calcio. La hormona calcitonina vuelve más lenta la liberación del calcio almacenado. Los altos niveles de calcio estimulan la secreción de calcitonina.

Las reservas minerales óseas se disuelven (resorción) y recargan en forma continua. Un suministro dietético consistente de minerales (calcio, magnesio, fósforo, flúor, boro, cinc, cobre y manganeso) y vitaminas (principalmente D) para la formación de hueso, junto con ejercicios de soporte de peso, ayudan a mantener las reservas minerales del esqueleto. Cuando existe un mal funcionamiento del ciclo de formación-disolución-reconstrucción, la principal prioridad del organismo es mantener las concentraciones de calcio en la sangre para mantener el funcionamiento nervioso, muscular y enzimático.

La osteoporosis puede desarrollarse por deficiencias de fósforo durante la mineralización ósea. Una dieta variada proporciona un equilibrio de calcio y fosfato, y permite que los osteoblastos (células que reconstruyen el hueso) utilicen ambos nutrientes. La falta de suficiente fósforo promueve la liberación de calcio del esqueleto. Aunque el fósforo es abundante en la alimentación, algunos antiácidos fijan el fósforo, volviéndolo inutilizable para el organismo y demorando la formación ósea hasta que se dispone de más fósforo. La deficiencia de vitamina D también demora la mineralización ósea.

Por último, el proceso normal del envejecimiento produce un aumento más lento de PTH, al igual que una disminución en la capacidad de la piel para absorber vitamina D, y ambos fenómenos conducen a la pérdida de hueso.

## Efectos de la osteoporosis

**Caidas y fracturas.** No todas las personas que sufren una caída tienen fracturas, sin embargo, en 2009, las caídas accidentales fueron la principal causa de muerte por lesiones entre adultos de 65 años en adelante. Es posible que estos eventos y las lesiones resultantes sean responsables de imposibilitar que un adulto mayor conserve la independencia. De 10 a 20% de los adultos mayores que se rompen una cadera mueren en el curso de un año.<sup>65</sup> La muerte no se debe a la fractura en sí, sino

a las complicaciones que provienen de ella. Una de éstas es el deterioro de la movilidad, que dificulta todas las actividades de la vida diaria (incluyendo la alimentación y el ejercicio). Si un adulto mayor también ha tenido un accidente cerebrovascular, la alteración de la movilidad se convierte en la principal causa de institucionalización en EUA; 50% de los individuos mayores que sufren fracturas de cadera tienen incapacidades funcionales permanentes. Las caídas generan temor en los adultos mayores y es muy posible su prevención.

**Disminución de la estatura, cifosis.** En contraste con las fracturas de cadera, la mayoría de las fracturas vertebrales (67%) son asintomáticas. Las mujeres posmenopáusicas con compresión o fractura en la columna vertebral tienen un padecimiento que se conoce como “disminución de la estatura” que conduce a lo que se conoce como joroba de viuda (también llamada *cifosis*, que significa columna vertebral superior encorvada). La disminución de la estatura es lenta y generalmente no es dolorosa; por ejemplo, una mujer que medía 1.67 m a los 30 años quizá llegue a medir 1.52 m a los 83 años. Es posible que no se percate de la pérdida gradual de estatura hasta que alguien se lo comente o hasta que ella note que su ropa ya no le ajusta. La compresión de las vértebras puede ser una razón por el aumento en la pérdida ósea en las vértebras lumbares que se observa en una densitometría, lo cual hace que las puntuaciones de las muñecas y cadera sean mejores medios de predicción de la osteoporosis.

**Factores de riesgo.** “Ten cuidado cuando abracés a la abuela” es una advertencia que una persona da a sus hijos porque teme que rompan las costillas de la diminuta abuelita. Una paciente típica con osteoporosis es una mujer anciana, pequeña y caucásica. Los huesos frágiles se desarrollan a partir de

### CUADRO 19-8 Factores de riesgo que se asocian con osteoporosis en adultos mayores

#### No modificables

Sexo femenino, embarazos múltiples, intervalos entre embarazos  
Edad a la que ocurrieron los embarazos, lactancia  
Antecedentes familiares de osteoporosis, antecedentes maternos de fracturas de cadera

#### Caucásicas, asiáticas

Delgadas, de huesos delgados en lugar de huesos gruesos  
Antecedentes de amenorrea, menopausia prematura  
Hipogonadismo, bajas concentraciones de testosterona  
Uso amplio de esteroides

#### Potencialmente modificables

Emaciación muscular, sarcopenia  
Tabaquismo  
Deficiencia crónica de fósforo en la dieta (p. ej., uso de antiácidos que fijan el fósforo)  
Consumo elevado de alcohol  
Desnutrición  
Consumo inadecuado de calcio, vitamina D en la dieta

#### Aún polémicos o todavía no claros

Dieta alta en bebidas carbonatadas endulzadas  
Falta de flúor, boro y magnesio en la dieta  
Carga ácida renal debido a consumo excesivo de proteínas, poco consumo de frutas y verduras



una variedad compleja de factores fisiológicos, que incluyen una nutrición deficiente y falta de ejercicio. Los principales factores de riesgo de osteoporosis se presentan en el cuadro 19-8. La OMS ha desarrollado una calculadora en línea que genera una probabilidad de fracturas a 10 años, con base en diversos factores de riesgo como edad, estatura, peso, tabaquismo, fracturas previas y puntuación de densidad de la masa ósea basada en el tipo de dispositivo de DXA que se haya utilizado (el algoritmo FRAX<sup>MR</sup> está disponible en [www.nof.org](http://www.nof.org).)

## Intervenciones nutricionales

**Calcio.** En promedio, los estadounidenses mayores consumen de 300 a 450 mg menos calcio que el DRI, que es de 1 200 mg diarios (cuadro 18-12). La meta es proporcionar suficiente calcio y vitamina D a través de la dieta o complementos para que la pérdida ósea sea mínima, a pesar de la disminución en las tasas de absorción. Muchos alimentos son buenas fuentes de calcio, en el cuadro 19-9 se presenta una muestra de plan de alimentación que proporcionan los DRI para el calcio.

Es posible que seguir una rutina de complementación de calcio no sea más fácil que ingerir diario una dieta sana. En un estudio doble ciego, controlado con placebo, a cinco años, con 1 500 mujeres con una media de edad de 75 años, los autores concluyeron que el uso de suplementos con 1 200 mg de carbonato de calcio por día “son efectivos en aquellas pacientes que siguieron el tratamiento”.<sup>66</sup> El problema al recomendar la complementación de calcio para prevenir las fracturas clínicas fue “el deficiente acatamiento a largo plazo”.

**Equilibrio de nutrientes para la salud ósea.** Aunque el calcio es el nutriente más conocido en lo que se refiere a la salud ósea, otros componentes de la dieta contribuyen a las complejas

**CUADRO 19-10** Componentes dietéticos que contribuyen al calcio en la orina

	Calcio perdido en la orina
Sal: por 1 g de sal (NaCl) (alrededor de 400 mg de sodio)	~ 26 mg
Proteína: por 1 g de proteína en la dieta	~ 1 mg
Proteína en 28 mg de carne, pescado, ave o huevo	~ 7 mg
Hamburguesa de 112.5 g (¼ de libra)	~ 25–30 mg
Cafeína: 177 ml de café regular	~ 40 mg

© Cengage Learning 2014

relaciones entre las hormonas, músculos y huesos. Dependiendo del nivel de consumo, algunos nutrientes interfieren con el metabolismo del calcio (cuadro 19-10). Los altos niveles de proteína conducen a mayor excreción de calcio, aunque las pérdidas son pequeñas. En el *Nurses Health Study*, las mujeres (de 35 a 59 años, en un seguimiento a 12 años) que comieron más de 95 g de proteína al día sufrieron más fracturas del antebrazo (pero no de la cadera) debido a osteoporosis.<sup>67</sup> Por otro lado, Heaney y Layman revisaron la función de la proteína en la sarcopenia y la salud ósea, y concluyeron que “las dietas más altas en proteína se asocian en realidad con mayor masa ósea y con menos fracturas cuando la ingesta de calcio es adecuada”.<sup>68</sup> Encontraron que las dietas altas en proteína (30% de la energía) no condujeron a un exceso en la excreción de calcio en la orina. En lugar de ello, los consumos bajos de proteína se asociaron con disminución en la absorción intestinal de calcio y aumento en las concentraciones de PTH.

A fin de promover la remodelación diaria eficiente de hueso, varios hábitos nutricionales pueden mejorar el consumo y la absorción del calcio:

- Consumir bebidas ricas en calcio, como leche y kéfir o yogurt para beber junto con las comidas: los alimentos vuelven más lento el tránsito intestinal y permiten que se absorba más calcio del intestino; la proteína de los lácteos es un mejor sustrato para la matriz ósea nueva.
- Aumentar el consumo de frutas y verduras por su efecto alcalinizador: el ambiente alcalino mejora el equilibrio del calcio al inhibir la resorción ósea.<sup>68-70</sup>
- Consumir alimentos ricos en vitaminas y minerales formadores de hueso a los niveles recomendados. Este equilibrio promoverá la síntesis ósea de la matriz de colágeno, dentro de la cual se depositan los minerales durante la mineralización ósea.
- La vitamina D estimula el transporte activo del calcio en el intestino delgado y el colon; para los residentes en sitios donde hay poca exposición solar según las estaciones del año, los complementos de vitamina D pueden mantener las concentraciones en la sangre para suprimir la PTH y aumentar la absorción de calcio. La meta es de 800-1 000 UI diarias.<sup>60</sup>
- La ingesta elevada de sodio produce mayores concentraciones de calcio en la orina.

**CUADRO 19-9** Ejemplo de los alimentos de un día que proporcionan cuando menos 1 200 mg de calcio

Alimento	Cantidad de calcio (mg)
Avena con leche, 1 taza en total	266
Plátano, uno mediano	6
Café, 296 ml con 30 ml (2 cucharadas) de leche evaporada	87
Emparedado de pavo con pan de trigo entero, lechuga y mayonesa	54
Adición de queso al emparedado, 28 g de queso tipo <i>cheddar</i>	148
Cóctel de fruta enlatado, ½ taza	9
Té helado, natural	0
Jugo de naranja, fortificado con calcio, 237 ml	289
Almendras tostadas, 2 cucharadas	33
Pasta con pollo, 1½ tazas	54
Rebanadas de jitomate, 2	2
Galleta dulce, 1 mediana	5
Leche con chocolate, 237 ml	287



- La cafeína proveniente de 2-3 tazas de café al día (en mujeres posmenopáusicas) que se consume junto con una baja ingesta de calcio, se ha asociado a pérdida ósea.
- Al tomar complementos, dividir las dosis a lo largo del día para una mayor absorción. El carbonato de calcio se absorbe mejor con los alimentos, en tanto que el citrato de calcio se absorbe igual con o sin alimentos. El calcio debe tomarse en momentos diferentes que los antiácidos, porque la acidez estomacal mejora la absorción. En casos donde se disminuye la acidez estomacal, el citrato de calcio es más soluble que el carbonato de calcio.

**Ejercicio.** El ejercicio de soporte de peso forma los huesos y músculos, que funcionan a la par para mantener el equilibrio y prevenir caídas. El reposo en cama y la inmovilidad causan rápida pérdida de masa ósea; los pacientes institucionalizados no mantendrán su fortaleza si no se hacen esfuerzos concertados.

### Otros temas que afectan las intervenciones nutricionales

**Hormonas.** Las hormonas controlan el sistema dinámico de remodelación ósea. El estrógeno, la testosterona, la hormona del crecimiento y el factor de crecimiento insulínico-1 (IGF-1) aumentan la absorción intestinal de calcio. El reemplazo hormonal, con o sin calcio adicional, puede aumentar de manera eficaz la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas. Sin embargo, en 2002, la *Women's Health Initiative (Iniciativa de salud de la mujer)* informó un aumento en las tasas de cáncer de mama, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular y tromboembolia venosa, además de reducción en las tasas de fractura de cadera y enfermedad colorrectal debidos al reemplazo de estrógeno.<sup>71</sup>

**Fármacos.** Los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (SSRI), como el Prozac, se recetan con frecuencia para el tratamiento de la depresión y se asocian con pérdida de hueso. Al tratar de comprender las vías de señalización que implican los receptores de lipoproteína de baja densidad y de la serotonina, los investigadores descubrieron que la serotonina que se produce en el duodeno suprime la proliferación de osteoblastos. En un artículo prospectivo sobre los efectos bloqueadores nocivos de la serotonina intestinal sobre la masa ósea, que se publicó en el *New England Journal of Medicine*, el Dr. Clifford Rosen describió los complejos vínculos entre el esqueleto, el intestino y el cerebro.<sup>72</sup> Tituló su artículo *Serotonin rising—the bone, brain, bowel connection (Elevación de la serotonina: conexión entre hueso, cerebro e intestino)*. Este trabajo destaca los complicados mecanismos que sustentan la salud de los huesos. Parecería fácil aceptar que las células hemáticas y las papilas gustativas se renuevan en cuestión de días, pero no es tan sencillo imaginarse que los huesos son un tejido dinámico que se remodela en forma continua, incluso en la vejez. Lo único que pasa es que el sistema de remodelación de los adultos mayores no es tan eficiente y resistente como el de los adultos jóvenes.

En resumen, la mejor estrategia de prevención de la osteoporosis es por medio de dieta y ejercicio adecuados en adultos jóvenes, que es cuando los huesos están creciendo. Para individuos mayores que tienen huesos frágiles, una dieta rica en nutrientes, complementada con calcio y vitamina D, junto con el ejercicio apropiado, es útil para fortalecer los huesos. Los medicamentos que auxilian en la formación de hueso requieren atención por parte de un médico.

## Salud bucal

### Identifique tres o más estrategias nutricionales que contribuyen a la salud bucal.

Es posible obtener una buena nutrición sin tener toda la dentadura o incluso cuando se carece de ella; sin embargo, la capacidad para morder y masticar facilita que se consuman frutas y verduras, lo cual se relaciona con una mejor salud. Por fortuna, son más las personas que conservan sus dientes debido a una mejor atención dental. A principios del siglo XX, cerca de un tercio de todos los adultos no tenían dientes naturales; en la actualidad, esa cifra ha disminuido a menos de una cuarta parte de los adultos mayores sin dentadura natural (véase el cuadro 19-11 que presenta la prevalencia de personas desdentadas por edad y nivel de pobreza). La masticación es más eficiente con dientes naturales; los individuos que utilizan dentaduras postizas completas tienen aproximadamente 20% de la capacidad de masticación que quienes conservan todos sus dientes.<sup>73</sup> Los alimentos se pueden cortar, rebanar, picar, rallar y transformar en batidos y sopas para asegurar una dieta variada cuando la capacidad de masticación está afectada. La falta de dientes naturales no tiene que conducir a una dieta inadecuada.

Es más probable que los cambios en la salud bucal sean resultado de enfermedades, tratamiento médico o uso de fármacos que del envejecimiento en sí. La **xerostomía** (que se conoce como sequedad bucal) y la enfermedad periodontal (PD) son dos padecimientos que pueden interferir con la tolerancia de los alimentos e, incluso, con el disfrute de la comida. “No podemos tener una boca sana, una gran sonrisa o una buena conversación sin ella; la saliva lubrica la vida”, es lo que solía decir Nelson Rhodus, profesor de la División de Medicina y Diagnóstico Orales de la Universidad

**Xerostomía.** La boca seca puede ser un efecto secundario de medicamentos (en especial antidepresivos) para el tratamiento del cáncer de cabeza y cuello, diabetes y también puede ser síntoma del síndrome de Sjögren, que es un trastorno inmunitario que no tiene cura en la actualidad.

**CUADRO 19-11** Proporción de personas ancianas que informan no tener dientes naturales, según edad, raza y nivel de pobreza (EUA)

Edad	Sin dientes naturales en 2010
65-74 años	19.3%
75 años y mayores	32.5%
<b>Por edades de 65 y mayores, según raza y nivel socioeconómico, NHANES, 2005-2008</b>	
Caucásicos	21.9%
Afroamericanos	32.0%
México-estadounidenses	15.7%
Cercanos al nivel de pobreza (100 a 200% de pobreza)	31.4%
Pobres (<100% de pobreza)	36.8%
No pobres (>200% de pobreza)	16.1%

Fuente: Referencia 2, Indicador 17 y National Center for Health Statistics Data Brief, No. 96, mayo de 2012.

**Encía.** Tejido de la mucosa bucal.  
**Esfínter esofágico inferior (LES).** Esfínter que permite que se cierre la unión entre el esófago y el estómago.

de Minnesota, a sus alumnos de posgrado de nutrición. Excepto tal vez por el síndrome de Sjögren, en el que la xerostomía es un síntoma asociado, los medicamentos y otros tratamientos son las causas probables de la sequedad bucal y, en consecuencia, quizá sea imposible su prevención, aunque es probable su mejoría. Existen varios padecimientos que tienen probabilidad de asociarse con la sensación de boca seca. Los diuréticos, como tratamiento de la hipertensión, provocan una menor secreción de saliva; otros fármacos que se asocian con sequedad bucal incluyen ansiolíticos, antidepressivos, sedantes y antihistamínicos. El tratamiento del cáncer de cabeza y cuello también puede conducir a xerostomía cuando se han afectado las glándulas salivales. La falta de saliva por cualquier razón da un mejor ambiente a las bacterias para la formación de placa. Es frecuente que la xerostomía se acompañe de pérdida del gusto (disgeusia) y dolor en la lengua (glosodinia), que son factores que pueden interferir con el disfrute de la comida.


El tratamiento esencial de la xerostomía es una buena higiene bucal, en especial después de las comidas, además de estimular la saliva con caramelos sin azúcar, trozos de fruta congelada, masticar chicle sin azúcar (con xilitol, maltitol) y con sorbos frecuentes de agua. La saliva artificial también puede ayudar a mantener húmeda la cavidad bucal.

La PD ocurre por infecciones bacterianas en la encía, que conduce a la destrucción de los ligamentos que fijan los dientes a las mandíbulas y a que las encías se retraigan. La formación de placa en los sacos resultantes contribuye a mayor infección y a la pérdida final de las piezas dentales. Las personas con una salud general y un sistema inmunitario comprometidos están en mayor riesgo de enfermedad periodontal. La PD se asocia con enfermedad vascular aterosclerótica (ASVD), aunque todavía no se ha demostrado que el tratamiento que reduce la PD y la inflamación sistémica prevenga la ASVD.<sup>74,75</sup> La prevención de la PD enfatiza una higiene bucal estricta que elimine la placa, mejore el estado inmunitario y garantice una nutrición óptima. La evidencia de un estudio observacional que utilizó los datos de NHANES encontró que la ingesta de DHA y EPA a niveles moderados se asoció con menor prevalencia de PD en adultos. Antes de crear pautas dietéticas que recomienden estos ácidos grasos omega-3 para la salud bucal, se requieren estudios de intervención que examinen si dichos ácidos grasos causan una reducción en la PD.<sup>76</sup> Además de las deficiencias de vitamina C y cinc que se asocian con la PD, la corrección de deficiencias potenciales de calcio, vitamina D y magnesio ayudarán a las mujeres posmenopáusicas a conservar fuertes sus huesos, incluyendo los de la mandíbula. Garantizar la nutrición óptima incluye el manejo de la diabetes. La elevación de la glucemia eleva la glucosa en la saliva, que conduce a caries y a acelerar la enfermedad periodontal; también puede hacer que la boca sea más susceptible a la candidiasis. El control de la diabetes se traduce en una mejor salud bucal.

La buena salud bucal en los adultos mayores también incluye la prevención de caries. El cepillado, el uso de hilo dental y las recomendaciones dietéticas para los adultos mayores son iguales que para las personas jóvenes. Quienes acostumbren el té (negro, sin azúcar) incluso pueden tener una ventaja en este aspecto; los polifenoles del té negro parecen interferir con la capacidad de las bacterias para adherirse a la placa. Por

desgracia, enjuagarse la boca con té no implica que se elimine la necesidad del cepillado y del uso de hilo dental para eliminar la placa.

## Enfermedad gastrointestinal

 **Describe los tres problemas gastrointestinales más comunes de los adultos mayores, junto con las estrategias de manejo nutricional para aliviar cada padecimiento.**

El aparato gastrointestinal (GI) cumple con tantas funciones que no debería provocar sorpresa enterarse que, para el final de la vida adulta, en ocasiones presenta un mal funcionamiento. Parece milagroso que las personas coman de forma consistente lo que les gusta sin meditar en gran medida en ello y que el cuerpo convierta ese alimento en energía para la vida diaria. Las áreas del aparato GI que tienen probabilidad de mostrar un mal funcionamiento en la vejez son:

1. La unión esofágico-estomacal: el debilitamiento de los músculos conduce a *enfermedad por reflujo gastroesofágico* (GERD).
2. El estómago: la disminución de la acidez conduce a *cambios en la absorción de nutrientes*.
3. Los intestinos: la *alteración en la motilidad* provoca estreñimiento, diarrea y algunas intolerancias a alimentos específicos.

Con frecuencia, estos problemas son secundarios a otras enfermedades. Sin importar cuál sea la causa, los adultos mayores están en un riesgo más elevado de padecer los problemas GI que se discuten a continuación, cualesquiera de los cuales pueden afectar las actividades de los adultos mayores.

### Enfermedad por reflujo gastroesofágico (GERD)

**Definición.** La GERD es un trastorno crónico que ocurre cuando los contenidos estomacales regresan al esófago, produciendo síntomas molestos o complicaciones. La dificultad para el diagnóstico condujo a un consenso global que se denominó la Definición 2006 de Montreal; está centrada en el paciente más que en los datos endoscópicos. Por el contrario de las teorías anteriores que definían a la GERD como parte de un espectro de enfermedades, ahora se considera como un conjunto de síntomas específicos, donde la enfermedad por reflujo no erosiva es la más común.

**Prevalencia.** No todos los individuos con síntomas de GERD buscan atención médica, así que las estimaciones sobre prevalencia pueden variar. La GERD es el diagnóstico GI más común que se emite en las visitas al médico. Las estadísticas de prevalencia van de 10% para los estadounidenses que tienen episodios diarios de acidez estomacal hasta un estimado de 25-35% de la población estadounidense que presenta GERD.<sup>77</sup>

**Etiología y efectos.** No está claro si el ácido en el esófago provoca debilitamiento del **esfínter esofágico inferior** (LES, *lower esophageal sphincter*) o si el esfínter debilitado es el que causa GERD. Los principales síntomas de GERD son acidez

estomacal y regurgitación ácida. Los contenidos estomacales, que son muy ácidos, regresan hacia el esófago, lo cual provoca irritación, eructos, ronquera y dolor subesternal. Las ulceraciones y los trastornos de deglución son síntomas de los casos graves de GERD. El *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), un causante de la úlcera péptica, no provoca GERD.<sup>78</sup> Una reseña sobre el impacto de la microbiota intestinal en la salud humana sugiere que, en la vejez, la combinación simbiótica bacteriana del intestino cambia debido al uso de medicamentos (p. ej., antibióticos), lo cual deriva en una disminución de la protección antiinflamatoria contra las cepas antiguas de *H. pylori*.<sup>79</sup>

**Factores nutricionales de riesgo.** El exceso de alcohol, la obesidad y el tabaquismo se relacionan con los episodios de GERD. Además, el café, tanto regular como descafeinado, se relaciona con la acidez estomacal.

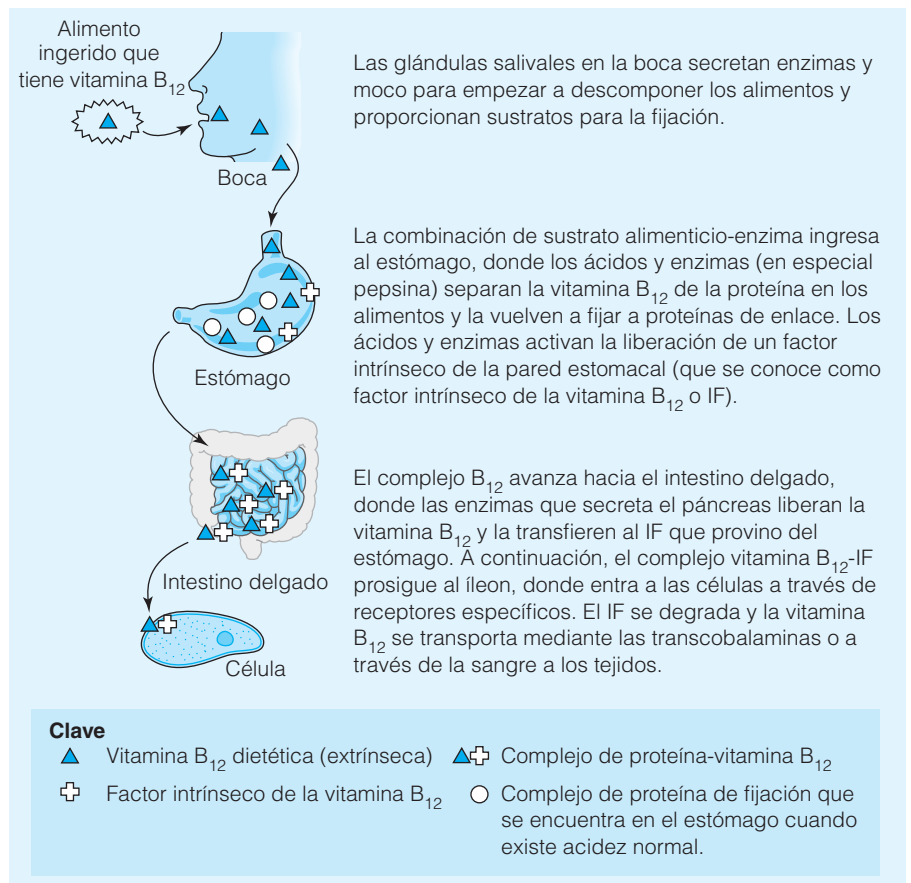
**Intervenciones nutricionales.** La principal intervención dietética consiste en omitir los alimentos que provocan irritación química o mecánica. La variación en los síntomas de GERD depende de un abordaje centrado en el paciente, en lugar de basarse en cifras o mediciones directas de laboratorio. Sin embargo, las pautas generales indican elegir una dieta baja en grasas, evitar comer de manera abundante y aprovechar la gravedad permaneciendo en posición erecta durante varias horas después de comer. Los alimentos altos en grasas y el alcohol disminuyen la presión del LES. Las bebidas fermentadas (vino, cerveza) y la cafeína estimulan el ácido gástrico, de modo que reducirlos puede dar cierto alivio. Las proteínas también estimulan los ácidos gástricos, así que consumir la proteína necesaria en el curso del día, en lugar de hacerlo en 1 o 2 comidas, ayuda a limitar al mínimo el reflujo. Las comidas condimentadas y los productos con cafeína, chocolate, menta, cítricos y jitomate se encuentran entre los alimentos que tienen el potencial de inducir dolor y reflujo.<sup>77</sup>

### Los trastornos estomacales afectan la disponibilidad de nutrientes: malabsorción de vitamina B<sub>12</sub>

**Definición y etiología.** La anemia perniciosa y la gastritis atrófica son dos padecimientos que provocan deficiencias de vitamina B<sub>12</sub>. La anemia perniciosa (anemia macrocítica megaloblástica), causada por la falta de factor intrínseco (IF) que se libera de la pared estomacal, se asocia con hipoclorhidria y alteración en la absorción del hierro, y es poco común en individuos menores de

35 años; también es rara incluso en adultos mayores. La causa más frecuente de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> en personas de la tercera edad se relaciona con un funcionamiento estomacal anormal. La inflamación prolongada, seguida de atrofia de la mucosa estomacal que secreta menos ácido, provoca gastritis atrófica. Los adultos mayores con gastritis atrófica siguen absorbiendo cierta cantidad de vitamina B<sub>12</sub> de los alimentos, pero con el tiempo presentan una deficiencia. Por último, el tratamiento con antiácidos neutraliza el ácido estomacal y eleva el pH del estómago, lo cual impide que la vitamina B<sub>12</sub> se separe de su proteína portadora, aunque el factor intrínseco de la vitamina B<sub>12</sub> esté presente. Los síntomas de la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> se manifiestan después de 3-6 años de absorción deficiente.

La absorción de vitamina B<sub>12</sub> de los alimentos requiere acidez del estómago, enzimas (especialmente pepsina) y factor intrínseco (IF). Los ácidos y enzimas estomacales separan y transfieren la vitamina B<sub>12</sub> de los alimentos a proteínas portadoras (la mayoría de las cuales provienen de las glándulas salivales en la boca). Luego, el complejo de proteína portadora-vitamina B<sub>12</sub> se separa de nuevo y la vitamina se fijará al IF (que se produce en el estómago y migra al intestino delgado). Entonces, el complejo vitamina B<sub>12</sub>-IF se fija al recubrimiento del intestino delgado, se transporta a través de éste y se libera dentro del torrente sanguíneo para llegar hacia las células de tejido (figura 19-3).



© Cengage Learning

**FIGURA 19-3** Sinopsis de la absorción de vitamina B<sub>12</sub>.

**Prevalencia y detección.** Los artículos que tratan sobre la vitamina B<sub>12</sub> sugieren que la deficiencia de cobalamina es un problema poco reconocido en adultos mayores, a pesar de sus graves consecuencias, pero las estimaciones de deficiencia van desde menos de 1% hasta 46% de la población, dependiendo de los criterios para el diagnóstico. En EUA, la ingesta de vitamina B<sub>12</sub> es más que adecuada (cuadro 18-12), de modo que las bajas concentraciones en sangre tienen que evaluarse en relación con otros padecimientos, como gastritis atrófica, anemia, osteoporosis y enfermedad cardiovascular.<sup>80</sup>

Las concentraciones séricas de **cobalamina** se utilizan para detectar la deficiencia, aunque es posible que la puntuación de corte se haya establecido a un nivel muy bajo para los adultos mayores.<sup>81</sup> Un estudio clásico acerca de adultos que viven dentro de la comunidad (61 a 87 años) midió la concentración de vitamina B<sub>12</sub> a lo largo de cinco años y encontró niveles normales de esta vitamina (por arriba de 185 pmol/L). Los grupos con menos atrofia cerebral tenían concentraciones séricas significativamente mayores (308-386 pmol/L en el tercil intermedio y >386 pmol/L en el tercil más alto) que el tercil más bajo con la mayor pérdida de volumen cerebral (<308 pmol/L).<sup>81</sup>

El estatus de la vitamina B<sub>12</sub> depende de otros dos nutrientes: vitamina B<sub>6</sub> y ácido fólico. Las concentraciones sanguíneas de la coenzima **homocisteína** pueden reflejar una deficiencia en la ingesta dietética de uno de cualquiera de los tres nutrientes. En contraste, otro producto intermediario, el **ácido metilmalónico (MMA)**, sólo se encuentra en la vía específica de la vitamina B<sub>12</sub>. Por ende, la elevación de las concentraciones de MMA en sangre ocurre cuando no se dispone de cantidades adecuadas de vitamina B<sub>12</sub>. Las elevaciones de MMA y homocisteína confirman una deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, en tanto que los niveles normales de MMA, junto con elevación de la homocisteína, indican que debe investigarse una deficiencia de ácido fólico u otra causa.

**Cobalamina.** Otro nombre para la vitamina B<sub>12</sub>. Las importantes funciones que cumple la cobalamina son el metabolismo de los ácidos grasos, síntesis del ácido nucleico (es decir, DNA, una proteína compleja que controla la formación de nuevas células sanas) y la formación de la vaina de mielina que protege las neuronas.

**Homocisteína.** Otro producto intermedio que depende de la vitamina B<sub>12</sub> para llevar a cabo el metabolismo. Sin embargo, tanto la vitamina B<sub>12</sub> como el folato (otra vitamina del grupo B) son coenzimas que participan en la degradación de ciertos componentes proteínicos en esta vía. En consecuencia, las concentraciones elevadas de homocisteína pueden ocurrir por deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, folato o piridoxina.

**Ácido metilmalónico (MMA).** Producto intermediario que necesita la vitamina B<sub>12</sub> como una coenzima para el metabolismo de los ácidos grasos. La vitamina B<sub>12</sub> es la única coenzima en esta reacción; cuando está ausente, se eleva la concentración de MMA en la sangre.

**Efectos.** La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> conduce a daños neurológicos irreversibles, alteraciones de la marcha y el equilibrio, y deterioro cognitivo (incluyendo confusión y cambios de estado de ánimo). Se sabe que las altas concentraciones de homocisteína constituyen un factor de riesgo de cardiopatía y de enfermedad vascular periférica.

**Factores de riesgo.** Los factores de riesgo de la malabsorción de vitamina B<sub>12</sub> incluyen edad avanzada, trastornos gastrointestinales, patrones genéticos, medicamentos y (en cierto grado) consumo inadecuado de alimentos. Los trastornos gastrointestinales que afectan la absorción de

vitamina B<sub>12</sub> incluyen gastritis atrófica (con mayores riesgos en diabetes y trastornos tiroideos autoinmunitarios), extirpación parcial del estómago e infección por *H. pylori*. Los medicamentos que suprimen la secreción de ácidos estomacales o que alteran la absorción se asocian con riesgo de deficiencias. Los ejemplos de estos tipos de medicamentos son las biguanidas orales (p. ej., metformina para el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2), preparados de potasio de liberación modificada, antagonistas del receptor de hidrógeno (p. ej., Cimetidina® o Tagamet®) e inhibidores de la bomba de protones (p. ej., omeprazol/Prilosec® administrado para la enfermedad por reflujo gastroesofágico). Los vegetarianos que no toman complementos están en riesgo de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> debido a bajo consumo en la dieta.

Es posible que existan algunas diferencias étnicas y de género para el desarrollo de deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>. Los hombres caucásicos ancianos tuvieron las mayores tasas de prevalencia, en tanto que las mujeres afroamericanas y asiáticas tuvieron las menores tasas entre los ancianos que viven dentro de la comunidad (de 60 años en adelante), en la ciudad de Los Ángeles. En contraste, Zeitlin y colaboradores concluyeron que no había diferencias relacionadas con la edad o el género en las concentraciones medias de B<sub>12</sub> sérica, después de analizar alrededor de 440 sujetos en el *Bronx Aging Study (Estudio de envejecimiento en el Bronx)* (media de edad = 79 años).<sup>83</sup>

**Intervenciones nutricionales.** El DRI de vitamina B<sub>12</sub> para adultos de todas las edades es de 2.4 µg/día y el nivel de ingesta máxima tolerable no se ha determinado. Sin embargo, las dosis farmacológicas orales de vitamina B<sub>12</sub> para pacientes con deficiencia de esta vitamina son de 0.2-2 mg (200-2 000 µg) por día y son superiores al DRI porque alrededor de 1-2% se absorbe a través de difusión pasiva en el intestino delgado.<sup>84</sup> Un estudio para establecer la dosis examinó dosis de vitamina B<sub>12</sub> que iban de 2.5 a 1 000 µg con adultos sanos que vivían de manera independiente y que tenían más de 70 años; este estudio encontró que las deficiencias leves se pueden normalizar con dosis de 500 a 1 000 µg de cianocobalamina, dependiendo del indicador sanguíneo medido.<sup>85</sup> Los alimentos fortificados con altas concentraciones de vitamina B<sub>12</sub> cristalina o sintética incrementan la probabilidad de absorción pasiva. Los alimentos altos en folato y hierro también son necesarios en casos donde se ha diagnosticado deficiencia de folato o hierro. Las harinas y cereales de desayuno enriquecidos proveen casi dos terceras partes del folato total en la alimentación.<sup>86</sup> En consecuencia, en el caso de adultos mayores, los cereales de granos enteros, enriquecidos con vitamina B<sub>12</sub> y ácido fólico, representan un “alimento potente”.

## Estreñimiento

**Definición.** Existen muchas definiciones de “patrón intestinal normal”. Los patrones normales de evacuación pueden ir de 2 o 3 evacuaciones por día a 2 o 3 por semana. Para ayudar a determinar qué constituye un patrón anormal, un grupo de trabajo de gastroenterólogos desarrolló los criterios de Roma III, que son los que se emplean en la actualidad.<sup>87</sup> El estreñimiento funcional en adultos implica que en el último año un individuo ha tenido dos o más de los siguientes síntomas durante cuando menos 12 meses (en 25% o más de las evacua-



ciones): esfuerzo, heces caprinas o duras, sensación de evacuación incompleta, sensación de bloqueo del recto, manipulación manual y menos de tres evacuaciones por semana.

**Prevalencia.** Cuando se utilizó el criterio de “dos o menos evacuaciones por semana” como definición del estreñimiento, la prevalencia en EUA fue de 3.8% en adultos mayores de 60-69 años y 6.3 en individuos mayores de 80 años.<sup>88</sup> Estas tasas son mucho más bajas que el porcentaje de población anciana que se preocupa de la regularidad de sus evacuaciones; por ejemplo, de personas de 65 años en adelante que vivían en una comunidad de la zona del Medio Oeste de EUA, 40% informaban tener algún tipo de estreñimiento.<sup>89</sup>

**Etiología y efectos.** Los medicamentos y las enfermedades como la diabetes, cáncer, enfermedad de Parkinson y síndrome de colon irritable u otros trastornos gástricos se asocian con

estreñimiento. También existe la percepción en el público de que la “regularidad” implica tener evacuaciones cada mañana. La publicidad de las dietas limpiadoras de las celebridades contribuye adicionalmente a la percepción de que es necesario evacuar diario. Los adultos mayores no son inmunes a este tipo de publicidad. En un artículo sobre los mitos y conceptos equivocados populares acerca de la evacuación intestinal, Müller-Lissner y tres colegas gastroenterólogos internacionales introdujeron una observación que podría ajustarse a otros trastornos: “Como con cualquier trastorno generalizado que se ha entendido de una manera incompleta, existen muchas creencias popularizadas que a menudo no se basan en las evidencias”.<sup>90</sup> El cuadro 19-12 resume los conceptos falsos que pueden encontrarse. Los tiempos del tránsito intestinal de las heces, su peso y su consistencia varían entre los adultos sanos de todas las edades. Esto es comprensible si se consideran las principales funciones del colon, que es la conservación del

**CUADRO 19-12** Conceptos equivocados acerca del estreñimiento crónico

Mito común	Lo que demuestra la evidencia
Las heces que permanecen en el colon durante largo tiempo producen “autointoxicación”; esta teoría dio lugar a los lavados de colon y el uso de lavativas	No existe evidencia de que se absorban toxinas del colon.
Un colon alargado puede causar estreñimiento porque se reabsorbe demasiada agua de las heces, lo cual las endurece y existe el peligro de que el intestino se tuerza	Se ha calculado que la extensión normal del colon en los adultos humanos va desde 95 hasta 180 cm en seis estudios informados; la longitud depende de la metodología. No existen estudios que relacionen la longitud del colon con el tiempo de tránsito.
Las hormonas conducen a estreñimiento	Algunas sí tienen este efecto; en un porcentaje muy pequeño de adultos mayores, el hipotiroidismo se asocia con estreñimiento y el hipertiroidismo con diarrea.
El estreñimiento se debe a una dieta baja en fibra y su mejor tratamiento es el consumo de ésta	La fibra tiene diferentes funciones y no se digiere de manera uniforme; esto complica los estudios. Sí, la fibra aumenta el volumen de las heces. El salvado de trigo y el <i>psyllium</i> reducen el tiempo de tránsito intestinal. Una dieta baja en fibra quizá contribuya al estreñimiento, pero algunos casos graves de este problema se exacerban por la fibra dietética adicional.
La poca ingesta de líquido causa heces duras	Las entrevistas con adultos mayores no mostraron ninguna asociación entre la ingesta estimada de líquidos y el estreñimiento; ingerir agua mineral quizá tenga un ligero efecto laxante debido al contenido de magnesio. Excepto en casos de deshidratación, “los datos disponibles no sugieren que las heces se puedan manipular a un grado clínicamente relevante al modificar la ingesta de líquido”.
Una vida sedentaria y la inactividad conducen a estreñimiento	Los programas de control intestinal en los hogares para ancianos (fibra, líquidos, ejercicio) han reducido el consumo de laxantes. “Los programas de intervención que aumentan la actividad física como parte de un programa de rehabilitación quizá sean útiles.”
Consumir laxantes causa alteraciones de los electrolitos y problemas abdominales	Las afecciones abdominales se presentan tanto por el estreñimiento como por el uso de laxantes; los laxantes estimulantes (hojas de sen, bisacodyl) tal vez provoquen cólicos; los agentes que forman volumen o los agentes osmóticos pueden aumentar la presión que se percibe como distensión. Los laxantes pueden causar alteraciones de los electrolitos, pero pueden controlarse.
El uso de laxantes induce habituación y tolerancia	Existen estudios limitados sobre la tolerancia a los laxantes que sugieren que es poco común “en la mayoría de los usuarios”. Aquellos con casos graves que requieren laxantes estimulantes quizá requieran dosis cada vez mayores.

Fuente: el contenido del cuadro proviene de información resumida de las referencias 90 y 91.



agua, fungir como un sitio donde la acción de las bacterias puede digerir los restos alimenticios para extraer nutrientes útiles y actuar como un lugar para almacenar los desechos hasta el momento y lugar adecuado para la evacuación. Los estudios con animales indican que, al envejecer, los músculos del intestino presentan una menor respuesta y que los transmisores entre cerebro y músculo son defectuosos o responden menos. En adultos mayores es posible que disminuyan el mecanismo de la sed. Los bajos niveles de las secreciones estomacales y la posibilidad de una reducción en la fortaleza muscular afectan el peristaltismo. Existe la posibilidad de que se eviten los alimentos altos en fibra debido a problemas de masticación; este tipo de dietas bajas en fibra también pueden exacerbar la diverticulitis. El funcionamiento cognitivo disminuido quizá se vuelva tan grave que el individuo no reconozca la necesidad de evacuar; esto también puede conducir a estreñimiento o incontinencia fecal.

**Factores de riesgo.** Falta evidencia consistente que indique que el ejercicio alivia el estreñimiento en adultos mayores, aunque los estudios epidemiológicos han encontrado que los mayores niveles de actividad física regular se asociaron con menor riesgo de estreñimiento.<sup>91</sup> Los factores nutricionales de riesgo de estreñimiento incluyen:

- Deshidratación.
- Uso de medicamentos, como opioides y antiinflamatorios no esteroideos.
- Antácidos y complementos altos en hierro y otros minerales.

**Intervenciones nutricionales.** Las intervenciones tradicionales deben alentar el incremento en la fibra alimentaria, junto con un aumento en la ingesta de líquidos. Una actualización al 2010 encontró que la fibra, los líquidos y el tono muscular promueven las evacuaciones y es necesario que existan los tres factores.<sup>91</sup> Cuando hay deshidratación, la adición de líquido mejora el estreñimiento. No existen estudios que sugieran cuál es la ingesta mínima de líquidos que mantendrá un funcionamiento intestinal normal en un adulto mayor. En adultos sanos, el consumo de líquidos puede variar en gran medida y, sin embargo, presentar evacuaciones normales.<sup>90</sup> Optimizar el consumo de alimentos y fibra ayudará a crear masa en las heces; en promedio, los adultos mayores no ingieren la cantidad de fibra recomendada. Las fuentes de fibra no soluble incluyen el salvado y la celulosa en frutas y verduras; las bacterias del colon fermentan estas fibras, lo cual produce gas (que conduce a flatulencia). El tipo de bacterias y de residuos alimenticios determinan la producción de gas. Los alcoh

**Diverticulitis.** “Sacos” infectados dentro del intestino delgado.

**Gluten.** Proteína que se encuentra en el trigo, escanda, kamut, espelta y triticale (género *Triticum* [trigo]), cebada y centeno. La escanda, espelta y kamut son formas ancestrales del trigo actual. La avena aparece en algunas listas de “gluten”, pero es inherentemente libre de gluten, aunque durante su procesamiento puede contaminarse con granos que sí contienen gluten.

holes a base de azúcar se fermentan en el colon, al igual que la estaquiosa y rafinosa, dos de los carbohidratos en las leguminosas. El salvado en panes y cereales es una manera de aumentar el volumen fecal que estimula el peristaltismo para mover los desechos a lo largo del colon. La sección sobre fibra en el capítulo 18 ofrece suge-

Pudín poderoso, también conocido como receta especial de Behm<sup>92</sup>

1 taza de puré de manzana  
1 taza de salvado sin procesar, All-Bran o Bran Buds  
½ taza de jugo de ciruela pasa

Combine todos los ingredientes y refrigere o congele. Sirva dos cucharadas con la cena, seguido de líquido adicional, como 1 taza de agua.

Incluso puede encontrar el pudín poderoso en internet:


1½ tazas de ciruelas deshuesadas  
1 taza de puré de manzana sin endulzar  
½ taza de All-Bran  
¾ de taza de jugo de ciruela pasa  
Coloque todos los ingredientes en una licuadora y muélos hasta hacerlos un puré sin grumos. Sirva ¼ de taza diario, seguida de un vaso de agua.

© Cengage Learning 2014

**FIGURA 19-4** Recetas altas en fibra como alternativa para los laxantes.

rencias para incorporar fibra en la dieta (consulte los cuadros 18-13 y 18-14). Los servicios de atención nutricional a largo plazo han diseñado recetas especiales para lograr que los residentes dejen los laxantes, como incorporar fibra de *psyllium*, puré de manzana y jugo dentro de gelatinas con sabor a fruta. Un método particular es la llamada receta especial de Behm o pudín poderoso (figura 19-4). Sin embargo, debe tenerse precaución al incrementar la fibra: determine si existe probabilidad de impacción fecal debido a enfermedad como cáncer de colon. Integrar actividades y ejercicio puede mejorar el peristaltismo y aliviar el estreñimiento, así como la sensación de distensión y la flatulencia.

## Enfermedades inflamatorias: osteoartritis

 **Describa los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos mayores de 65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

### Definición y prevalencia

Las enfermedades inflamatorias incluyen enfermedad periodontal, osteoartritis, artritis reumatoide, enfermedad celíaca (intolerancia al **gluten**), síndrome de colon irritable, diverticulitis (una infección en el intestino delgado), gastritis atrófica y asma. De estos padecimientos, la artritis afecta al mayor número de personas de la tercera edad.

En esta sección se trata la osteoartritis (OA) porque es la forma más común de artritis. Cerca de 12.4 millones (33.6%) de adultos de 65 años y mayores en EUA sufren OA, que con más frecuencia afecta las articulaciones de rodillas, manos y cadera.<sup>93</sup> La frecuencia aumenta con la edad, pero se estabiliza alrededor de los 75 a 80 años. Este trastorno se encuentra entre las causas principales de discapacidad entre los adultos que habitan dentro de la comunidad; de estos pacientes, 80% tiene algunas limitaciones del movimiento.

## Estudio de caso 19-1

### Bridget Doyle recuerda a Laura

Aunque vive en Lenoir Manor, una institución de retiro con cuidados permanentes, Laura, una menuda mujer (1.42 m; 44 kg de peso) viuda del rector de una universidad local, no se considera vieja. No muestra problemas nutricionales o de salud importantes y tiene buen apetito. Años antes fue una excelente cocinera y buena anfitriona de fiestas, pero en la institución residencial otras personas le preparan la comida. Debido a que durante el último año ha tenido ligera retención de líquidos, ya no añade sal a sus alimentos. Comenta a Bridget Doyle, su nutrióloga, que sí, en ocasiones no le gusta la comida y extraña cocinar para sí misma.

Un lunes por la mañana, la enfermera encuentra a Laura en cama con parálisis del lado izquierdo del cuerpo. El diagnóstico es de un accidente cerebrovascular derecho, que conduce a tres semanas de hospitalización. De regreso en el pabellón de cuidados especializados, Laura requiere una sonda nasogástrica para alimentarla. Está alerta y reconoce a la gente, pero su habla es limitada. De un día para otro, sus cuidados han cambiado de los de una persona que requiere monitoreo nutricional rutinario a alguien que tiene muchos problemas interrelacionados:

- Incapacidad para comunicar con claridad sus preocupaciones médicas y nutricionales.
- Pérdida de peso de 4.08 kg durante su hospitalización de tres semanas.
- Intenso desagrado por la sonda nasal, como lo demuestran sus repetidos intentos por quitárselo, lo cual conduce a que se le aten las manos.



### Preguntas

#### Evaluación

1. ¿Qué parámetros nutricionales deben evaluarse y vigilarse ahora que Laura ha regresado a Lenoir Manor?

#### Diagnóstico

2. ¿Cuáles disciplinas deberían participar en el plan de cuidados para Laura y por qué?
3. El equipo interdisciplinario desea satisfacer las necesidades de Laura de una manera digna y respetuosa. ¿Cómo pueden atender tanto los problemas clínicos como los éticos?
4. ¿Cuáles son las estrategias que pueden adoptar los jóvenes adultos para reducir su riesgo de accidente cerebrovascular?

#### Vigilancia y valoración

5. ¿Cómo puede asegurarse Bridget de que se satisfagan las necesidades nutricionales de Laura?

### Etiología

La OA no tiene causa conocida, aunque existen mecanismos genéticos de activación que se han asociado con su desarrollo. Se caracteriza por la degeneración de huesos y cartílagos en las articulaciones, hipertrofia ósea, cambios en la membrana sinovial, endurecimiento de los tejidos blandos e inflamación que daña los tejidos. La variabilidad en la ocurrencia y progreso de la osteoartritis en rodillas, cadera y manos sugiere que es posible que la enfermedad sea un grupo de trastornos diferentes y únicos. En contraste con la osteoartritis, la artritis reumatoide es una enfermedad autoinmune del colágeno, que también se caracteriza por la inflamación.

### Efectos de la osteoartritis

La inflamación por osteoartritis causa dolor, rigidez e hinchazón. En la actualidad no existe cura. La OA se encuentra entre los padecimientos más incapacitantes de los adultos mayores. Aunque el deterioro funcional no tiene que afectar el estado nutricional, es probable que complique uno o más de los pasos necesarios para comer bien: la procuración de los alimentos, preparación segura, limpieza y disfrutarlos. El dolor tiñe las actividades de todos los días, dejando a los individuos frustrados y agotados. Las metas del tratamiento son el control del dolor, la mejoría del funcionamiento de las articulaciones, el mantenimiento de un peso corporal normal y el alcance de un estilo de vida saludable.

## Factores de riesgo

La obesidad, las lesiones articulares y la debilidad muscular son factores de riesgo modificables para el desarrollo de la osteoartritis.<sup>93</sup> Los factores posibles de riesgo incluyen sobreexposición continua a los oxidantes y quizá los bajos niveles de vitamina D, aunque el estudio clínico que patrocinaron los *National Institutes of Health* (NIH) no encontró beneficio del tratamiento con vitamina D para la reducción del dolor o la mejoría del tejido de las articulaciones.<sup>94</sup> Se ha encontrado una relación inversa entre la osteoporosis y la OA; es posible que la obesidad tenga dos efectos perjudiciales. Uno es el peso que ejerce tensión en la articulación y el otro se debe a la secreción de citocinas en el tejido adiposo. La grasa, un tejido metabólicamente activo, secreta moléculas de señalización que activan la inflamación.

## Intervenciones nutricionales

Una enfermedad dolorosa e incurable que tiene elevada prevalencia, pero cuyas causas se desconocen, puede generar enorme interés público y experimentación acerca de su tratamiento, el cual supera con mucho la evidencia de su eficacia. Existen varios abordajes nutricionales basados en evidencia científica. El primero es la pérdida de peso;<sup>11,93</sup> Messier y colaboradores encontraron que la pérdida de peso desde 0.45 kg reduce la carga que se ejerce sobre las rodillas; el efecto benéfico aumenta a medida que se camina durante el día.<sup>11</sup> Una reseña de Cochrane acerca de las intervenciones controladas con placebo en las que se utilizan tratamientos herbolarios encontró que los **insaponificables de soya y aguacate (ASU)** mejoraron el estado funcional, redujeron el dolor y disminuyeron el uso de antiinflamatorios no esteroideos (NSAID).<sup>95</sup> Los ASU, que se derivan de plantas, se utilizan en forma de pastilla. Otros enfoques nutricionales populares para la reducción de los síntomas tienen poca o ninguna evidencia de beneficio; una búsqueda de dietas antiinflamatorias que se respaldó con evidencias sugirió seguir las *2010 Dietary Guidelines*, la *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) y los patrones alimentarios mediterráneos.

**Condroitina y glucosamina.** Estas dos sustancias ocurren en forma natural en el organismo como sustrato para la reparación del cartílago. Las pruebas clínicas sobre su uso, ya sea juntos o por separado, demuestran una reducción importante del dolor cuando el dolor de rodilla es moderado a grave.<sup>97</sup> Se encontró mejora del espacio articular en la rodilla y el deterioro de la articulación de la cadera se volvió más lento.<sup>95</sup> Debe advertirse que las pruebas del producto han mostrado que la calidad y los niveles del compuesto activo presentan una variación muy notable. No todos los productos contienen las cantidades espe-

**Insaponificables de soya y aguacate.** Extractos de una combinación de verduras (soya y aguacate) que se utilizan como complemento dietético para el tratamiento de la osteoartritis. Se abrevian ASU y no se han sometido a prueba como porciones alimenticias.


**Deterioro de memoria.** La alteración moderada a grave se determina cuando se pueden recordar 4 o menos palabras de una lista de 20.

**Deterioro cognitivo leve (MCI).** El MCI es la pérdida leve de las habilidades de memoria, pensamiento o razonamiento, más allá de lo que se espera normalmente, pero que no es tan grave para clasificarse como demencia.

cificadas del compuesto activo, a menos que se utilice la marca europea Rotta, que es la que se empleó en los estudios.<sup>95</sup> Verifique con la FDA o ingrese a la página [www.consumerlab.com](http://www.consumerlab.com) para conocer la calificación específica.

**Otros tratamientos.** La vitamina D prometía un efecto que no fue duradero. El equilibrio de los ácidos grasos y los aceites puede reducir la inflamación, pero no existen datos sólidos de intervención que demuestren que reduzca los síntomas de osteoartritis o de artritis reumatoide. Los aceites de semilla de borraja y de prímula contienen GLA o ácido gamma-linolénico, que participa en la síntesis de prostaglandinas (el GLA compite con otros ácidos grasos, limitando la producción de ácidos grasos omega-6 que son inflamatorios) y son populares, aunque no se ha probado su eficacia por medio de estudios clínicos. La semilla de linaza y la verdolaga también contienen una forma de ácido graso omega-3. Los tratamientos de medicina tradicional amerindia utilizaban equinácea (de tres variedades) para el alivio del dolor, el reumatismo y la artritis; ginseng para el asma y el reumatismo; ajo para el asma, y aceite de prímula para la obesidad.<sup>89</sup> La reseña Cochrane<sup>95</sup> no encontró suficientes estudios que evaluaran las siguientes plantas: garra del diablo, prímula, borraja o especies de sauce. En los envases no pueden hacerse afirmaciones sobre los usos para el tratamiento de enfermedades, a menos que tengan respaldo de evidencias, y es típico que los complementos dietéticos no se sometan a pruebas farmacológicas. La comercialización de productos botánicos que utilizan muchos adultos mayores se basa en la tradición y en testimoniales personales (blogs, artículos, libros, sitios web). Se dice que la equinácea y el ginseng fortalecen la respuesta inmunitaria. El aceite de prímula sirve como antioxidante —y es frecuente que los consumidores supongan que tratará enfermedades inflamatorias como la osteoartritis—. En vista de las antiguas tradiciones, testimoniales prometedoros y falta de evidencia, el mejor consejo podría ser: no dañar. ¡Y encontrar financiamiento para algunas investigaciones definitivas!

## Deterioro cognitivo, demencia y enfermedad de Alzheimer

 **Describa los enfoques nutricionales clave para las enfermedades crónicas más generalizadas de los adultos >65 años, reconociendo la heterogeneidad de las poblaciones de más edad.**

### Definición

Uno de los aspectos temidos de “hacerse viejo” es depender de otras personas. El **deterioro de memoria** y el **deterioro cognitivo leve (MCI, mild cognitive impairment)** son pasos en la pérdida de la independencia. Las pérdidas graves de memoria y de funcionamiento cognitivo se agrupan con frecuencia dentro del término “demencia”. La demencia es un trastorno que implica la disminución cognitiva progresiva, que por lo general se caracteriza por alteraciones de memoria, pensamiento, toma de decisiones y capacidad lingüística. La demencia no es una enfermedad en sí, sino más bien una manifestación de diversas formas de daño neurológico. Los trastornos que se asocian con demencia incluyen enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, alcoholismo y enfermedades vasculares (cuadro 19-13).

**CUADRO 19-13** Padecimientos asociados con deterioro cognitivo y demencia

Trastorno	Cambios que conducen a deterioro cognitivo
Demencia vascular	Las “miniembolias” y las obstrucciones vasculares privan al cerebro de oxígeno y otros nutrientes
Enfermedades degenerativas (Alzheimer y Parkinson)	Con el tiempo, los cambios neurológicos afectan la memoria y la capacidad de razonamiento
Traumatismo físico e infección	Las lesiones cerebrales pueden deteriorar el funcionamiento físico o cognitivo
Depresión	Los cambios en química cerebral pueden afectar la capacidad para mantener un funcionamiento de alto nivel
Abuso crónico de drogas, alcohol	El daño neurológico puede volverse irreversible
Desnutrición, incluyendo deficiencia de vitamina B <sub>12</sub>	La confusión que proviene de la deshidratación es reversible El daño neurológico por deficiencia de vitamina B <sub>12</sub> es permanente El hambre crónica impide que el cerebro se enfoque en otra cosa que no sea adquirir el alimento
Deficiencias de niacina, tiamina, ácido fólico, biotina, hierro y selenio	La disminución en la capacidad para aprender y la depresión se encuentran entre los efectos de estas deficiencias de vitaminas y minerales

© Cengage Learning

La enfermedad de Alzheimer es la causa más común de demencia. Los nuevos criterios diagnósticos definen a la demencia como la última de las tres etapas en el progreso de este trastorno.<sup>99</sup> Es posible, aunque no necesariamente, que una fase sintomática de predemencia, que se conoce como MCI, anteceda a la presentación de demencia. El MCI puede incluir una reducción en la capacidad de aprender y retener información nueva, pero no interfiere en forma significativa con las capacidades cotidianas ni con la capacidad para vivir de manera independiente. Con propósitos de investigación se ha definido una fase asintomática preclínica que se mide a través del cambio en biomarcadores. La postura actual es que la patología de la enfermedad de Alzheimer tiene un componente genético que se vuelve más notable con la edad. El deterioro cognitivo proviene de la acumulación de placas  $\beta$ -amiloides y disfunción sináptica, formación de ovillos neurofibrilares de proteína tau y muerte neuronal.<sup>99</sup>

## Prevalencia

La enfermedad de Alzheimer se clasifica en quinto lugar entre las principales causas de mortalidad en adultos de 65 años en adelante en EUA. Alrededor de 14% de los adultos mayores ( $\geq 71$  años) tienen demencia; 10% enfermedad de Alzheimer.<sup>100</sup> La prevalencia de MCI se estima en 16% de los adultos mayores que no presentan demencia.<sup>101</sup> Los datos de seguimiento se prestan a confusión debido a la inconsistencia en los criterios diagnósticos del pasado.

## Etiología del deterioro cognitivo

La demencia puede ocurrir debido a una variedad de trastornos que producen cambios fisiológicos traumáticos (cuadro 19-13). Los síntomas pueden ser total o parcialmente reversibles en algunos trastornos, incluyendo reducción de los factores de riesgo cerebrovascular, tratamiento temprano del abuso de drogas, trastornos metabólicos como la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> e hipoglucemia, e intervenciones médicas, como la cirugía para extirpar tumores o cambio de medicamentos. Las formas no tratables de demencia incluyen aquellas que se asocian con enfermedades degenerativas como las de Alzheimer, Huntington y Parkinson.

Aún se busca una causa de la enfermedad de Alzheimer (que conduzca al tratamiento). Se ha examinado la posible influencia del aluminio, cobre, carnitina, vitamina B<sub>6</sub> y colina debido a su papel en el funcionamiento neurológico, pero no se ha demostrado que sean causales.

Las deficiencias de vitamina B<sub>12</sub> y folato se relacionan con altas concentraciones de homocisteína, un aminoácido que se asocia con la promoción de una salud vascular deficiente y con el deterioro cognitivo. A fin de prevenir la acumulación de homocisteína en la sangre y el tejido neural, se requieren vitamina B<sub>12</sub> y folato para convertirla en el aminoácido metionina. La metionina contribuye a la síntesis de la S-adenosilmetionina, que se distribuye de manera generalizada por todo el sistema nervioso central para utilizarse en las reacciones de metilación. Los principales ejemplos de reacciones de metilación incluyen a la vitamina B<sub>12</sub> en la producción de mielina (la vaina aislante que rodea las terminaciones nerviosas) y al folato en el ciclo del DNA (replicación celular). Se piensa que el exceso de homocisteína en el tejido cerebral contribuye al desarrollo de enfermedad de Alzheimer, ya sea a través de mecanismos vasculares o como una neurotoxina. La suplementación con altas dosis de vitaminas del grupo B ha disminuido la homocisteína, pero no ha aminorado el progreso del deterioro cognitivo en personas con el trastorno.<sup>102</sup>

Para descubrir los hábitos dietéticos que pudieran prevenir el deterioro cognitivo, y en particular la enfermedad de Alzheimer, los investigadores tienen bajo estudio los patrones de alimentación y actividad física. Se ha encontrado que la dieta del Mediterráneo es prometedora en cuanto a demorar la enfermedad cardiovascular y prolongar la longevidad. Los investigadores en un estudio prospectivo de cohortes en Burdeos, Francia, desarrollaron una puntuación de adhesión al tipo de dieta y evaluaron los patrones alimentarios de 1 410 adultos de 65 años en adelante.<sup>103</sup> Después de hacer ajustes para los factores de riesgo cardiovascular, la mayor adhesión a la dieta del Mediterráneo se asoció con un deterioro cognitivo más lento en una de las cuatro pruebas de funcionamiento cognitivo (*Mini-Mental State Exam [Examen mini-mental estatal]*). En contraste, un estudio prospectivo de cohortes con 1 990 adultos mayores en Nueva York mostró que la dieta tipo Mediterráneo y la actividad física tenían una relación independiente con el menor ries-



go de enfermedad de Alzheimer.<sup>104</sup> Al comparar a los adultos con mejores puntuaciones alimentarias y niveles más altos de actividad física con aquellos que tenían bajas puntuaciones en ambas variables, se encontró que podía haber una relación de respuesta en la reducción del riesgo. Esta información sustenta el inicio de un programa de salud y acondicionamiento físico.

Otra investigación prometedora acerca de los mecanismos de la cognición en el envejecimiento tiene que ver con la teoría de la restricción calórica y la inflamación.<sup>105</sup> Un pequeño estudio de intervención (29 mujeres sanas, con una media de edad de 60.5 años) mostró que una dieta reducida en calorías (30% por debajo de la ingesta normal, pero que no descendiera por debajo de 1 200 kcal) mejoró la sensibilidad a la insulina, la respuesta inflamatoria (factor de necrosis tumoral  $\alpha$ ) y el desempeño en memoria en la prueba *Rey Auditory Verbal Learning Task* (*Tarea Rey de aprendizaje auditivo verbal*). Tanto la obesidad como el bajo peso a largo plazo se asociaron con menores puntuaciones cognitivas en el *Whitehall Cohort Study* (*Estudio de Cohortes Whitehall*), que tuvo un mayor tamaño.<sup>106</sup>

El término “trastornos cognitivos” describe una variedad de disfunciones cerebrales. Es posible que la etiología de la enfermedad de Alzheimer sea esquiza, pero cualquier progreso en la dilucidación de los factores que contribuyen a la salud encontrará un público agradecido, tanto de individuos con el trastorno como, quizá más aún, de sus cuidadores.

## Efectos del deterioro cognitivo

La confusión, ansiedad, agitación, pérdida del control de los músculos de la boca, alteración en la regulación del hambre y el apetito, cambios en olfato y gusto, dificultades de masticación y deglución, y problemas dentales, son aspectos de la enfermedad de Alzheimer que dificultan mantener buenos hábitos alimenticios. A medida que avanza la enfermedad, quienes la padecen requerirán cada vez más ayuda con la alimentación. En las etapas posteriores de la enfermedad, la tendencia a deambular y la intranquilidad provocan que se gaste energía y aumentan la necesidad calórica. Los problemas conductuales, físicos y neurológicos pueden obstaculizar el consumo de alimentos. Así, los individuos en etapa final sufren una pérdida no intencional de peso (este problema se analiza en la sección de “Bajo peso corporal y pérdida no intencional de peso”).

## Intervenciones nutricionales para el deterioro cognitivo

Después de examinar 25 reseñas sistemáticas y 250 estudios primarios de investigación, un panel independiente concluyó su informe de 727 páginas acerca de la investigación de los factores que se asocian con la enfermedad de Alzheimer, y afirman que la evidencia es inadecuada para “evaluar con confianza las asociaciones [de esos factores] con la enfermedad o con el deterioro cognitivo”.<sup>107</sup> El panel sí encontró que la participación en actividades cognitivas y físicas se relacionó con una reducción en el riesgo. No obstante, este panel no trató específicamente los tipos diferentes de deterioro cognitivo (cuadro 19-13).


La búsqueda de factores esperanzadores incluye alimentos: una presentación en 2010 en el *International Alzheimer's Association Congress* (*Congreso internacional de la Asociación de Alzheimer*) presentó los hallazgos acerca de un complemento alimenticio médico que condujo a un moderado progreso en

memoria durante hasta 48 semanas en pacientes con enfermedad leve. El complemento se diseñó para respaldar la formación y funcionamiento de las sinapsis. Como complemento alimenticio, no necesita pasar por la aprobación de la FDA. Los ingredientes incluyen componentes de aceite de pescado, antioxidantes y vitaminas del grupo B.<sup>108</sup>

Mientras tanto, garantizar la seguridad alimentaria y el uso seguro de herramienta y equipo de cocina son una de las principales consideraciones para la buena nutrición; en las cocinas de las personas con deterioro cognitivo que intentan mantener una vida independiente en el hogar existen muchas fuentes potenciales de peligro. Comprometer la participación de un cuidador puede asegurar la ingesta adecuada, al tiempo que se previenen las enfermedades derivadas de los alimentos o las lesiones relacionadas con la preparación de los mismos.

En vista de que no existe cura para este trastorno, el interés de la nutrición se centra en mantener una dieta rica en nutrientes que sea aceptable para el individuo, que conserve la hidratación y proporcione la energía adecuada. Es posible que se necesiten calorías adicionales para aumentar la energía que consumen los individuos que deambulan y caminan constantemente. Las personas con demencia pueden beneficiarse de que los alimentos se ofrezcan en un ambiente tranquilo, libre de ruidos fuertes y confusión (sin mantelería o cubiertos con patrones muy elaborados, y sin objetos ajenos a la mesa). Las estrategias adicionales que podrían utilizar los cuidadores para promover el consumo de alimentos y líquidos son: 1) mantener la atención en la alimentación, 2) proporcionar tiempo suficiente para comer, 3) servir alimentos que se puedan comer con las manos, y 4) alentar que se beban líquidos regulares entre bocados. En casos de reducción de la coordinación física, el uso de utensilios adaptados, como resistentes a deslizamiento, tazones o tazas sin platos y cucharas, y cubiertos con mangos más gruesos, pueden promover que la persona se alimente sola.

## Polifarmacia: medicamentos por prescripción y de venta libre

 **Comprenda la manera en que las comorbilidades y la polifarmacia aumentan el riesgo nutricional en adultos mayores.**

Los fármacos prescritos son aquellos que indica un médico u otro profesional médico con licencia y no incluyen vitaminas, medicinas herbolarias o medicamentos de venta libre (OTC). Los OTC son cualquier tableta, líquidos, ungüentos, cremas o complementos que se compran en una farmacia, tienda de descuento o tienda de alimentos sin necesidad de una receta. Las medicinas complementarias, como los productos botánicos y hierbas, se venden como OTC.

Se han utilizado diversos términos para describir la administración de múltiples medicamentos. Polifarmacia e hiperfarmacoterapia se utilizan para el uso de varios medicamentos o fármacos inadecuados. La aplicación de múltiples fármacos se asocia con reacciones adversas, hospitalización y muerte.<sup>109</sup> El uso de tres o más medicamentos por día (por prescripción u OTC) constituye un riesgo nutricional en la herramienta DETERMINE de la *Nutrition Screening Initiative* (*Iniciativa de detección nutricional*) (figura 18-2). En la forma larga de la *Mini Nutritional Assessment* (MNA; *Minievaluación nutricional*) (la evaluación, no el instrumento de detección), el riesgo nutricional se define



**CUADRO 19-14** Porcentaje de participantes en el programa *Older Americans Act* que respondieron “sí” a la pregunta: “¿Ha tenido que elegir entre adquirir sus alimentos o sus medicinas?”

Sí, %	65-84	85+	65 años y mayores, según grupo étnico		
			Hispanos	Caucásicos	No hispanos, no caucásicos, otros
	20	9	16	14	36

Fuente: Cuadro de Lori Roth-Yousey, PhD, RD, quien utilizó la AGID, la Aging Integrated Database de la Survey of Older Americans Act (OAA) para evaluar los servicios del programa y la calidad del servicio a través de la Administration on Aging (AOA) en el US Department of Health and Human Services. El acceso a la base de datos se puede obtener en: [http://www.aoa.gov/AiARoot/Program\\_Results/index.aspx](http://www.aoa.gov/AiARoot/Program_Results/index.aspx). Fecha de acceso: 4 de octubre, 2012.

como tres fármacos por prescripción al día. ¿Y cuántos fármacos toma la persona promedio de la tercera edad, suponiendo que exista un promedio? Es difícil, y quizá imposible, encontrar una cifra significativa; el énfasis de quienes prescriben es recetar los medicamentos *apropiados*. Tanto los criterios de Beers como una reciente reseña de Cochrane refuerzan el uso apropiado de fármacos, ya sean OTC o por prescripción.<sup>110</sup> Y el análisis de la *Aging Integrated Database (AGID, Base de datos integrados sobre el envejecimiento)* de la *Administration on Aging (AOA, Administración sobre el envejecimiento)* mostró que los participantes estaban en riesgo de polifarmacia. Entre las personas de 65 a 84 años, beneficiarias del sistema de entrega de alimentos a domicilio, 33% informó utilizar nueve o más medicamentos por día; una cifra bastante menor (15%) informó utilizar 0-2 medicamentos;<sup>111</sup> sólo 10% recibió orientación nutricional. Parece ser que los programas de entrega de alimentos a domicilio de la AOA están ayudando a los pacientes enfermos en su sitio de residencia.

**Efectos de los fármacos en el estado físico, mental y económico.** El potencial de errores en el uso de medicamen-

tos aumenta a medida que progresa la enfermedad, hay efectos secundarios de los fármacos, se presentan limitaciones funcionales como las deficiencias visuales o los problemas de memoria, y con la cantidad de medicinas que se utilizan. Tomar múltiples fármacos es inevitable en el caso de un individuo con enfermedades múltiples, y esto puede afectar su seguridad mental, física y económica. La preocupación de llevar una cuenta adecuada de los medicamentos y tomarlos a sus horas, quizá con efectos indeseables como boca seca, reducción en la sensación del gusto y somnolencia, puede conducir a que se “olviden”. Las limitaciones de presupuesto pueden aumentar esas preocupaciones: ¿deberé comprar la comida para el gato, fruta fresca para mí o la medicina de la presión? El cuadro 19-14 presenta el porcentaje de diversos beneficiarios del programa de alimentos con entrega a domicilio que se han enfrentado a la elección entre comprar alimentos o medicinas. En ausencia de dinero o cobertura de seguros, se ha sabido que los adultos mayores dividen las tabletas y toman la mitad de la dosis.

Los pacientes mayores que toman múltiples fármacos por prescripción tienden a estar frágiles. En el estudio CHAMP de Australia, con cerca de 3 000 varones de 70 años en adelante que vivían en forma independiente, el grupo que tomaba 10 o más fármacos prescritos (en comparación con cinco o más) tenía mayor edad y sufría una pérdida de peso proporcionalmente mayor (19% del grupo en comparación con 10%), debilidad (56% en comparación con 43%) y baja actividad (51% en comparación con 32%).<sup>109</sup>

**Efectos de los fármacos sobre el consumo de alimentos.** Es posible que los medicamentos requieran restricciones en la dieta y pueden interferir con el apetito, digestión, metabolismo y el estado general de alerta; por ejemplo, la warfarina,

**CUADRO 19-15** Cantidades de vitamina K en frutas y verduras específicas (los DRI para edades de 51 años en adelante son de 120 µg/día para varones y 90 µg/día para mujeres).

**Menos de 5 µg de vitamina K:**

Porción de 1 taza de puré de manzana, cerezas, maíz, hongos, alubias y frijoles horneados, cebollas, piña, papas, fresas

Porción de una de las siguientes: manzana, plátano, naranja, nectarina, melocotón, pera, tangerina; 5 albaricoques secos, 5 dátiles

**5 a 10 µg de vitamina K:**

1 taza de melocotones enlatados, garbanzos, frijoles lima, cóctel de frutas, frambuesas frescas, papaya, todas las variedades de calabazas de invierno, tomate cocido, camote

**10 y <50 µg de vitamina K:**

1 taza de moras azules, col morada cruda, zanahorias, coliflor, apio, pepino con o sin piel, lechuga *iceberg*, pimientos asados, ciruelas enlatadas, uvas, ejotes (judías verdes)

½ taza de acelga cocida, ciruelas pasas o ciruelas secas

1 kiwi, 2 ramas de perejil, 1 cucharada de cebolla verde cruda

**>50 µg de vitamina K (1 taza de producto cocido, a menos que se especifique lo contrario):**

Hojas de betabel, hojas de nabo (529-851)

Brócoli (183-220)

Col (27-58)

Berza (836-1059)

Col rizada (1062-1147)

Brotos de mostaza (mostaza parda) (419)

Quingombó (64)

Ruibarbo (71)

Espinaca cocida (1027)

1 taza de verdura cruda de: lechuga de hoja verde (97), romanita (57), espinaca (145)


Fuente: [www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR18/nutrlst/sr18a430.pdf](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR18/nutrlst/sr18a430.pdf); y NDSR, University of Minnesota, acceso el 31/8/09.

que es un anticoagulante, requiere de un consumo estable de vitamina K (cuadro 19-15). Otros medicamentos alteran los sentidos del gusto y olfato. Eliminar el aspecto placentero de una comida representa una pérdida obvia, pero las circunstancias imprevisibles incluyen lesiones por caídas. Por ejemplo, enseguida se presenta el informe de dos médicos canadienses acerca de un caso de alteración del gusto relacionada con medicamentos. Describen el caso de una mujer de 85 años, con pleno funcionamiento de sus facultades, que ingresó a la sala de urgencias por fracturas y hemorragia intracraneal después de tropezarse al ir al baño durante la noche.<sup>112</sup> Había empezado a utilizar un colirio para el glaucoma. Estas gotas le provocaban sabor amargo, que intentaba eliminar tomando un vaso o dos de agua, lo cual le producía nocturia. En la noche en que cayó por una escalera con siete escalones, había confundido la escalera con la entrada del baño, lo cual le llevó a la sala de urgencias. Es probable que en el folleto que se incluye en el empaque del colirio se indique el sabor amargo como uno de los efectos secundarios, pero las consecuencias potenciales de tratar de deshacerse de ese efecto no se señalan allí. Tal vez se requiera algún sondeo creativo para evaluar la adhesión al régimen medicamentoso y las implicaciones nutricionales potenciales.

Algunos medicamentos causan pérdida no intencional de peso, en tanto que otros, como los esteroides, conducen a

aumento indeseable de peso. El cuadro 19-16 describe las implicaciones nutricionales asociadas con los medicamentos que se utilizan para tratar enfermedades comunes en los adultos mayores.

## Bajo peso corporal y pérdida no intencional de peso

 **Aprecie los desafíos que enfrentan los individuos con bajo peso y explique las consecuencias de la sarcopenia en el funcionamiento cotidiano.**

### Definición

No existe consenso o definición universal para el bajo peso en los adultos mayores frágiles. Los individuos que presentan pesos que caen en los percentiles más bajos de este grupo etario se pueden definir como en “infrapeso”. Las personas que han sido delgadas y sanas a lo largo de su vida enfrentan riesgos de salud cuando pierden músculo u otros tejidos magros.

Las puntuaciones del índice de masa corporal (BMI) permiten la catalogación del bajo peso entre poblaciones. Un BMI que desciende al percentil más bajo de un estándar de referen-

### CUADRO 19-16 Medicamentos que se asocian con trastornos crónicos en adultos mayores: implicaciones nutricionales

#### Cardiopatía coronaria

Los glucósidos cardiacos (p. ej., digital) pueden producir anorexia o náuseas.

Las estatinas pueden resultar en elevación de las enzimas hepáticas.

Las altas dosis de niacina tienen una posible asociación con rubor, hiperglucemia, hipertensión, hipoalbuminemia, molestias del tracto GI superior y elevación de las enzimas hepáticas.

#### Hipertensión

Los diuréticos pueden causar reducción en el sodio, calcio, magnesio o potasio.

Los antihipertensivos de acción central pueden causar una disminución en el consumo de alimentos debido a sedación, confusión y depresión.

Los medicamentos como los  $\beta$ -bloqueadores tienen el efecto secundario potencial de estreñimiento y demora en el vaciado gástrico.

Los efectos secundarios potenciales que se relacionan con estos fármacos son mareo, boca seca y dolor bucal.

#### Diabetes mellitus

Los medicamentos para el tratamiento de la diabetes pueden causar hipoglucemia, en especial si la ingesta alimentaria es errática, si hay aumento o disminución del apetito, o si se presenta diarrea.

Los hipoglucemiantes orales (p. ej., sulfonilureas como la glipizida) pueden causar acidez estomacal, náuseas, hipoglucemia, disminución del apetito; las biguanidas (como el Glucophage) pueden disminuir el apetito y provocar diarrea y vómito.

#### Depresión

Los antipsicóticos/antidepresivos con efectos anticolinérgicos pueden conducir a boca seca, demora en el vaciado gástrico y estreñimiento.

Los antidepresivos pueden aumentar el apetito en pacientes con depresión, pero los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina pueden causar disminución del apetito.

#### Insuficiencia cardíaca congestiva

Los diuréticos pueden causar anomalías electrolíticas, en especial por deficiencia de sodio, potasio o tiamina (furosemida, clorotiazida).

#### Cáncer

La radioterapia, quimioterapia o cirugía, pueden tener efectos negativos sobre el estado nutricional y sobre el metabolismo.

#### Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD)

Los derivados de la xantina (p. ej., teofilina) pueden causar anorexia y náuseas.

#### Infecciones de vías respiratorias inferiores

Los antibióticos (p. ej., amoxicilina) pueden provocar náuseas, anorexia, diarrea y estomatitis.

#### Dolor

Bajas dosis de ácido acetilsalicílico.

## Estudio de caso 19-2

### La señora Wetter: una anciana que pasa por un periodo difícil

Elizabeth Wetter está por cumplir 81 años, mide 1.68 m y pesa 48 kg. Ha tenido enfermedad de Parkinson durante cinco años, pero eso no es lo que le preocupa; su problema es el dolor por artritis y la falta de energía. Ha visto un anuncio en televisión sobre un complemento de vitaminas y minerales con ginseng que promete “más energía”. Su hijo también le ha recomendado tomar un complemento alimenticio en forma líquida para que “se sienta mejor”. Hace 18 meses se sometió con éxito a una cirugía por cáncer de colon, a la que le siguieron tratamientos con quimioterapia. En este momento está libre de cáncer. Después del tratamiento, la señora Wetter sufrió una caída y se rompió la cadera; esto sanó bien, pero poco después empezó a presentar fuertes dolores en las piernas. No parece haber causa para el dolor y no se dispone de una cura. Ya no es capaz de dar caminatas por el vecindario o de cuidar su jardín, que en el pasado le ha permitido ganar varios premios. Le gustaría pesar 53 kg de nuevo (su peso “usual”) y busca orientación nutricional para tratar de recuperar parte de su energía.



Photodisc

### Preguntas

1. ¿Cuáles son algunos de los problemas nutricionales que enfrenta la señora Wetter? (Inicio: calcule su peso actual en comparación con su peso corporal usual como un porcentaje.)
2. ¿Cómo priorizar estos elementos en un plan de atención nutricional?
3. Calcule las necesidades energéticas de esta mujer y sugiera las estrategias que podría utilizar para recuperar un poco de energía.
4. ¿Qué otra información se requiere para poder orientar a la señora Wetter?

cia en una población comparativa puede ayudar a identificar los riesgos nutricionales. El *National Heart, Lung and Blood Institute* (NHLBI, Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre) de EUA definió el bajo peso como un BMI <18.5 kg/m<sup>2</sup> en todos los adultos.<sup>113</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) define adicionalmente los niveles de infrapeso como grados de “delgadez”.<sup>114</sup>

BMI 17.0–18.49 indica delgadez grado 1.

BMI 16.0–16.99 indica delgadez grado 2.

BMI <16.00 indica delgadez grado 3.

Muchas organizaciones e investigadores internacionales y de EUA han definido el infrapeso por medio del BMI. Se requieren sistemas de medición más específicos a fin de traducir las evaluaciones de salud de los adultos mayores frágiles en medidas de satisfacción con la vida.

### Etiología y efectos

Las causas subyacentes de la pérdida no planificada de peso y del bajo peso corporal incluyen desnutrición de proteínas-calorías, enfermedad, pobreza y deterioro funcional (Estudio de caso 19-2). Los cambios en el olfato y el gusto, ya sean debidos al envejecimiento o al uso de medicamentos, pueden convertir la alimentación en una tarea difícil. Las dietas restric-

tivas (bajas en sal o en colesterol, para la diabetes) también se han relacionado con desnutrición.<sup>115</sup> La anorexia (falta de apetito) y la caquexia (falta crónica de apetito) causan sarcopenia (pérdida muscular).

La pérdida de peso después de los 65 o 70 años puede deberse en parte a la disminución del apetito y a las señales de saciedad en los adultos mayores. De la misma manera en que el mecanismo de la sed se vuelve menos sensible a la deshidratación, la respuesta de comer después de sufrir privación calórica es menos aguda. Una revisión de los factores que influyen en la ingesta de energía de las personas ancianas describió las vías hormonales que controlan el consumo de alimentos y líquidos.<sup>116</sup> Los adultos mayores tienen menores concentraciones circulantes de grelina, la proteína de señalización que estimula el apetito. En poblaciones sedentarias se acumula tejido graso a medida que se pierde músculo. La grasa contiene **adipocitocinas** como la leptina, que suprimen el apetito. Las concentraciones circulantes de leptina corresponden a la cantidad de tejido adiposo, de modo que una persona con sobrepeso quizá no tenga apetito.

En adultos mayores, el bajo peso es mucho más grave que el sobrepeso. La delgadez se ha relacionado

**Adipocitocinas.** El tejido adiposo secreta varias proteínas señalizadoras, incluyendo la adiponectina, leptina y resistina, que son supresoras del apetito.

con mayor frecuencia de enfermedades, pero es imposible saber si ésta antecede o es consecuencia de la frecuencia de enfermedades. La desnutrición crónica reduce la respuesta inmunitaria, el funcionamiento muscular y respiratorio, y la curación de las heridas.

## Intervenciones nutricionales

Es deseable evitar la pérdida no intencional de peso, pero no siempre es posible. La disminución de peso se asocia con enfermedades que alteran los mecanismos bioquímicos y fisiológicos que, a su vez, afectan el estado funcional y el apetito. En una reseña sistemática de estudios que evalúan el efecto del tratamiento nutricional sobre la desnutrición de proteínas-energía en conexión con múltiples trastornos en ancianos, 20 estudios indicaron una mejoría en las medidas antropométricas y bioquímicas, y 10 estudios informaron una mejoría en el funcionamiento. En contraste, se encontró evidencia insuficiente para determinar cómo se debería formular el tratamiento nutricional debido al seguimiento inconsistente o dudoso al tratamiento.<sup>117</sup> El envejecimiento se asocia con la desnutrición, pero no es su causa, lo cual dificulta diferenciar los efectos del tratamiento de la salud normal. En una reseña sistemática de 22 estudios que se indica en el informe Cochrane, la complementación de proteína y energía parece conducir a un aumento pequeño pero consistente de peso (2-4%), a una reducción en la mortalidad y a estancias hospitalarias más cortas.<sup>118</sup> La complementación se asoció con náuseas, diarrea y otros trastornos gastrointestinales. En general, el tratamiento nutricional médico en las personas frágiles que presentan desnutrición debe ocurrir mediante interconsulta con un dietista registrado que tenga experiencia. La realimentación y rehidratación se realizan en forma gradual:


- **Calorías:** los alimentos y el ejercicio tienen el propósito de aumentar la masa muscular y la fuerza. Un metaanálisis indicó que la fórmula de Harris-Benedict subestima de manera importante las necesidades diarias de los ancianos frágiles que tienen úlceras por decúbito,<sup>119</sup> y sustentó las recomendaciones internacionales de 30 kcal/kg/día.<sup>120</sup>
- **Proteína:** son adecuados de 1 a 1.5 g de proteína por kilogramo de peso corporal; 1.5-2 g/kg/día en casos de grave disminución, distribuidos a lo largo del día. Las excepciones son pacientes con insuficiencia renal o hepática que quizá necesiten restricción de proteínas.
- **Agua:** administre 1 ml/kcal; rehidratar lentamente (consulte la sección sobre Deshidratación).

### Conexión: líquido

240 ml = 1 taza = 8 oz (onzas) = 240 cc

Un recipiente grande de agua carbonatada (947 ml) equivale aproximadamente a 4 tazas (o  $4 \times 240 = 960$  ml). Una botella de 2 L de agua carbonatada proporciona un poco más de 9 tazas de líquido. Algunos alimentos también se consideran como líquidos; por ejemplo, sopa, gelatina y sorbete.

## Deshidratación

 **Enumere tres o más signos de deshidratación y explique por qué el mantenimiento de la hidratación es importante para la salud de las personas de mayor edad.**

### Definición

La deshidratación es el estado fisiológico en el que la pérdida de líquido celular interfiere con los procesos metabólicos. La micción normal no causa deshidratación. Phillips y colaboradores definieron la deshidratación como la pérdida de cerca de 2% del peso corporal inicial;<sup>121</sup> esto puede suceder después de evitar todo tipo de líquido e ingerir sólo alimentos secos durante 24 horas. Los analistas que trabajan con la *Academy of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library* (AND-EAL, Biblioteca de análisis de evidencias de la academia de nutrición y dietética) concluyeron que no existe un solo parámetro clínico o bioquímico para evaluar la hidratación en el adulto mayor.<sup>122</sup> Existe evidencia que indica que el estado de hidratación en adultos jóvenes y sanos se puede valorar mediante la gravedad específica de la orina, osmolalidad de la orina, osmolalidad sérica y el color de la orina. El mismo proceso de revisión encontró que estas mediciones clínicas y bioquímicas no funcionan con poblaciones de la tercera edad, aunque múltiples medidas que utilizan impedancia bioeléctrica han podido detectar la deshidratación. Los signos clínicos de este problema se derivan de una reseña de 38 indicadores potenciales de deshidratación en adultos mayores (61 a 98 años; media de edad de 82 años;  $n = 55$ ; la mitad vivía de manera independiente y la mitad ingresó a la sala de urgencias de un hospital para recibir atención prolongada).<sup>123</sup> Varios signos y síntomas que tienen una fuerte relación con la deshidratación, aunque *no* con la edad del paciente, son:

1. Debilidad muscular en la parte superior del cuerpo.
2. Dificultades de habla.
3. Confusión.
4. Membranas mucosas secas en nariz y boca.
5. Surcos longitudinales en la lengua.
6. Lengua seca.
7. Ojos hundidos.

Dichos signos también se confirmaron en una reseña sistemática acerca del mantenimiento de la hidratación oral en ancianos.<sup>124</sup> En los adultos mayores, la sed y la turgencia de la piel (presionar un pliegue cutáneo en el antebrazo, frente o incluso en el esternón y observar cómo regresa a su posición original) no son buenos indicadores de deshidratación.<sup>123</sup> Aunque la regulación de la temperatura corporal es una de las funciones de las reservas de agua del organismo, la fiebre o la temperatura elevada no identificaron la deshidratación en el estudio de Gross sobre individuos ingresados a las salas de urgencia. Sin embargo, la fiebre o la temperatura elevada pueden ser indicadores de una deshidratación inminente.

Existen tres tipos de deshidratación (isotónica, hipotónica e hipertónica) y se relacionan con el equilibrio proporcional de las pérdidas de sodio y agua. Las concentraciones séricas anormalmente elevadas de sodio ( $>150$  meq/L) o una elevada proporción de nitrógeno ureico sanguíneo respecto a la creatinina ( $>25$ ), también se pueden utilizar para diagnosticar una “des-



**CUADRO 19-17** Porcentaje de pérdida de peso corporal debido a deshidratación y signos fisiológicos

Porcentaje de pérdida	Signos fisiológicos
1%	Sed (verdadero en jóvenes, no necesariamente en personas mayores)
4–6%	Economía de movimientos, rubor cutáneo, somnolencia, apatía, náuseas, hormigueo en los brazos, manos, pies, cefalea, golpe de calor en hombres en buena condición física, aumento en la temperatura corporal, pulso y frecuencia respiratoria
8%	Mareo, habla balbuciente, debilidad, confusión
12%	Signos cognitivos: insomnio, delirio
20%	Límite de la supervivencia

Para alguien que normalmente pesa 72.5 kg:

- 1% significa una disminución de peso a 72.03 kg
- 4% significa una disminución de peso a 69.67 kg
- 6% significa una disminución de peso a 68.22 kg
- 20% significa una disminución de peso a 58.06 kg

Fuente: Adaptado de Briggs y Calloway, originalmente NASA, 1967.<sup>125</sup>

hidratación importante”.<sup>123</sup> La deshidratación hipertónica (es decir, sodio sérico >145 mmol/L) es el tipo que se observa en casos yatrogénicos (es decir, privación de líquidos por posible descuido). También puede observarse en personas con fiebre.

La deshidratación puede medirse como porcentaje de la pérdida de peso corporal cuando se conoce el peso normal. En un continuo de deshidratación que presentaron Briggs y Calloway (cuadro 19-17),<sup>125</sup> diseñado originalmente para la *National Aeronautics Space Administration* (NASA, Administración de aeronáutica y del espacio de EUA), los indicadores son un tanto diferentes de los que encontró Gross. La NASA muestra cómo responde el cuerpo humano a la pérdida de agua.

Una pérdida de peso de 4% respecto al peso normal sería difícil de ignorar, a menos que el individuo tenga un estado mental o cognitivo comprometido. El rubor en los pies, náuseas y apatía o falta de energía ocurren cuando se pierde 4% del peso corporal debido a la deshidratación. Los analistas de AND-EAL consideraron la pérdida de 3% del peso corporal como indicación de “deshidratación aguda”.<sup>122</sup>

Es difícil reunir datos de prevalencia porque, en general, la deshidratación es temporal y no existe una definición estándar simple o que se utilice comúnmente para el diagnóstico de este problema en ancianos. Por ejemplo, los pacientes que llegan a una casa de reposo enviados desde un hospital quizá tengan sondas intravenosas y es posible que las únicas anotaciones del expediente digan “El paciente parece bien hidratado”.

## Etiología

El envejecimiento en sí no causa deshidratación, aunque el porcentaje total de agua en el organismo disminuya de la lactancia a la vejez. La deshidratación ocurre con más frecuencia en personas mayores como resultado de enfermedades o de otros problemas. Las personas ancianas son menos sensibles a detectar la sed que los jóvenes y, en consecuencia, es posible

que no se les ocurra ingerir líquidos.<sup>121</sup> Una vez que se han consumido líquidos, los riñones envejecidos quizá pierdan la capacidad para concentrar la orina y es posible que la **hormona antidiurética** sea menos eficiente. Los problemas de deglución, la depresión o la demencia pueden causar que los individuos eviten la comida o el agua. La reducción en la movilidad impide que los adultos mayores tengan acceso al agua y afectan su capacidad para llegar al baño. En general, el temor a la incontinencia es otra razón que conduce a la disminución de la ingesta de líquidos y la deshidratación subsecuente.

### Hormona antidiurética.

Provoca que los riñones absorban más agua de la orina, lo cual produce un aumento en el volumen de sangre.

## Efectos de la deshidratación

La deshidratación aumenta la frecuencia cardíaca en reposo y la susceptibilidad al desarrollo de infecciones de las vías urinarias, neumonía y úlceras por presión; también provoca confusión, desorientación y demencia.<sup>126</sup> Debido a que la confusión y el delirio son signos —al igual que factores de riesgo— de deshidratación, el consumo de una cantidad adecuada de líquidos puede volverse un círculo vicioso para la persona en riesgo de deterioro cognitivo.

## Intervenciones nutricionales

Los DRI de agua del *Institute of Medicine* no cambian a medida que los adultos envejecen.<sup>126</sup> “La AI total de agua (agua potable, bebidas y alimentos) en los ancianos se establece con base en la mediana de la ingesta total de agua de los jóvenes.” Algunos profesionales de la salud sugieren que los niveles de líquido sean de 1 ml por caloría ingerida, con un mínimo de 1 500 ml diarios (cerca de seis tazas). La bebida por excelencia es el agua —de la llave o saborizada, sin azúcar—. En general, es posible tener acceso al agua, no añade calorías a la dieta, proporciona trazas de minerales necesarios para el metabolismo y es muy baja en sodio; el agua pura no proporciona energía, pero la falta de ella hasta llegar al grado de la deshidratación reduce en forma notable la energía del individuo.

Muchas bebidas contribuyen con nutrientes al igual que líquido:

1. El té, en especial verde, contiene flavonoides que se han asociado con la salud cardíaca.<sup>127</sup>
2. El café (115 mg/237 ml) y el té negro (90 mg/237 ml) contienen potasio para el equilibrio de electrolitos. El DRI para los adultos mayores es de 4 700 mg, pero las pequeñas contribuciones se agregan.
3. La leche proporciona proteínas de alta calidad que son sumamente necesarias, al igual que calcio, riboflavina y vitamina D. La leche baja en grasa mejora el tratamiento de la hipertensión y el mantenimiento del peso. Otras bebidas de proteínas pueden obtenerse de la combinación de fruta con yogurt, suero de leche en polvo o mantequillas de nueces.
4. El uso regular de jugo de arándano reduce las infecciones de vías urinarias en mujeres.
5. Los jugos de frutas y verduras cuentan como parte de las porciones recomendadas de estos alimentos.




## Rehidratación lenta

Para tratar la deshidratación en adultos mayores, reemplace los líquidos con lentitud. Las pautas indican proporcionar alrededor de un cuarto a un tercio del déficit general de líquidos cada día, en forma de agua o solución de glucosa al 5% (cuando los valores sanguíneos de la persona estén estables).<sup>124</sup> Para individuos con problemas de deglución o disfagia, los líquidos espesos se consideran como líquido. Cuando a los adultos que están confinados en cama se les ofrecen líquidos cada hora y también con los medicamentos, logran mayores niveles de hidratación.<sup>124</sup>

## Deshidratación al final de la vida

En personas con enfermedades terminales o en agonía puede ocurrir deshidratación; algunos individuos dejan de comer o beber horas, días o incluso semanas antes de la muerte. La deshidratación al final de la vida contribuye a que los aparatos y sistemas del organismo funcionen con mayor lentitud, incluyendo un descenso en la producción de líquidos corporales, que produce menor congestión, menos edema y ascitis, y menor funcionamiento gastrointestinal, con aumento del nivel de somnolencia. Es posible que el individuo sienta un poco de sed, aunque muchos pacientes en agonía no informan tenerla. Es posible que perciban la boca seca, lo cual puede aliviarse con pequeños trozos de hielo o saliva artificial. El descenso en la micción puede ser un beneficio porque se reduce la necesidad de orinar. No se sabe si la hidratación médicamente asistida (por medio de intubación) mejora la calidad de vida.<sup>129</sup> Una encuesta entre enfermeras de hospicios encontró que los pacientes que dejaban de recibir alimentos y líquidos generalmente tenían una “buena” muerte en el curso de las dos semanas posteriores a negarse a recibir alimento.<sup>130</sup> El concepto de “buena” muerte se midió en una escala de nueve puntos que incluyó variables para sufrimiento, dolor, tranquilidad y calidad general de la muerte, y se basó en las percepciones de las enfermeras.

## Duelo

 **Explique cómo puede ayudar el apoyo social durante el duelo a que el superviviente permanezca sano.**

El duelo es la pérdida que se siente cuando muere alguien que es significativo al nivel personal. La pérdida de amigos y familiares sucede con más frecuencia en las vidas de las personas mayores. La aflicción, que es una emoción muy poderosa, es una respuesta natural a la pérdida. El proceso de duelo, con sus

etapas de choque y negación, desorganización, reacciones volátiles, culpa, pérdida y soledad, alivio y recuperación,<sup>131</sup> aleja la atención de las actividades normales. Es posible que en el proceso de duelo se ignoren actividades como ir de compras y preparar los alimentos, comer y beber. Cualquier pérdida de una relación de largo tiempo debido a la muerte, demencia o cambio de residencia provoca falta de interés en las actividades que rodean la planeación, preparación, compra y consumo de los alimentos. Las personas que están en proceso de duelo son vulnerables a la desnutrición.

Se ha mostrado que la viudez causa desorganización y cambios en las rutinas diarias, en especial en relación con la preparación y consumo de los alimentos.<sup>132</sup> Las personas viudas que pueden disfrutar de las horas de comida, tienen buen apetito, dietas de mayor calidad y reciben apoyo social, resuelven el proceso de duelo con menores consecuencias sobre la salud. Demuestran un envejecimiento sano que es, en palabras de la doctora Tamara Harris, jefa de Epidemiología Genética en los *National Institutes of Health*: “la capacidad del individuo para ser resistente, adaptable, flexible y para movilizar las áreas compensatorias a medida que enfrenta las adversidades en todas las áreas relacionadas con salud, enfermedad y deterioro en la vejez”.

## Apéndice

El aspecto más difícil de concluir dos capítulos sobre la nutrición y el envejecimiento es darse cuenta de cuán rápido cambian las cosas y preguntarse cuáles tendencias serán las más firmes. ¿Qué hay por delante? ¿Qué aprenderemos de la metabolómica, término que se utiliza para estudiar las relaciones entre la genómica, la transcricción, la proteómica y los metabolitos asociados con la nutrición? ¿La orientación dietética y el automanejo se convertirán en componentes regulares de la atención de la salud, cambiando lo que en la actualidad se acepta como enfermedades de la vejez? Quizá eso ayudará a reducir los costos de la atención médica, en especial al final de la vida. Personalmente me intriga la investigación sobre el cerebro: en pacientes con enfermedad de Alzheimer se han identificado señales de resistencia a la insulina. Quizá todos esos chistes acerca de ancianos serán cosa del pasado. De esto estoy segura: los *baby boomers* que están en proceso de envejecimiento cambiarán el rostro de la vejez; somos muchos y estamos acostumbrados a hacer las cosas a nuestro modo. Pero mayormente, estoy feliz de haber conocido tantos estudiantes interesantes que han participado en las clases sobre nutrición y envejecimiento porque tienen vecinos, padres, abuelos, tías y tíos, o amigos que son ancianos frágiles y porque han querido entender cómo es esa situación y cómo podrían ayudarles. Cuando me vuelva realmente anciana, creo que estaré en muy buenas manos.

## Aspectos clave

1. Casi 3 de cada 4 adultos mayores consideran que su salud es buena, muy buena o excelente, a pesar de la elevada prevalencia de enfermedades crónicas en esa población.
2. La hipertensión, que afecta a cerca de la mitad de los adultos mayores, se puede moderar con la dieta DASH; es posible lograr reducciones adicionales en la presión arterial restringiendo el consumo de sodio, además de seguir el patrón alimenticio DASH.
3. De los adultos mayores de 65 años, 1 de cada 5 informan sufrir diabetes, principalmente tipo 2, lo cual sugiere que los alimentos que se planean para los pro-

gramas de nutrición de los adultos mayores promueven de manera automática la salud cardíaca y apoyan el manejo de la diabetes.

4. El índice de masa corporal (BMI) debe combinarse con otras mediciones, como la circunferencia de la cintura, para evaluar el peso en adultos mayores; un BMI de 19 a 27 parece razonable entre estos individuos.
5. El reposo en cama y la inactividad son perjudiciales para los huesos. El ejercicio combinado con la buena nutrición —incluyendo una ingesta adecuada de calcio y vitaminas D, C y B<sub>6</sub>— ayuda a mantener la densidad de la masa ósea.
6. La polifarmacia es un factor de riesgo para la desnutrición y puede contribuir a la salud bucal deficiente; la boca seca y la enfermedad gingival asociada pueden ser resultado de los medicamentos (como antihistamínicos, antidepresivos, sedantes y ansiolíticos).
7. A pesar del consumo adecuado de vitamina B<sub>12</sub>, es posible que los adultos mayores sigan presentando concentraciones bajas en la sangre debido a una absorción inadecuada. La vigilancia de las concentraciones en sangre de vitamina B<sub>12</sub> pueden ayudar a prevenir el daño nervioso irreversible que provoca la deficiencia de esta vitamina. La vitamina B<sub>12</sub> es un caso en el que la versión sintética se absorbe mejor que la versión ligada a los alimentos.
8. La osteoartritis es la enfermedad inflamatoria más común de los adultos mayores. La pérdida de peso ayuda a reducir la carga que se ejerce sobre las rodillas y también disminuye el riesgo de desarrollar este padecimiento (al igual que un consumo adecuado de vitamina D).
9. La demencia que se asocia con la vejez puede deberse a enfermedades vasculares y degenerativas, traumatismos físicos e infección, depresión y desnutrición. Sin embargo, la mayoría de los casos de demencia en los adultos mayores de EUA se asocian con enfermedad de Alzheimer. Los esfuerzos nutricionales se enfocan en el tratamiento de las causas subyacentes y en el mantenimiento de la calidad de vida.
10. La pérdida de peso en un adulto mayor indica la posibilidad de enfermedad y desnutrición; un individuo que baja de peso sin proponérselo debe someterse a una valoración minuciosa.
11. La confusión y la debilidad muscular que se relacionan con deshidratación son evitables. La ingesta adecuada de líquidos previene la deshidratación y también pueden contribuir los nutrientes necesarios para la dieta del adulto mayor, como el calcio, vitamina D, proteína y riboflavina de la leche; los antioxidantes del té y café; y las vitaminas, minerales y fibra de los jugos y néctares. La socialización que se procura alrededor de una bebida puede fomentar la calidad de vida. Algunas instituciones de cuidados a largo plazo han implementado programas de “hora feliz” para alentar el consumo de líquidos.

## Preguntas de repaso

1. ¿Cuáles son los tres padecimientos crónicos más comunes que afectan a los varones mayores de 65 años?
2. ¿Cuáles son los tres padecimientos crónicos más comunes que afectan a las mujeres mayores de 65 años?
3. Verdadero o falso: se ha demostrado que la dieta DASH reduce la hipertensión arterial; las restricciones adicionales de sodio han conducido a reducciones adicionales en la presión arterial.
4. El BMI es un mecanismo menos eficiente de predicción de la morbilidad y mortalidad en adultos mayores que en adultos jóvenes. ¿Por qué el BMI es una herramienta menos confiable en las personas de la tercera edad?
5. Verdadero o falso: incluso una pérdida pequeña de peso corporal puede mejorar la osteoartritis, al igual que un consumo adecuado de vitaminas C y D.
6. Verdadero o falso: las concentraciones de vitamina K presentes en los vegetales verdes pueden interferir con el tratamiento con warfarina (anticoagulante).
7. Verdadero o falso: consumir una dieta de estilo mediterráneo se asocia con menor mortalidad por CVD en los adultos mayores.
8. Verdadero o falso: los adultos mayores que sufren de sarcopenia pueden beneficiarse de dietas altas en proteína. La ingesta elevada de proteína también les ayudará a mantener fuertes sus huesos.
9. La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> puede causar daño neurológico irreversible. Listar cuando menos tres razones por las que un adulto mayor podría tener concentraciones bajas de vitamina B<sub>12</sub>.
10. La deshidratación puede dar lugar a confusión. Mencione tres o más estrategias que pueden ayudar a reestaurar la hidratación y proporcionar los nutrientes que podrían faltarle a un adulto mayor.



# Apéndice A

## Resumen de las investigaciones de los efectos de las actividades de ejercicio sobre la salud de los adultos mayores

Evidencia	Fortaleza de la evidencia A = Máxima, D = Mínima
<b>Sección 1: Envejecimiento humano normal</b>	
El envejecimiento se asocia con cambios fisiológicos que derivan en reducciones en la capacidad funcional y alteración de la composición corporal.	A
El envejecimiento se asocia con reducciones en el volumen e intensidad de la actividad física.	A/B <sup>a</sup>
El envejecimiento se asocia con aumentos en el riesgo de enfermedades crónicas, pero la actividad física reduce los riesgos de manera significativa.	B
<b>Sección 2: Actividad física y el proceso del envejecimiento</b>	
La actividad física regular aumenta la expectativa de vida promedio a través de su influencia sobre la presentación de enfermedades crónicas, mitigación de los cambios biológicos asociados con la edad, así como sus efectos asociados sobre la salud y el bienestar y preservando la capacidad funcional.	A
Los individuos varían en la manera en que envejecen y en la forma en que se adaptan a un programa de ejercicios. Es probable que factores del estilo de vida y genéticos contribuyan a la amplia variabilidad interindividual que se observa en los adultos mayores.	B
Los adultos mayores saludables pueden participar en ejercicios aeróbicos o de resistencia intensos y experimentar adaptaciones positivas al entrenamiento físico.	A
La actividad física regular puede influir de manera favorable a un amplio rango de sistemas fisiológicos, y puede ser un importante factor del estilo de vida que distinga entre aquellos individuos que hayan o no experimentado una senescencia exitosa.	B/C <sup>a</sup>
La actividad física regular reduce el riesgo de presentar un gran número de enfermedades y padecimientos crónicos, y es valiosa para el tratamiento de numerosas enfermedades.	A/B <sup>a</sup>
<b>Sección 3: Beneficios de la actividad física y el ejercicio</b>	
La participación vigorosa y prolongada en AET se asocia con una elevada reserva cardiovascular y adaptaciones de la musculatura esquelética que permiten que el individuo mayor aeróbicamente entrenado soporte una carga de ejercicio submáxima con menos esfuerzo cardiovascular y fatiga muscular que sus pares no entrenados. El ejercicio aeróbico prolongado también parece desacelerar la acumulación de grasa corporal central asociada con la edad y parece ser cardioprotector.	B
La participación prolongada en el RET se relaciona de manera consistente con una mayor masa muscular y ósea y fuerza, que no se observan con la misma consistencia que con el AET por sí solo.	B
Los programas de AET de suficiente intensidad ( $\geq 60\%$ de $VO_{2m\acute{a}x}$ previo al entrenamiento), frecuencia y longitud ( $\geq 3$ $dps^{-1}$ por $\geq 16$ sem) puede aumentar el $VO_{2m\acute{a}x}$ en adultos saludables de mediana edad y mayores.	A
Tres o más meses de AET de intensidad moderada evoca adaptaciones cardiovasculares en adultos saludables de mediana edad y mayores, evidentes en reposo y en respuesta a ejercicio dinámico intenso.	A/B <sup>a</sup>
En estudios donde participaron adultos de mediana y mayor edad en sobrepeso, se ha mostrado que el AET de intensidad moderada es eficaz en la reducción de grasa corporal total. En contraste, la mayoría de los estudios no muestran efectos significativos del AET sobre la FFM.	A/B <sup>a</sup>
El AET puede inducir una variedad de adaptaciones metabólicas favorables que incluyen un mejor control glucémico, aumento en la depuración de lípidos posprandiales y uso preferencial de grasa durante el ejercicio submáximo.	B
El AET puede ser eficaz para contrarrestar disminuciones en BMD relacionadas con la edad en mujeres posmenopáusicas.	B
Los adultos mayores pueden aumentar su fuerza de manera sustancial después del RET.	A
Se han demostrado aumentos sustanciales en poder muscular en adultos mayores después de RET.	A
Los aumentos en la MQ son similares en adultos mayores y de menor edad, y estas mejorías no parecen ser específicas al sexo.	B

(continúa)

Evidencia	Fortaleza de la evidencia A = Máxima, D = Mínima
Se han reportado mejoras en resistencia muscular después de RET con protocolos de intensidad moderada a alta, mientras que el RET de menor intensidad no mejora la resistencia muscular.	C
Los efectos del ejercicio sobre el desempeño físico se entienden de manera deficiente y no parecen ser lineales. Se ha mostrado que el RET tiene un impacto favorable sobre caminar, pararse de una silla y las actividades de equilibrio, pero se necesita más información para comprender la naturaleza precisa de la relación entre el ejercicio y el desempeño funcional.	C/D <sup>a</sup>
Se ha informado de cambios favorables en la composición corporal, incluyendo aumento de FFM y disminución de la FM, en adultos mayores que participan en RET de intensidad moderada o alta.	B/C
El RET de intensidad alta preserva o mejora la BMD relativa a controles sedentarios, con una relación directa a las adaptaciones musculares y óseas.	B
La evidencia de los efectos del RET sobre variables metabólicas es heterogénea. No se ha comprobado del todo que puede alterar la fuente preferida de energéticos utilizados en condiciones de reposo, pero hay evidencia inconsistente en cuanto a los efectos del RET sobre el BMR. En años recientes se ha estudiado el efecto del RET sobre una variedad de hormonas diferentes; sin embargo, aún no se comprende bien la naturaleza exacta de la relación.	B/C
Se ha mostrado que el ejercicio multimodal, que por lo general incluye ejercicios de fortalecimiento y equilibrio, así como <i>tai chi</i> , es eficaz en la reducción del riesgo de caídas no dañinas y, en ocasiones, dañinas en poblaciones con una elevación en el riesgo de éstas.	C
Pocos ejercicios controlados han examinado los efectos de los ejercicios de flexibilidad sobre la ROM en adultos mayores. Existe cierta evidencia de que la flexibilidad puede aumentarse en las articulaciones principales por medio de ejercicios para la ROM; no obstante, aún no se ha establecido la cantidad y tipo más eficaces para mejorar la ROM.	D
La actividad física regular se asocia con mejoras significativas en el bienestar psicológico general. Tanto la condición física como el AET se asocian con menor riesgo de depresión clínica o ansiedad. Se ha propuesto que el ejercicio y la actividad física tienen un impacto sobre el bienestar psicológico a través de sus efectos de moderación y mediación sobre temas como autoconcepto y autoestima.	A/B
Estudios epidemiológicos sugieren que la condición cardiovascular y los mayores niveles de actividad física reducen el riesgo de deterioro cognitivo y demencia.	A/B
Estudios experimentales demuestran que el AET, RET, y en especial la combinación de ambos, pueden mejorar el desempeño cognitivo en adultos mayores antes sedentarios en algunas medidas de funcionamiento cognitivo, pero no en otras. Los efectos del ejercicio y la condición física son mayores en tareas que requieren un procesamiento complejo que necesita control ejecutivo.	D
Aunque la actividad física parece asociarse de manera positiva con algunos aspectos de la QOL, la naturaleza precisa de su relación se comprende de forma deficiente.	D
Existe evidencia poderosa de que el RET de alta intensidad es eficaz en el tratamiento de la depresión clínica. Se requiere mayor evidencia en cuanto a la intensidad y frecuencia de RET que se necesita para obtener mejoras específicas en otras medidas de salud y bienestar psicológico.	A/B

<sup>a</sup> Cualquier revisión de la evidencia relacionada con el ejercicio y la actividad física en poblaciones de adultos mayores será necesariamente interdisciplinaria y estará sujeta a diferencias en el diseño experimental según las diversas subdisciplinas dentro de la ciencia del ejercicio. Siempre que sea posible, se proporciona una sola clasificación SORT; sin embargo, en ocasiones, cuando la fuerza de la evidencia varía en diferentes estudios, se brinda una clasificación compuesta.

Abreviaturas: AET, entrenamiento físico aeróbico; RET, entrenamiento físico de resistencia; FFM, masa libre de grasa; FM, masa de grasa; BMD, densidad mineral ósea; MQ, calidad muscular; ROM, amplitud de movimiento; QOL, calidad de vida.

1. *Nivel de evidencia A.* Evidencia abrumadora proveniente de estudios controlados aleatorizados (RCT) o estudios observacionales, lo que proporciona un patrón consistente de hallazgos con base en datos sustanciales.

2. *Nivel de evidencia B.* Fuerte evidencia proveniente de una combinación de RCT o estudios observacionales, pero con algunos estudios que muestran resultados inconsistentes con la conclusión general.

3. *Nivel de evidencia C.* Evidencia generalmente positiva o prometedora a partir de un número menor de estudios observacionales, estudios no controlados o no aleatorizados, o una combinación de los mismos.

4. *Nivel de evidencia D.* Juicio de consenso de un grupo de expertos en cuanto a que la fuerza de la evidencia es insuficiente para colocarse en las categorías A-C.

Fuente: De *Medicine & Science in Sports & Exercise*: julio de 2009 - Volumen 41 - Ejemplar 7 - pp. 1510-1530. SPECIAL COMMUNICATIONS: Position Stand Exercise and Physical Activity for Older Adults. Chodzko-Zajko, Wojtek J. Ph.D., FACSM (Copresidente); Proctor, David N. Ph.D., FACSM (Copresidente); Fiarone Singh, Maria A. M.D.; Minson, Christopher T. Ph.D., FACSM; Nigg, Claudio R. Ph.D.; Salem, George J. Ph.D., FACSM; Skinner, James S. Ph.D., FACSM. Copyright © 2009 The American College of Sports Medicine, Wolters Kluwer Health.



## Apéndice B

# Abreviaturas y equivalencias en unidades de medida

Unidad métrica o del SI		No métrico	
Unidad	Abreviatura	Unidad	Abreviatura
kilogramo	kg	onza	oz
gramo	g	libra	lb
miligramo	mg	cucharada	cda
microgramo	µg, mcg	cucharadita	cta
nanogramo	ng	taza	t
metro	m	pinta	pt
centímetro	cm	cuarto	qt
milímetro	mm	galón	gal
litro	L	pulgada	in
decilitro	dl	pie	ft
mililitro	ml	yarda	yd
milimol	mmol		
micromol	µmol		
picomol	pmol		

### Equivalencias

Peso: unidades métricas		Volumen de líquidos	
1 kilogramo	= 2.2 libras; 1 000 gramos	1 cucharadita	= 5 ml
1 gramo	= 0.035 onza; 1 000 miligramos	1 cucharada	= 15 ml; 3 cucharaditas; 0.5 onzas líquidas
1 miligramo	= 1 000 microgramos	1 onza líquida	= 30 ml; 29.57 gramos; 6 cucharaditas; 2 cucharadas
1 microgramo	= 1 000 nanogramos	1 taza	= 240 ml; 8 onzas líquidas; 48 cucharaditas; 16 cucharadas
Peso: unidades no métricas		1 pinta	= 480 ml; 2 tazas; 16 onzas líquidas; 1 libra
1 onza	= 28.35 gramos	1 cuarto	= 0.95 litros; 4 tazas; 2 pintas; 32 onzas líquidas; 2 libras
1 libra	= 0.45 kilogramos; 454 gramos	1 litro	= 1.06 cuartos; 1 000 ml
Lineal		1 galón	= 3.79 litros; 4 cuartos; 8 pintas; 16 tazas; 8 libras
1 milímetro	= 0.039 pulgadas		
1 centímetro	= 0.01 metros; 0.39 pulgadas		
1 metro	= 100 centímetros; 39.4 pulgadas; 3.28 pies		
1 pulgada	= 2.54 centímetros; 0.025 metros		
1 pie	= 30.5 centímetros; 0.31 metros		
1 yarda	= 3 pies; 0.91 metros		

Unidades convencionales y unidades SI<sup>a</sup>

- a. Para convertir unidades convencionales a unidades SI, multiplicar por el factor de conversión.  
 b. Para convertir unidades del SI a unidades convencionales, dividir entre el factor de conversión.

	Unidades convencionales	Factor de conversión	Unidades de SI
Calcio	mg/dl	0.25	mmol/L
Colesterol	mg/dl	0.0259	mmol/L
Colesterol HDL	mg/dl	0.0259	mmol/L
Ferritina	ng/ml	2.247	pmol/L
Folato	ng/ml	2.266	nmol/L
Glucosa	mg/dl	0.0555	mmol/L
Hematocrito	%	0.01	Proporción de 1.0
Hemoglobina	g/dl	10.0	g/L
Homocisteína	mg/l	7.397	µmol/L
Insulina	mIU/ml	6.945	pmol/L
Hierro	mg/dl	0.179	µmol/L
Colesterol LDL	mg/dl	0.0259	mmol/L
Lipoproteína (a)	mg/dl	0.0357	µmol/L
Triglicéridos	mg/dl	0.0113	mmol/L
Vitamina A (retinol)	µg/dl	0.0349	µmol/L
Vitamina E	µg/dl	0.0232	µmol/L
Vitamina B <sub>6</sub>	ng/ml	4.046	nmol/L
Vitamina B <sub>12</sub>	pg/ml	0.738	nmol/L
Vitamina C	mg/dl	56.78	pmol/L
Vitamina D	ng/ml	2.5	nmol/L

<sup>a</sup> "SI" representa *le Système International d'unités*. Los valores SI se basan en décadas de cooperación internacional para crear un sistema universal de medidas.

# Apéndice C

## Índice de masa corporal (BMI)

Estatura	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	Peso corporal (kg)																						
1.47	39	41	43	45	48	50	52	54	56	58	61	62	65	67	69	72	73	76	78	81	82	85	87
1.50	40	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	65	67	69	72	74	76	79	81	83	85	88	90
1.52	42	44	46	48	51	53	56	58	60	62	65	67	69	72	74	77	79	82	83	86	88	91	92
1.55	43	45	48	50	53	55	58	60	62	65	67	69	72	74	77	79	82	84	86	89	91	94	96
1.57	44	47	49	52	54	57	59	62	64	67	69	72	74	77	79	82	84	87	89	92	94	97	99
1.60	47	48	51	53	56	59	61	64	66	69	72	74	77	79	82	84	87	89	92	95	97	100	102
1.62	48	50	53	55	58	61	63	66	68	71	74	77	79	82	84	87	89	92	95	98	100	103	105
1.65	49	52	54	57	60	63	65	68	71	73	76	79	82	84	87	90	92	95	98	101	103	106	109
1.68	51	53	56	59	62	64	67	70	73	76	78	81	84	87	90	92	95	98	101	104	106	110	112
1.70	52	55	58	61	63	66	69	72	75	78	81	84	87	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116
1.73	53	57	59	62	65	68	72	74	77	80	83	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	119
1.75	55	58	61	64	67	70	73	77	80	82	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	119	122
1.78	57	60	63	66	69	72	76	79	82	85	88	92	95	97	101	104	107	110	113	116	119	123	126
1.80	58	62	65	68	71	75	78	81	84	87	91	94	97	100	104	106	110	113	116	120	123	126	130
1.83	60	63	67	70	73	77	80	83	87	90	93	97	100	103	106	110	113	116	120	123	126	131	133
1.85	62	65	68	72	75	79	82	86	89	92	96	99	103	106	110	113	116	119	123	127	131	133	137
1.88	64	67	70	74	77	81	84	87	92	95	99	102	106	109	113	116	119	123	127	130	133	137	141
1.90	65	69	72	76	80	83	87	90	94	98	102	105	109	111	116	119	123	126	130	133	137	141	145
1.93	67	71	74	78	82	86	89	93	97	100	104	108	111	114	119	122	126	130	133	137	141	145	149
1.95	68	72	76	80	84	87	92	95	99	102	106	110	114	117	122	125	130	133	137	141	145	149	152
1.98	70	74	78	82	86	90	94	98	102	105	109	113	117	121	125	128	133	137	141	145	149	152	156
<b>Bajo peso (&lt;18.5)</b>	<b>Peso saludable (18.5-24.9)</b>						<b>Sobrepeso (25-29.9)</b>						<b>Obesidad (≥30)</b>										

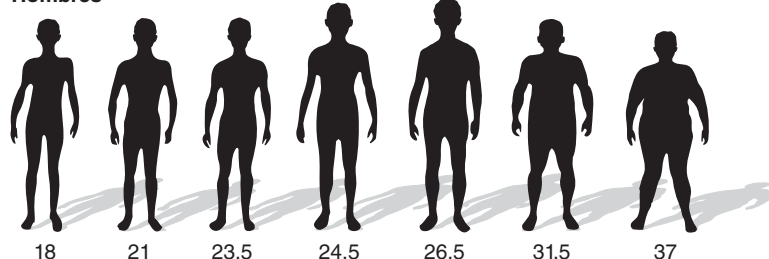
Ubique su estatura en la columna de la izquierda y vaya hacia la derecha hasta que localice el número más cercano a su peso. El número al tope de esa

columna indica su BMI. El área sombreada en color representa los rangos de peso saludables. La figura a continuación representa las siluetas de los diversos BMI.

### Mujeres



### Hombres



Fuente: reimpresso a partir de material proveniente de Dietitians of Canada.



# Respuestas a las preguntas de revisión

## Capítulo 1

1. Verdadero
2. Falso
3. Falso
4. Falso
5. Verdadero
6. Las respuestas incluyen mujeres embarazadas, mujeres lactando, lactantes, niños en crecimiento, ancianos frágiles, personas enfermas y personas que están en proceso de recuperación.
7. Verdadero
8. Falso
9. Verdadero
10. Falso
11. a
12. Verdadero
13. Falso
14. Falso
15. Verdadero
16. Verdadero
17. Verdadero
18. d
19. a
20. c

## Capítulo 2

1. b
2. Verdadero
3. Falso
4. Verdadero
5. d
6. a
7. i
8. b
9. c
10. h
11. f
12. e
13. g
14. Falso
15. Verdadero
16. Falso
17. d
18. Verdadero
19. Verdadero
20. Falso
21. Verdadero
22. Falso
23. Verdadero
24. Falso
25. Falso
26. Falso
27. Falso
28. Verdadero
29. c

## Capítulo 3

1. Verdadero
2. Falso
3. Verdadero
4. Falso
5. Falso
6. Falso
7. Verdadero
8. Verdadero
9. Verdadero
10. Falso
11. Falso
12. Verdadero
13. Verdadero
14. Falso
15. Verdadero
16. Verdadero
17. Verdadero
18. Verdadero
19. Verdadero
20. Verdadero
21. Falso
22. Verdadero
23. Falso
24. Falso

## Capítulo 4

1. c
2. Verdadero
3. 4 lb 10 oz
4. Falso
5. Falso
6. a
7. d
8. a
9. b
10. Verdadero
11. Falso
12. Verdadero
13. Verdadero
14. Falso
15. Falso
16. Verdadero
17. Falso
18. Verdadero
19. Verdadero
20. c
21. Falso



22. a  
23. 130 nmol/L  
24. 193 pmol/L  
25. 911 nmol/L

26. Verdadero  
27. Falso  
28. Falso  
29. c

30. Verdadero  
31. Falso  
32. Verdadero  
33. Falso

### Capítulo 5

1. Verdadero  
2. Verdadero  
3. Falso  
4. Falso  
5. Falso  
6. Verdadero

7. Falso  
8. d  
9. Verdadero  
10. Falso  
11. Verdadero  
12. Verdadero

13. Falso  
14. Falso  
15. Falso  
16. Falso

### Capítulo 6

1. d  
2. a  
3. c  
4. b  
5. c  
6. b  
7. c  
8. a  
9. c  
10. Lactogénesis I: la primera etapa de la producción de leche, que se extiende a los primeros días del posparto, cuando la succión no es necesaria para producir leche. La lactosa y el contenido de proteína de la leche se incrementan.

Lactogénesis II: inicia entre 2 a 5 días posparto y continúa unos 10 días en el posparto. Es cuando la leche baja, la lactosa y la composición de grasa se incrementan, el contenido de proteína disminuye y el volumen de leche producida aumenta. Lactogénesis III: inicia unos 10 días después del posparto y la composición de la leche se torna estable.

11. Las respuestas correctas incluyen:
- El balance de nutrientes en la leche humana empata con los requerimientos infantiles para el crecimiento y desarrollo; ninguna otra leche de origen animal

o sustituto cubre las necesidades del niño de manera tan completa.

- La leche humana es isoosmótica (de concentración similar iónica; en este caso la leche y el plasma humanos tienen una concentración iónica similar) y, por tanto, cumple con las necesidades del niño sin otras formas de comida o agua.
- El relativamente bajo contenido de proteína de la leche materna, en comparación con la leche de vaca, satisface las necesidades del lactante sin sobrecargar con nitrógeno sus riñones que aún están inmaduros.

### Capítulo 7

1. Traumatismos ocasionados por un posicionamiento inadecuado del lactante frente a la mama, afianzamiento incorrecto, liberación incorrecta de la succión después de la alimentación, infección (algodoncillo), bombeo con una succión excesiva o con el tamaño incorrecto de protector de pezones, succión desorganizada o disfuncional y anomalías dermatológicas.  
2. d

3. Agrietamiento o dolor en los pezones, la falta de una toma o que la madre se quede dormida durante la noche y eso precipite congestión, restricción que produce un sostén o ropa muy ceñidos.  
4. Verdadero  
5. Verdadero  
6. Verdadero  
7. Ictericia observada en las primeras 24 horas de vida, incompatibilidad del grupo sanguíneo o enfermedad

hemolítica, edad gestacional de 35-36 semanas, hermanos mayores que han recibido fototerapia, moretones significativos, mala alimentación al seno materno como única vía de alimentación y pérdida de peso excesiva, ser de origen asiático.

8. Falso  
9. d  
10. d

### Capítulo 8

1. Los complementos de vitamina D son necesarios en lactantes que se alimentan exclusivamente con leche materna, pero no en aquellos que se alimentan en forma exclusiva con fórmula.
2. Los reflejos del recién nacido promueven la coordinación de la alimentación y respiración.
3. La comida segura es: biberón con fórmula para lactantes, 1.5 cucharadas de rebanadas de zanahoria cocida, 3 trozos de melocotón fresco cortado y jamón cocido deshebrado.
4. En cuanto a las señales de hambre y saciedad, las habilidades parentales para interpretarlas se desarrollan más lento que las habilidades de los lactantes para demostrarlas.
5. Los lactantes necesitan un mayor porcentaje de energía total como alimentos y líquidos que contienen grasa que el porcentaje recomendado para los adultos.
6. Las respuestas correctas incluyen: aumento de malestar gastrointestinal, reflujo gastroesofágico, error al identificar las señales de hambre y saciedad, mayor probabilidad de que el niño escupa.
7. Los lactantes con peso normal al nacer reflejan un embarazo sano.
8. La respuesta correcta es la que *no* es posible: c. Esto muestra que la lactante requiere una fuente adicional de nutrición, como el cereal para bebé.
9. Las respuestas correctas incluyen: textura de puré, textura suave, alimentos hipoalergénicos.
10. Las respuestas correctas incluyen: diagnóstico médico como depresión, reflujo gastroesofágico no tratado o infecciones del oído, historia de retraso en el crecimiento intrauterino.

### Capítulo 9

1. d
2. a
3. Verdadero
4. Falso
5. Falso
6. Verdadero
7. Las respuestas correctas incluyen: labio y paladar hendidos, hernia diafragmática, síndrome de Di-George, trastornos congénitos.
8. Las respuestas correctas incluyen: trastornos que inciden en el crecimiento del cerebro, medicamentos y sus efectos secundarios, cambios en la composición corporal, limitación de la actividad.
9. Las respuestas correctas incluyen: alimentación parenteral, nasogástrica, buco-gástrica, transpilórica, por gastrostomía.
10. Las respuestas correctas incluyen: exposición a toxinas, diabetes o abuso de sustancias por parte de la madre, enfermedad neonatal (p. ej., sepsis), nacimiento prematuro.

### Capítulo 10

1. c
  2. d
  3. e
  4. a
  5. Verdadero
  6. d
  7. Pan y cereal de granos enteros
    - Frutas y verduras.
    - Lácteos bajos en grasa.
  8. La actividad física es importante para mantener el equilibrio de energía. Ayuda también a aumentar la fuerza muscular. Ser físicamente activo es un estilo de vida saludable, que es fundamental establecer desde temprana edad.
    - Carne magra, pescado y leguminosas.
    - Limitar la cantidad de bebidas y dulces con azúcar.
- Algunas actividades apropiadas para los niños son andar en triciclo o bicicleta, caminar, brincar, correr y hacer juegos que impliquen movimiento.
- Limitar el tiempo que los niños pasan viendo televisión o frente a una computadora y quitar las pantallas de sus recámaras también es algo recomendable.

### Capítulo 11

1. c
2. d
3. c
4. a
5. Verdadero
6. Verdadero
7. Falso
8. Las respuestas correctas incluyen: para identificar si hay disminución del índice de crecimiento cefálico, pues cualquier cambio en el crecimiento cefálico puede impactar en el crecimiento, peso y altura (o longitud), enfermedades como cuadriplejía espástica, parálisis cerebral, síndrome de Rett, síndrome de Prader-Willi o síndrome de Down.
9. Las respuestas correctas incluyen: ofrecer alimentos con texturas que propicien que el niño coma de manera exitosa, ofrecer al niño alimentos con texturas para que los ingiera de manera exitosa dentro de una dieta monótona, o la continuación del biberón por más tiempo del esperado si el retraso en el desarrollo así lo requiere.
10. Las respuestas correctas incluyen: cuando un niño tiene una dieta restrictiva, por ejemplo, como resultado de alergias; cuando los medicamentos provocan efectos secundarios que disminuyen el apetito; cuando el menor tiene algún problema que limita sus posibilidades de alimentos, por ejemplo, autismo o síndrome de Prader-Willi; tratamiento con una dieta restrictiva en calorías.

## Capítulo 12

Timothy, del Estudio de caso 12-1, regresa con su pediatra seis meses más tarde a los 7½ años de edad para una revisión de peso. Ha aumentado 10 kg en seis meses y ahora pesa 41 kg. Ha aumentado de estatura y mide 1.30 m.

1. BMI = peso en kg dividido entre la estatura en metros cuadrados;  $41 \text{ dividido entre } 1.69 = 24.26 \text{ kg/m}^2$ .
2. > 99% para su edad y género.
3. e
4. Timothy debería iniciar el abordaje de Prevention Plus para tratamiento por 3 a 6 meses. Si mantiene su peso o su percentil del

BMI para la edad desciende, puede continuar el Prevention Plus. Si gana peso, el siguiente paso podría ser un programa de mantenimiento de peso programado. Si ha perdido peso o su percentil del BMI para la edad desciende, debe continuar con el programa de mantenimiento de peso. Si continúa ganando peso es preciso implementar una intervención multidisciplinaria.

5. d
6. Encuentre una ruta segura para caminar o llegar en bicicleta a la escuela. Propicie al menos 60 mi-

nutos de juego con movimiento al día. Trabaje con su comunidad para mantener parques y otros lugares seguros para que los niños puedan jugar ahí. Los niños pueden participar en juegos organizados adecuados para su etapa de desarrollo y habilidades físicas.

7. Reduzca el “tiempo frente a pantalla” a menos de 2 horas al día. No permita que en la recámara de los niños haya televisiones, videojuegos o computadoras. Realice actividades con la familia.
8. c

## Capítulo 13

1. c (no está documentado que las otras enfermedades impacten de manera directa en el crecimiento).
2. b (pues el niño puede experimentar un cambio en su composición corporal).
3. c (pues es la única respuesta que tiene que ver con actividad limitada).
4. b

5. Verdadero
6. Verdadero
7. Falso
8. Algunos ejemplos de apoyo son los servicios de salud para madres y menores, programas de nutrición escolar y de educación escolar.
9. Las respuestas correctas incluyen: efectos secundarios de medicamen-

tos e incapacidad para concentrarse o notar los alimentos.

10. Un Plan educativo individualizado (IEP) es un programa escolar que puede incluir asistencia para alimentarse, acceso a bocadillos o refrigerios en ciertos momentos en la escuela y una apropiada selección de alimentos según las capacidades o padecimientos del menor.

## Capítulo 14

1. a
2. Falso
3. d
4. Falso
5. b
6. c
7. Los cambios biológicos que ocurren durante la pubertad incluyen madurez sexual, aumentos de talla

y peso, acumulación de masa esquelética y cambios en la composición corporal. Aunque la secuencia de estos sucesos durante la pubertad es consistente entre los adolescentes, la edad de comienzo, duración y sincronía de los mismos varía en gran medida de un individuo a otro. Así, el aspecto físico de los adolescentes de la misma edad cronoló-

gica abarca un amplio rango; estas variaciones afectan directamente las necesidades de nutrición. Por esta razón, se deben tomar en cuenta tanto la madurez sexual o edad biológica (para valorar el crecimiento y desarrollo biológicos) y las necesidades nutricionales individuales de los adolescentes, más que la edad cronológica.

## Capítulo 15

1. Verdadero
2. c
3. d
4. c
5. d
6. c
7. Aunque ambos incluyen consumo de grandes cantidades de alimento en un breve periodo, el diagnóstico de

bulimia nerviosa implica frecuentes métodos de purga para compensar las calorías consumidas, en tanto que los atracones de comida no incluyen un criterio de purga.

8. La energía obtenida del consumo de alcohol puede desplazar a la que proviene de los alimentos. Dado que el alcohol no proporciona micronutrientes, la calidad general

de la dieta se ve mermada en un individuo que consume alcohol con regularidad. El tabaquismo incrementa las necesidades de vitamina C. Las drogas recreativas pueden resultar en aumento en la ingesta de comida “chatarra” y otros alimentos con carbohidratos altamente refinados altos en sodio y grasa y bajos en micronutrientes.

## Capítulo 16

- Factores individuales. Cosas sobre las cuales las personas son responsables de manera primaria, como la ingesta de alimentos y nutrientes y su idoneidad nutricional, la actividad física y otros hábitos de estilo de vida, así como los resultados de la conducta de los individuos sobre su peso actual y los factores de riesgo para adquirir enfermedades crónicas. Todo ello es monitoreado a nivel individual utilizando indicadores estándar, sumado entre diferentes grupos poblacionales estadounidenses y cotejado contra los objetivos de *Healthy People 2020*.  
Factores externos o ambientales. Aquello que es resultado de las decisiones que toman planeadores comunitarios, minoristas, empleadores, proveedores de atención médica, entre otros, que inciden en el entorno de escuelas, sitios de trabajo y la comunidad, así como el entorno social (sistemas de apoyo, ingreso, educación, discriminación) entorno físico (casa, transporte, ubicación de restaurantes o tiendas), además de disponibilidad y calidad de servicios de salud y nutrición. Todo ello monitoreado en la comunidad local, estatal y federal estadounidense y es contrastado con los objetivos de *Healthy People 2020*.
- La densidad ósea y la fuerza muscular alcanzan su máximo alrededor de los 30 años de edad. A la mitad de la adultez hay una pérdida de masa muscular y un incremento y redistribución de la grasa corporal. Con el declive de la producción de estrógenos se acelera la pérdida ósea, aumenta la grasa abdominal, en tanto que los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre suben. El riesgo de hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes, apoplejía, enfermedad de la vesícula y coronariopatía crecen con el aumento de grasa corporal. Tales cambios llevan a la persona de lucir resistente a las enfermedades y sana con una adecuada homeostasis metabólica, a experimentar notorias alteraciones fisiológicas y metabólicas, así como el desarrollo de padecimientos clínicos y enfermedades crónicas.
- Las necesidades calóricas pueden ser determinadas mediante el uso de tablas de referencia (cuadro 16-4), medidas a través de calorimetría indirecta y calculadas utilizando la fórmula de Mifflin-St. Jeor o el simple método de 15 calorías por libra de peso. Los factores que disminuyen las necesidades calóricas son un estilo de vida sedentario y envejecer con declives en el índice metabólico y pérdida de masa muscular. Las necesidades calóricas suben si hay actividad física, así como por aumentar el peso y la masa muscular.
- Los varones consumen demasiada grasa saturada, colesterol, azúcar y sodio y no suficiente fibra, vitaminas A, E, K, colina, magnesio y potasio. Las mujeres también ingieren demasiada grasa saturada y sodio, y poca fibra, vitaminas A y E (y K en el caso de mujeres jóvenes), colina, calcio, hierro, magnesio y potasio. Tales excesos y carencias alteran la disponibilidad de sustratos, causan desequilibrio a nivel celular y subcelular, resultan en cambios a nivel de tejidos óseos, vasos sanguíneos, piel y membranas.
- Las consideraciones incluyen: dar prioridad a los aspectos de salud y necesidades nutricionales de adultos jóvenes y miembros mayores pertenecientes a la facultad y el personal, acordes con las *Dietary Guidelines for Americans* vigentes. El reto en un campus universitario es proveer alimentos con abundantes nutrientes, reducir al máximo su contenido de grasas sólidas y azúcares agregadas, así como ofrecer raciones de tamaño adecuado al tiempo que se considera la disponibilidad del producto, preferencias culturales y de sabor, conveniencia y costo. Los mensajes relacionados deben incluir guía sobre qué y cuánto comer, además de que pueden incluir componentes del *Modelo de competencia alimentaria (Eating Competence Model)*. Deben considerarse los cambios en el medio ambiente y las políticas para respaldar elecciones de comida sana y dar oportunidades de practicar alguna actividad física.
- Compare su nivel actual de actividad con lo que se muestra en el cuadro 16-11. Aumentar la actividad física incrementa la fuerza muscular, equilibrio y resistencia, fuerza física y salud mental, mejora las funciones cognitivas, ayuda a controlar y combatir la ganancia de peso, reduce el colesterol sanguíneo y la presión arterial, además de que ayuda a evitar el inicio y progresión de varias enfermedades crónicas. El estilo de vida sedentario provoca la pérdida de todos estos beneficios.
- Individuos. La educación y asesoría para conocer e incitar a hacer cambios de conducta, los cuidadores primarios de salud deben hablar y considerar el BMI, hábitos alimentarios y actividad física.  
Organizaciones. Deben promover los programas de salud, patrocinar eventos, recomendar productos que deben estar en los anaqueles e implementar políticas relacionadas con los alimentos que se sirven en cafeterías.  
Cambios en el medio ambiente. Propiciar el acceso a lugares en los que se brinda comida saludable. Señalar las indicaciones sobre contenido calórico y de grasa de los alimentos.  
Desarrollo y mercadotecnia de productos. Alimentos funcionales, símbolos de calificación de alimentos en el etiquetado de los paquetes, empaques y porciones más pequeños.  
Políticas. Enriquecer alimentos, etiquetar adecuadamente alimentos e implementar programas de nutrición para promover la seguridad en los alimentos.

## Capítulo 17

1. Los componentes esenciales del cambio cognitivo conductual incluyen:
  - A largo plazo. Los programas duran de 12 a 16 semanas para poner los fundamentos del conocimiento, modificar creencias y actitudes, así como integrar nuevas conductas.
  - Es importante combinar las habilidades de entrenamiento y análisis de la conducta y de los procesos de pensamiento.
  - Dos aspectos clave ayudarán a la persona a reconocer y reemplazar pensamientos y conductas irracionales (reestructuración cognitiva) e incrementar la percepción y el control sobre las señales asociadas con el comer (control de estímulos).
  - Las estrategias incluyen establecer metas realistas, déficit calórico si se requiere pérdida gradual de peso, plan alimentario individualizado con planes de comidas de una variedad de alimentos que se adecuen con el estilo de vida y presupuesto del paciente, desarrollo de habilidades, técnicas de solución de problemas, reestructuración cognitiva, manejo del estrés, contar con un sistema de apoyo y hacer ejercicio regular, seguido de mantenimiento. Todo ello buscando eficacia a largo plazo.
2. Las diferencias entre las recomendaciones para reducir el riesgo de la población y dar tratamiento a los individuos en alto riesgo:
  - Mensajes a la población *versus* asesoría conductual individualizada e intervenciones en curso con cuidadores de salud primarios para ayudar a realizar cambios conductuales en el estilo de vida.
  - Una dieta cardioprotectora que enfatice los alimentos de origen vegetal similar a las *Dietary Guidelines for Americans versus* restricciones severas para las grasas y el colesterol en la dieta y cantidades significativas de fibra.
  - La farmacoterapia a menudo es incorporada en individuos en alto riesgo para reducir el colesterol LDL y la formación de placa en las paredes arteriales.
3. Los trastornos metabólicos incluyen obesidad abdominal, presión arterial elevada, glucosa elevada en ayunas, dislipidemia con alto colesterol LDL, bajo colesterol HDL y triglicéridos elevados. Es necesario verificar el diagnóstico de síndrome metabólico. La medición de la circunferencia de la cintura es un método de detección simple.
4. Hay una prolongada fase previa a la aparición de los síntomas con glucosa elevada de manera marginal durante la cual ocurren cambios vasculares. La intervención en la fase de prediabetes puede evitar el desarrollo de la diabetes y reducir los factores de riesgo cardiovascular.
5. Flexibilidad en la dieta dentro de un plan individualizado. Meta de nivel de calorías que se basa en el peso actual y en el objetivo de peso con una distribución definida de calorías entre carbohidratos, proteínas y grasas. Se distribuyen las calorías y carbohidratos en un plan alimentario que incluya refrigerios y proporcione niveles relativamente estables de carbohidratos a lo largo del día. Se alienta el consumo de una variedad de alimentos para satisfacer las necesidades básicas de nutrientes (RDA y DRI), y las recomendaciones consistentes con la alimentación sana/dieta cardioprotectora (*Dietary Guidelines for Americans*).
6. Prevención. Dieta sana con ingesta calórica ajustada para lograr y mantener el peso dentro de rangos normales.  
Tratamiento. Tratamiento nutricional médico para restaurar las deficiencias de nutrientes, mantener la salud nutricional, y prevenir y controlar las complicaciones del cáncer y los efectos del tratamiento.  
Remisión. La dieta sana con ingesta calórica ajustada ayuda a lograr o mantener un peso normal. Etapas avanzadas de la enfermedad. La ingesta de alimentos y líquidos se adapta de acuerdo con los deseos del paciente, para controlar los síntomas y mejorar la calidad de vida.
7. La infección por HIV eleva en 10% los requerimientos de energía. Las necesidades de macronutrientes y micronutrientes aumentan con la elevación de la carga viral, disminución del funcionamiento inmunario, infecciones secundarias y alteraciones en la absorción y el metabolismo. La malabsorción de nutrientes debido a los cambios en patógenos intestinales y gastrointestinales puede comprometer además las reservas de nutrientes y causar desnutrición. El mantenimiento del peso y las reservas adecuadas de proteína se asocian con la capacidad de la persona para sobrevivir al HIV. Los adultos con HIV tienen mayores tasas de síndrome metabólico y están en riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. A menudo las recomendaciones para la enfermedad cardiovascular, la diabetes y otras comorbilidades deben añadirse a las consideraciones relacionadas con HIV. El régimen farmacológico con frecuencia obligan a ajustar el periodo entre comidas. En las etapas tardías de la enfermedad, la presencia de lagas bucales, náuseas y diarrea dificultan la alimentación. El abuso de sustancias, problemas económicos y el acceso a los alimentos también pueden ser factores implicados.
8.
  - a. Verdadero
  - b. Verdadero
  - c. Falso
  - d. Falso
  - e. Colesterol total, saber si es fumadora y presión arterial.
  - f. Reducir su ingesta calórica e incrementar su actividad física para perder peso, así como seleccionar alimentos compatibles con cambios en el estilo de vida, específicamente: grasa total, 25–35% de las calorías; grasa saturada, 7% de las calorías; colesterol, menos de 200 mg por día, lo menos posible de grasas *trans*, 20–30 g de fibra al día de fibra viscosa y añadir 2 g al día de estanoles o esteroles vegetales. Debe hacer 30 minutos de actividad física moderada al día la mayoría de los días de la semana e incrementar dicha actividad y su intensidad conforme le sea posible.



9. Temas comunes:

- Mantener un peso saludable. Si hay sobrepeso, esto significa una pérdida de 5-10% del peso corporal. Para la enfermedad por HIV el punto importante es el mantenimiento del peso y masa corporal magra.
- Evitar o reducir la adiposidad abdominal, pues ésta se asocia con resistencia a la insulina e hiperglucemia, hiperlipidemias, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2.
- La dieta fundamental aplicable a todas las enfermedades cró-

nicas es una que mantiene la ingesta de grasa en el rango de 25–35%, reduce las grasas saturadas, evita las grasas *trans*, además de que incluye más frutas, fibra y vegetales.

- Elegir una “dieta saludable”, ser físicamente activo y mantener un peso saludable puede evitar el desarrollo de enfermedades crónicas y demorar sus complicaciones.
- La actividad física regular a un nivel de moderado a intenso es importante pues contribuye a la pérdida y mantenimiento de peso, además de que mejora

el perfil glucosa/insulina y reduce los lípidos y la presión sanguínea.

- Ser evaluado y “saber sus cifras” (BMI, circunferencia de cintura, niveles de lípidos en sangre, glucosa en sangre y presión arterial), permite que la persona conozca el nivel de riesgo en el que se encuentra y quizá le motive a tomar acción.
- Los cambios en el estilo de vida a menudo requieren de una intervención intensa y duradera.

### Capítulo 18

1. Verdadero
2. Verdadero
3. Verdadero, se estima que los factores relacionados con el estilo de vida dan cuenta de 51% de la longevidad, en comparación con el 19% atribuido a la genética.
4. Falso
5. Falso (es una pregunta capciosa). Aunque la necesidad de energía descende con la edad, algunas vitaminas (B<sub>6</sub>, C, D) y minerales (Mg, Ca) se incrementan con la edad en tanto que el hierro y el cromo disminuyen.
6. Considere siete factores que colocan a los adultos mayores en riesgo de desnutrición: 1) difícil acceso a alimentos y pobreza, 2) ingesta de menos de dos comidas al día,

3) enfermedades o padecimientos relacionados con la dieta, 4) haber ganado o perdido 5 kg en el mes pasado, 5) polifarmacia, 6) BMI menor a 19, 7) limitaciones físicas para comprar, cocinar y alimentarse a sí mismo.

7. Considere tres ajustes que deben hacerse en las guías de orientación alimentaria para aplicarlas a los adultos de mayor edad: 1) hay un mayor riesgo de deshidratación, lo que exige asesoría y recomendaciones sobre la ingesta de líquidos, 2) la ingesta menor de calorías necesita ser equilibrada con mayor densidad de nutrientes, en especial cuando el nivel de actividad es bajo, 3) las guías deben asegurarse de adecuar el nivel de proteínas

cuando la ingesta de calorías es marginal.

8. Algunas razones incluyen las siguientes: la falta de dinero puede afectar la capacidad para adquirir proteína de buena calidad, quizá no le sea fácil a la persona masticar, tal vez no pueda cortar la carne aunque esté cocida e incluso el deterioro cognitivo puede llevar a la que olvide comer.
9. Multiplique 107 kg por 0.8–1.3 g de proteína por kg de peso corporal; distribuir los 86–139 g de proteína que serían adecuados para JT durante el día de manera que los consuma en alimentos y bebidas; utilice fuentes de proteína no dañinas para el corazón.
10. Verdadero

### Capítulo 19

1. Hipertensión, artritis y enfermedades cardíacas.
2. Hipertensión, artritis y enfermedades cardíacas; en otras palabras, hombres y mujeres mayores enfrentan las mismas enfermedades crónicas.
3. Verdadero, el apego a la dieta DASH reduce la presión sanguínea. A partir de la reducción de sodio y como efecto adicional se observó una reducción en los niveles de la presión sanguínea.

4. El BMI se calcula a partir del peso y la estatura de la persona. Obtener la estatura precisa quizá sea más difícil en una personas mayor que tenga vértebras comprimidas o cifosis, que quizá acorten su talla normal. En promedio, los adultos mayores han perdido tejido muscular que ha sido reemplazado por tejido graso y el BMI ha sido desarrollado con medidas tomadas en adultos jóvenes. La deshidratación también puede propiciar errores

al intentar aplicar el BMI en una persona anciana, pues la pérdida de peso quizá obedezca a pérdida de músculo y agua corporal.

5. Verdadero
6. Verdadero. Un 11% de los hombres mayores de 65 años y 4.5% de las mujeres mayores de 65 años toman warfarina y deben mantener sus niveles de vitamina K estables para que ocurra un eficaz efecto anticoagulante.

7. Verdadero
8. Verdadero
9. La deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> puede resultar en malabsorción debida a gastritis atrófica, infecciones gastrointestinales (como *H. pylori*), falta de productos de origen animal en la dieta, antecedentes familiares de anemia perniciosa y algunos medicamentos.
10. Propiciar el consumo de líquidos mediante estructurar recordatorios para beberlos (como una jarra de agua en el refrigerador que debe estar vacía al final del día), tomar una cantidad grande de agua al ingerir las medicinas, ofrecer bebidas con alto contenido nutricional para incrementar la ingesta de nutrientes, tener una “hora feliz” destinada a socializar y tomar algunas bebidas y, quizá lo más importante para algunas mujeres mayores, tratar con los miedos relacionados con la incontinencia mediante resolver las dificultades estructurales relacionadas y haciendo ejercicio (Kegels).

# Referencias

## Capítulo 1

1. Wilde, P. E. et al. Individual weight change is associated with household food security status. *J Nutr* 2000; 1395–1400.
2. Coleman-Jensen, A. et al. Household Food Security in the United States in 2010. Economic Research Report No. (ERR-125), September 2011 [www.ers.usda.gov/Publications/ERR125](http://www.ers.usda.gov/Publications/ERR125).
3. Summary report on application of the DRIs for dietary assessment. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 2000.
4. Grabitske, H. A. et al. Low-digestible carbohydrates in practice. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1677–81.
5. Jonnalagadda, S. S. et al. Putting the whole grain puzzle together: health benefits associated with whole grains—summary of American Society for Nutrition 2010 Satellite Symposium. *J Nutr* 2011; 141:1011S–22S.
6. Livesey, G. et al. Glycemic response and health—A systematic review and meta-analysis: Relations between dietary glycemic properties and health outcomes. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(Suppl):258S–68S.
7. Dietary Reference Intakes: Energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academies Press, 2002.
8. Brand-Miller, J. C. et al. Glycemic index, postprandial glycemia, and the shape of the curve in healthy subjects: Analysis of a database or more than 1000 foods. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:97–105.
9. Data extracted from Foster-Powell, K. et al. International table of glycemic index and glycemic load values. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:5–56.
10. Dietary Guidelines for Americans, 2010. [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov).
11. Arterburn, L. M. et al. Distribution, interconversion, and dose response of n-3 fatty acids in humans. *Am J Clin Nutr* 2006; 83(suppl):1487S–76S.
12. Harris, W. S. et al. Omega-6 fatty acids and risk for cardiovascular disease. *Circulation* 2009. Available at <http://circ.ahajournals.org>. Accessed 1/09.
13. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Dietary fatty acids. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:1599–1611.
14. Kris-Etherton, P. M. et al. Adherence to dietary guidelines: Benefits on atherosclerosis progression. *Am J Clin Nutr* 2007; 90:13–4.
15. Ordovas, J. M. Genetic influences on blood lipids and cardiovascular disease risk: Tools for primary prevention. *Am J Clin Nutr* 2009; Suppl:1509S–17S.
16. What We Eat in America, NHANES, 2007–2008. [www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13793](http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13793), Accessed 2/25/11.
17. Wolfe, K. L. et al. Cellular antioxidant activity of common fruits. *J Agric Food Chem* 2008; 56:8418–26.
18. Halvorsen, B. L. et al. Content of redoxactive compounds in foods consumed in the United States. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:95–135.
19. Bao, Y., Fenwick, R. Phytochemicals in Health and Disease. CRC Press: Boca Raton, FL, 2004.
20. Aune, D. et al. Dietary Fibre, Whole Grains, and Risk of Colorectal Cancer Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. *BMJ* 11/28/11, <http://www.medscape.com/viewarticle/753942?src=mp&scpon=42>, accessed 12/12/11.
21. Dietary reference intakes: Water and electrolytes. Washington, D.C.: National Academies Press, 2004.
22. Kolasa, K. M. Water: The recommendations we give—Are they scientifically accurate? (Conference paper.) Food and Nutrition Conference and Exhibition, Oct. 2002; American Dietetic Association.
23. Corte, C., et al. People with marginal vitamin C status are at high risk of developing vitamin C deficiency. *J Am Diet Assoc* 1994; 99:854–6.
24. Winslow, R. et al. Soon, \$1,000 will map genes. *Wall St J* 2012, p. A2, Jan 10, 2012.
25. Lee, C. et al. Structural genomic variation and personalized medicine. *N Engl J Med* 2008; 358:740–1.
26. Williams, R. A. et al. Phenylketonuria: An Inborn Error of Phenylalanine Metabolism. *Clin Biochem Rev* 2008; 29:31–41.
27. Galactosemia. [ghr.nlm.nih.gov/condition=galactosemia](http://ghr.nlm.nih.gov/condition=galactosemia). Published Mar 12, 2012.
28. Hemochromatosis. [digestive.niddk.nih.gov/ddiseases/pubs/hemochromatosis](http://digestive.niddk.nih.gov/ddiseases/pubs/hemochromatosis), April 2007, accessed 3/17/12.
29. Barker, D. J. Developmental origins of chronic disease. *Public Health* 2012; 126:185–9.
30. Cornelis, M. C. et al. TCF7L2, dietary carbohydrate, and risk of type 2 diabetes in U.S. women. *Am J Clin Nutr* 2004; 89:1256–62.
31. Zuccolo, L. et al. A non-synonymous variant in ADH1B is strongly associated with prenatal alcohol use in a European sample of pregnant women. *Hum Mol Genet* 2009; 18:4457–66.
32. Adhami, V. M. et al. Molecular targets for green tea in prostate cancer prevention. *J Nutr* 2003; 133(7 Suppl): 2417S–2424S.
33. Paez, K. More Americans getting multiple chronic illnesses. Retrieved from [www.medscape.com/viewarticle/586363](http://www.medscape.com/viewarticle/586363). Accessed 1/09.
34. Van Horn, L. et al. The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:287–331.
35. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer. A Global Perspective*, Washington, DC: AIRC; 2007.
36. Utsugi, M. T. et al. Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension determined by self measurement of blood pressure at home: The Ohasama study. *Hyperten Res.* 2008; 3:1435–43.
37. O’Keffe, J. H. et al. Dietary and lifestyle strategies for improving postprandial glucose, lipid profile, markers of inflammation, and cardiovascular health. *Am Coll Cardiol* 2008; 51:249–55.
38. Sofi, F. et al. Effectiveness of the Mediterranean diet: Can it help delay or prevent Alzheimer’s disease? *J Alzheimers Dis* 2010; 20:795–801.
39. Denova-Gutierrez, E. et al. Dietary patterns are associated with different indexes of adiposity and obesity in an urban Mexican population. *J Nutr* 2011; 141:921–27.
40. Khansari, N. et al. Chronic inflammation and oxidative stress as a major cause of age-related diseases and cancer. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* 2009; 3:73–80.
41. Freeland-Graves, J. et al. Position of the American Dietetic Association Total Diet Approach to Communicating Food and Nutrition Information. *J Am Diet Assoc* 2002; 102:100–108.
42. Drewnowski, A. Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:721–3.
43. Park, Y. K. et al. History of cereal-grain product fortification in the United States. *Nutr Today* 2001; 36:23–36.
44. Position of the American Dietetic Association: *Functional foods*, 2009; 109:735–46.
45. Hasler, C. M. Functional foods: Benefits, concerns and challenges. *J Nutr* 2002; 132:377–81.

46. Douglas, D.C. et al. Probiotics and prebiotics in dietetics practice. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:510–21.
47. Boyle, R. J. et al. Risks of probiotic treatment. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:1254–64.
48. Blackmore, K. M. et al. Early vitamin D intake and future risk of breast cancer. *Am J Epidemiol* 2008; 168:915–924.
49. Kittler, P. G. et al. Diet counseling in a multicultural society. *Diabetes Educator* 1989; 16: 127–32.
50. Freeland-Graves, J. et al. Position of the American Dietetic Association Total Diet Approach to Communicating Food and Nutrition Information. *J Am Diet Assoc* 2002; 102:100–108.
51. Conti, K. The four winds nutrition model: A new culturally specific food guide and nutrition approach for the Northern Plains Indians. (Seminar presentation.) Minneapolis: University of Minnesota, Oct 28, 2002.
52. Dirks, R. T. et al. African American dietary patterns at the beginning of the 20th century. *J Nutr* 2001; 131:1881–9.
53. McCaffree, J. Dietary restrictions of other religions. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:912.
54. Dwyer, J. Dietary assessment. In Shils, M. E., ed. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins: 1998. 937–62.
55. Horner, N. K. et al. Participant characteristics associated with errors in self-reported energy intake from the Women's Health Initiative food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr* 2004; 76:766–73.
56. Conway, J. M. et al. Accuracy of the dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: An observational study. *J Am Diet Assoc* 2004; 104:595–603.
57. Moshfegh, A. J. et al. The U.S. Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:324–32.
58. Guenther, P. M. et al. Valuation of the Healthy Eating Index, 2005. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1854–64.
59. Selhub, J. et al. The use of blood concentrations of vitamins and their respective functional indicators to define folate and vitamin B<sub>12</sub> status. *Food Nutr Bull* 2008; 29(2Suppl): S67–73.
60. Kranz, A. et al. Laboratory reference values. *N Engl J Med* 2004; 351:1548–63.
61. Greer, J. P. et al. *Wintrobe's Clinical Hematology*, 11th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2004.
62. Second National Report on Biochemical Status Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population. CDC, National Center for Environmental Health, Division of Laboratory Sciences, Mar. 27, 2012. Available at [www.cdc.gov/nutritionreport](http://www.cdc.gov/nutritionreport).
63. National Nutrition Monitoring System. Available at [www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm](http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm). Accessed 8/06.
64. Food and Nutrition Assistance. Available at [www.ers.usda.gov/Browse/FoodNutritionAssistance](http://www.ers.usda.gov/Browse/FoodNutritionAssistance), accessed 11/08.
65. WIC Income Eligibility Guidelines 2011–2012. [www.fns.usda.gov/wic/howtoapply/incomeguidelines.htm](http://www.fns.usda.gov/wic/howtoapply/incomeguidelines.htm), May 4, 2012.
66. Position of the American Dietetic Association: Child and adolescent food and nutrition programs. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:887–92.
67. Nowson, C. A. et al. Blood pressure response to dietary modifications in free-living individuals. *J Nutr* 2004; 134:2322–2329.
68. A DASH Eating Plan for a 2,000 calorie diet. [www.nhlbi.nih.gov/hbp/prevent/h\\_eating/h\\_e\\_dash.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/hbp/prevent/h_eating/h_e_dash.htm). Accessed 5/27/12.
11. Armstrong, D. T. Effects of maternal age on oocyte developmental competence. *Theriogenology* 2001; 55:1303–22.
12. Bhasin, S. Approach to the infertile man. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92:1995–2004.
13. Homan, G. F. et al. The impact of lifestyle factors on reproductive performance in the general population and those undergoing infertility treatment: A review. *Hum Reprod Update* 2007; 13:209–23.
14. Chavarro, J. E. et al. Diet and lifestyle in the prevention of ovulatory disorder infertility. *Obstet Gynecol* 2007; 110(5):1050–8.
15. Gaskins, A. J. et al. Effect of daily fiber intake on reproductive function: the BioCycle Study. *Am J Clin Nutr* 2009;90:1061–9.
16. Braga, A. F. et al. Food intake and social habits in male patients and its relationship to intracytoplasmic sperm injection outcomes. *Fertil Steril* 2012; 97:53–9.
17. Showell, M. G. et al. Antioxidants for male subfertility. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 1. Art. No.: CD007411. Doi: 10.1002/14651858.CD007411.pub2.
18. Gordon, C. M. Functional hypothalamic amenorrhea. *N Engl J Med* 2010;363: 365–71.
19. Trent, M. et al. Adverse Adolescent Reproductive Health Outcomes After Pelvic Inflammatory Disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165:49–54.
20. Giudice, L. C. Endometriosis. *N Engl J Med* 2010; 362:2389–98.
21. Forti, G. et al. Clinical review 100: Evaluation and treatment of the infertile couple. *J Clin Endocrinol Metab* 1998; 83: 4177–88.
22. Levison, J. H. et al. Hard to conceive. *N Engl J Med* 2010; 363:965–70.
23. Robker, R. et al. Are changes in ovarian environment linked to obesity and infertility? *J Clin Endocrinol Metab* 2009; March 12.
24. van der Spuy, Z. M. Nutrition and reproduction. *Clin Obstet Gynecol* 1985; 12:579–604.
25. Bongaarts, J. Does malnutrition affect fecundity? A summary of evidence. *Science* 1980; 208:564–9.
26. Bellver, J. Impact of body weight and lifestyle in IVF outcome. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2008; 3:607–25.
27. The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine, Obesity and Reproduction: An educational bulletin. *Fertil Steril* 2008; 90:S21–9.
28. Chavarro, J. E. et al. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *Fertil Steril* 2009; Mar 2.
29. Chavarro, J. E. et al. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *Fertil Steril* 2009; Mar 2.
30. Pasquali, R. Obesity and infertility. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2007; 14:482–7.
31. Reichlin, S. Female fertility and the body fat connection (review). *N Engl J Med* 2003; 348:869–70.
32. Bolúmar, F. et al. Body mass index and delayed conception: A European Multicenter

## Capítulo 2

1. Louis GMB et al. Periconception Window: Advising the Pregnancy Planning Couple. *Fertil Steril*. 2008; 89(2 Suppl): e119–e121.
2. Kauffman, A. S. et al. Critical periods of susceptibility to short-term energy challenge during pregnancy: impact on fertility and offspring development. *Physiol Behav*. 2010; 99: 100–108.
3. Ramírez-Vélez R. *In Utero* Fetal Programming and Its Impact on Health in Adulthood. *Endocrinol Nutr*. 2012 Apr 5. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22483564](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22483564). Accessed 6/13/12.
4. Herbert, D. L. et al. Birth outcomes after spontaneous or assisted conception among infertile Australian women aged 28 to 36 years: a prospective, population-based study. *Fertil Steril* 2012; 97: 603–8.
5. Births and Natalty. [www.cdc.gov/nchs/fastats/births.htm](http://www.cdc.gov/nchs/fastats/births.htm), accessed 6/13/12.
6. Dunson, D. B. Increased infertility with age in men and women. *Obstet Gynecol* 2004; 103:51–6.
7. Van Voorhis, B. J. *In vitro* fertilization. *N Engl J Med* 2007; 356:379–86.
8. Kovac, P. Recurrent pregnancy loss. Available at [www.medscape.com/viewprogram/5293](http://www.medscape.com/viewprogram/5293), accessed 4/06.
9. Wong, W. Y. et al. Male factor subfertility: Possible causes and the impact of nutritional factors. *Fertil Steril* 2000; 73:435–42.
10. Singh, N. et al. Effects of age on DNA double-strand breaks and apoptosis in human sperm. *Fertil Steril* 2003; 80:1420–30.



- Study on Infertility and Subfecundity. *Am J Epidemiol* 2000; 151:1072–9.
33. Keys, A. et al. *The biology of human starvation*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1950.
34. Williams, N. L. et al. Evidence for a causal role of low energy availability in the induction of menstrual cycle disturbances during strenuous exercise training. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86:5184–93.
35. Ruder, E. H. et al. Oxidative stress and antioxidants: Exposure and impact on female fertility. *Hum Reprod Update* 2008; 14:345–57.
36. Agarwal, A. et al. Clinical relevance of oxidative stress in male factor infertility: An update. *Am J Reprod Immunol* 2008; 59:2–11.
37. Tremellen, K. et al. Oxidative stress and male infertility: A clinical perspective. *Hum Reprod Update* 2008; 14:243–58.
38. Agarwal, A. Oxidative stress and its implications in female infertility: A clinician's perspective. *Reprod Biomed Online* 2005; 11:641–50.
39. Mendiola, J. et al. A low intake of antioxidant nutrients is associated with poor semen quality in patients attending fertility clinics. *Fertil Steril* 2009; Jan 13.
40. Eskenazi, B. et al. Antioxidant intake is associated with semen quality in healthy men. *Hum Reprod* 2005; 20:1006–12.
41. Keskes-Ammar, L. et al. Sperm oxidative stress and the effect of an oral vitamin E and selenium supplement on semen quality in infertile men. *Arch Androl* 2003; 49:83–94.
42. Safarinejad, M. R. et al. Efficacy of selenium and/or N-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: A double-blind, placebo controlled, randomized study. *J Urol* 2009; 181:741–51.
43. Yuyan, L. et al. Are serum zinc and copper levels related to semen quality? *Fertil Steril* 2008; 89:1008–11.
44. Colagar, A. H. et al. Zinc levels in seminal plasma are associated with sperm quality in fertile and infertile men. *Nutr Res* 2009; 29:82–8.
45. Abbasi, A. A. et al. Experimental zinc deficiency in man. Effect on testicular function. *J Lab Clin Med* 1980; 96:544–50.
46. Omu, A. E. et al. Effect of antioxidant intake on sperm chromatin stability in healthy nonsmoking men. *J Androl* 2005; 26:550–6.
47. Wyshak, G. et al. Fiber consumption and menstrual regularity in young women. *J Women's Health* 1993; 2:295–9.
48. Reichman, M. E. et al. Effect of dietary fat on length of the follicular phase of the menstrual cycle in a controlled diet setting. *J Clin Endocrinol Metab* 1992; 74:1171–5.
49. Pirke, K. M. Dieting influences the menstrual cycle: Vegetarian versus nonvegetarian diet. *Fertil Steril* 1986; 46:1083–8.
50. Griffith, J. Association between vegetarian diet and menstrual problems in young women: A case presentation and brief review. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2003; 16:319–23.
51. Setchell, KDR. Absorption and metabolism of soy isoflavones—from food to dietary supplements and adults and infants. *J Nutr* 2000; 130:654S–5S.
52. Griffith, J. Association between vegetarian diet and menstrual problems in young women: A case presentation and brief review. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2003; 16:319–23.
53. Chavarro, J. E. et al. Use of multivitamins, intake of B vitamins, and risk of ovulatory infertility. *Fertil Steril* 2008; 89:668–76.
54. Young, S. S. et al. The association of folate, zinc and antioxidant intake with sperm aneuploidy in healthy non-smoking men. *Hum Reprod* 2008; 23:1014–22.
55. Safarinejad, M. R. et al. Efficacy of selenium and/or n-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: A double-blind, placebo controlled, randomized study. *J Urol* 2009; 181:741–51.
56. Dietary Guidelines for Americans, 2010. [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov).
57. Second National Report on Biochemical Status Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population. CDC, National Center for Environmental Health, Division of Laboratory Sciences, Mar. 27, 2012. Available at [www.cdc.gov/nutritionreport](http://www.cdc.gov/nutritionreport).
58. Chavarro, et al. Iron consumption and the risk of infertility. *Obstet Gynecol* 2006; 108:1145–1152.
59. Homan, G. F. et al. The impact of lifestyle factors on reproductive performance in the general population and those undergoing infertility treatment: a review. *Hum Reprod Update* 2007; 13:209–223.
60. Bolumar, F. et al. Caffeine intake and delayed conception: A European multicenter study on infertility and subfecundity. European study group on infertility subfecundity. *Am J Epidemiol* 1997; 145:324–34.
61. Hatch, E. E. and Bracken, M. B. Association of delayed conception with caffeine consumption. *Am J Epidemiol* 1993; 138:1082–92.
62. Chavarro, J. E. et al. Caffeinated and alcoholic beverage intake in relation to ovulatory disorder infertility. *Epidemiology* 2009; 20:374–81.
63. Emanuele, M. A. et al. Alcohol's effects on male reproduction. *Alcohol Health Res World* 1998; 22:195–201.
64. Jensen, T. K. et al. Does moderate alcohol consumption affect fertility? Follow up study among couples planning first pregnancy. *BMJ* 1998; 317:505–10.
65. Tolstrup, J. S. et al. Alcohol use as predictor for infertility in a representative population of Danish women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003; 82:744–9.
66. Chavarro, J. E. et al. Caffeinated and alcoholic beverage intake in relation to ovulatory disorder infertility. *Epidemiology* 2009; 20:374–81.
67. Maneesh, M. et al. Alcohol abuse duration dependent decrease in plasma testosterone and antioxidants in males. *Indian J Physiol Pharmacol* 2006; 50:291–6.
68. Hassan, M. A. et al. Negative lifestyle is associated with a significant reduction in fecundity. *Fertil Steril* 2004; 81:384–92.
69. Drinking statistics. [www.niaa.nih.gov/alcohol-health/overview-alcohol-consumption/drinking-statistics](http://www.niaa.nih.gov/alcohol-health/overview-alcohol-consumption/drinking-statistics), June 3, 2012.
70. Benoff, S. et al. Blood lead levels and infertility in males. *Hum Reprod* 2003; 18:374–83.
71. Lamb, E. J. et al. Epidemiologic studies of male factors in infertility. *Ann NY Acad Sci* 1994; 709:165–78.
72. Queiroz, E. K. et al. Occupational exposure and effects on the male reproductive system. *Cad Saude Publica* 2006; 22:485–93.
73. Wirth, J. J. et al. Adverse Effects of Low Level Heavy Metal Exposure on Male Reproductive Function. *Syst Biol Reprod Med* 2010; 56:147–67.
74. Meeker, J. D. et al. Cadmium, lead, and other metals in relation to semen quality: Human evidence for molybdenum as a male reproductive toxicant. *Environ Health Perspect* 2008; 116:1473–9.
75. Queiroz, E. K. et al. Occupational exposure and effects on the male reproductive system. *Cad Saude Publica* 2006; 22:485–93.
76. Loucks, A. B. et al. The female athlete triad: Do female athletes need to take special care to avoid low energy availability? *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:1694–1700.
77. Soleimany, G. et al. Bone Mineral Changes and Cardiovascular Effects among Female Athletes with Chronic Menstrual Dysfunction. *Asian J Sports Med* 2012; 3:53–58.
78. Fenichel, R. M. et al. Anorexia, bulimia, and the athletic triad: Evaluation and management. *Curr Osteoporos Rep* 2007; 5:160–4.
79. Carmichael, S. L. et al. Maternal periconceptional alcohol consumption and risk for conotruncal heart defects. *Clin Molecular Teratol* 2003; 67:875–8.
80. Kim, M. H. et al. Factors associated with a positive intake of folic acid in the periconceptional period among Korean women. *Public Health Nutr* 2009 Apr. 12(4):468–71.
81. Tobi, E. W. et al. Prenatal Famine and Genetic Variation Are Independently and Additively Associated with DNA Methylation at Regulatory Loci within IGF2/H19. *PLoS One* 2012; 7(5): e37933. Published online 2012 May 30. doi: 10.1371/journal.pone.0037933.
82. Goh, YI. et al. Prenatal multivitamin supplementation and rates of pediatric cancers: a meta-analysis. *Clin Pharmacol Ther.* 2007 May; 81(5):685–691.
83. Institute of Medicine. *Nutrition during pregnancy*. Washington, D.C.: National Academies Press, 1990.
84. Greenberg, J. A. et al. Folic Acid Supplementation and Pregnancy: More Than Just Neural Tube Defect Prevention. *Rev Obstet Gynecol* 2011; 4:52–59.



85. Dunlap, B. et al. Folic acid and human reproduction—ten important issues for clinicians. *J Exp Clin Assist Reprod*. 2011; 8: 2. Published online 2011 August 10: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183498/?tool=pmcentrez.
86. Wolff, T. et al. Folic acid supplementation for the prevention of neural tube defects: An update of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2009; 150:632–9.
87. Poretti, A. et al. Neural tube defects in Switzerland from 2001 to 2007: Are periconceptual folic acid recommendations being followed? *Swiss Med Wkly* 2008; 138:608–13.
88. What We Eat in America, NHANES, 2007–2008. www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13793, accessed 2/25/11.
89. McDowell, M. A. et al. Blood Folate Levels: The Latest NHANES Results. May 2008, www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db06.htm, Page last updated: January 19, 2010, accessed 6/14/12.
90. International Food Information Council Foundation. Whole grain fact sheet. Oct 16, 2009. www.foodinsight.org/Resources/Detail.aspx?topic=Whole\_Grains\_Fact\_Sheet, accessed 6/14/12.
91. Botto, L. D. et al. 5,10-Methylenetetrahydrofolate reductase gene variants and congenital anomalies: A HuGE Review. *Am J Epidemiol*. 2000; 151: 862–877.
92. Centers for Disease Control Recommendations for the use of folic acid to reduce the number of cases of spina bifida and other neural tube defects. *MMWR*. 1992; 41 (RR-14) Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00019479.htm>.
93. Dietary Reference Intakes. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academy of Sciences, 12/10/10. Access through www.nap.edu.
94. Wein, T. N. et al. Cancer risk with folic acid supplements: a systematic review and meta-analysis. *BMJ* open 2–12; 2:e000653, doi:10.1136/bmjopen-2011-000653.
95. Lee, J. E. et al. Folate intake and risk of colorectal cancer and adenoma: modification by time. *Am J Clin Nutr* 2011; 93:817–825.
96. Gardiner, P. M. et al. The clinical content of preconception care: nutrition and dietary supplements. *Am J Obstet Gynecol*, Dec. 2008, doi: 10.1016/j.ajog.2008.10.049.
97. Allen, L. H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: An overview. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:1 206S–1212S.
98. Khambalia, A. Z. et al. Periconceptual iron supplementation does not reduce anemia or improve iron status among pregnant women in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:295–302.
99. Dietary Reference Intakes for Vitamin A through Zinc, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academy Press, 2001.
100. Oral Contraception and Combination Hormonal Methods. health.nytimes.com/health/guides/specialtopic/birth-control-and-family-planning/oral-contraception-and-combination-hormonal-methods.html, 6/11/12.
101. Petitti, D. B. Hormonal contraceptives are arterial thrombosis—Not risk-free but safe enough. *N Engl J Med* 2012; 366:2316–18.
102. Agren, U. M. et al. Effects of a monophasic combined oral contraceptive containing norgestrel acetate and 17 $\beta$ -oestradiol compared with one containing levonorgestrel and ethinylestradiol on haemostasis, lipids and carbohydrate metabolism. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2011; 16:444–457.
103. Winner, B. et al. Effectiveness of long-acting reversible contraception. *N Engl J Med* 2012; 366:1998–08.
104. Gallo, M. F. et al. Combination contraceptives: effects on weight. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD003987. Doi: 10.1002/14651858.CD003987.pub3.
105. Beksinska, M. E. et al. Weight change and hormonal contraception: fact and fiction. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2011; 6:45–56.
106. Wiegratz, I. et al. Hormonal Contraception—What Kind, When, and for Whom? *Dtsch Arztebl Int*. 2011 July; 108(28–29): 495–506.
107. Lidegaard, O. et al. Thrombotic stroke and myocardial infarction with hormonal contraception. *N Engl J Med* 2012; 366:2257–66.
108. Berenson, A. B. et al. Effect of injectable and oral contraceptives on glucose and insulin levels. *Obstet Gynecol* 2011; 117: 41–47.
109. Roth, M. Y. et al. Pharmacologic Development of Male Hormonal Contraceptive Agents. *Clin Pharmacol Ther* 2011; 89:133–136.
110. Oliveria, V. et al. The WIC Program: background, trends, and economic issues. USDA Economic Research Service; 2009:Economic Research Report No. 73.
111. The Role of the WIC Program in Improving Periconceptual Nutrition: A Small-Grants Research Program. www.ph.ucla.edu/chs/FINAL%20UCLA%20RFA%20APRIL%204%20FNS.pdf, accessed 6/13/12.
112. Caan, B. et al. Benefits associated with WIC supplemental feeding during the interpregnancy interval. *Am J Clin Nutr* 1987; 45:29–41.
113. Jus'at, I. et al. Reaching young Indonesian women through marriage registries: An innovative approach for anemia control. *J Nutr* 2000; 130:456S–8S.
114. Lu, M. C. et al. Recommendations for Preconception Care. *Am Fam Physician* 2007; 76:397–400.
115. Kohnle, D. Health Tip: Talk to Your Doctor Before You Are Pregnant. April 11, 2012.
116. Recommendations to improve preconception health and health care, United States. *MMWR* April 21, 2006.
117. *Summary of the Nutrition Care Process Steps for Nutrition Assessment (Pocket Guide for International Dietetics & Nutrition Terminology)*, Reference Manual, 2 ed. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
118. Healthy People 2020. Maternal, Infant and Child Health: Preconception Health and Behaviors. www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020/objectiveslist.aspx?topicId=26, accessed 6/8/12.

### Capítulo 3

1. King, J. C. Preface. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(Suppl):1217S.
2. O'Brien, P. M. et al. Towards a consensus on diagnostic criteria, measurement and trial design of the premenstrual disorders: the ISPMO Montreal consensus. *Arch Womens Ment Health* 2011; 14:13–21.
3. Kaunitz, A. M. et al. Low-Dose Hormonal Patch Measures up to Oral Contraceptives. www.medscape.com/viewarticle/764750?ssid=dm1.789604&src=nldne, May 30, 2012, American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) 60th Annual Clinical Meeting: Abstract 5. Presented May 7, 2012.
4. Sadler, C. et al. Lifestyle factors, hormonal contraceptives and premenstrual symptoms: The UK Southampton Women's Survey. *J Womens Health (Larchmt)* 2010; 19:391–396.
5. Borenstein, J. E. et al. Using the daily record of severity of problems as a screening instrument for premenstrual syndrome. *Obstet Gynecol* 2007; 109:1068–75.
6. Htay, T. T. et al. Premenstrual dysphoric disorder. [emedicine.medscape.com/article/293257](http://emedicine.medscape.com/article/293257), updated May 14, 2012.
7. Yonkers, K. A. et al. Premenstrual syndrome. *Lancet* 2008; 5:1200–1210.
8. Kadian, S. et al. Classification of premenstrual disorders as proposed by the International Society for Premenstrual Disorders. *Menopause Int*. 2012; 18:43–7.
9. Freeman, E. W. et al. Clinical subtypes of premenstrual syndrome and responses to sertraline treatment. *Obstet Gynecol* 2011; 118:1293–30.
10. Bertone-Johnson, E. R. et al. Calcium and vitamin D intake and risk of incident premenstrual syndrome. *Arch Intern Med* 2005; 165:1246–52.
11. Danty, G. et al. Herbal treatments for alleviating premenstrual symptoms: a systematic review. *J Psychosom Obstet Gynaecol* 2011; 32:42–51.
12. Whelan, A. M. et al. Herbs, vitamins and minerals in the treatment of premenstrual syndrome: a systematic review. *Can J Clin Pharmacol*. 2009; 16:e407–29.

13. Thys-Jacobs, S. et al. Calcium carbonate and the premenstrual syndrome: Effects on premenstrual and menstrual symptoms. Premenstrual Syndrome Study Group. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179:444–52.
14. Ghanbari, Z. et al. Effects of calcium supplement therapy in women with premenstrual syndrome. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2009; 48:124–9.
15. Berman, M. K. et al. Vitamin B-6 in premenstrual syndrome. *J Am Diet Assoc* 1990; 90:859–61.
16. Wyatt, K. M. et al. Efficacy of vitamin B6 in the treatment of premenstrual syndrome: A systematic review. *BMJ* 1999; 318:1275–81.
17. Bellver, J. Impact of body weight and lifestyle in IVF outcome. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2008; 3:607–25.
18. Kovac, P. Recurrent pregnancy loss. Available at [www.medscape.com/viewprogram/5293](http://www.medscape.com/viewprogram/5293), accessed 4/06.
19. Schellenberg, R. Treatment for the premenstrual syndrome with agnus castus fruit extract: prospective, randomised, placebo controlled study. *BMJ* 2001; 20; 322:134–7.
20. Dennehy, C. E. The use of herbs and dietary supplements in gynecology: An evidence-based review. *J Midwifery Womens Health* 2006; 51:402–9.
21. Ogden, C. L. et al. Prevalence of Obesity in the United States, 2009–2010. Jan. 2012, available from [www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db82.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db82.pdf).
22. Obesity rates. Available at [www.cdc.gov/nchs/data/nhis/earlyrelease/200809\\_06.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhis/earlyrelease/200809_06.pdf), accessed 7/09.
23. Fryar, C. D. et al. Prevalence of Underweight Among Adults Aged 20 Years and Over: United States, 2007–2008. Oct 2012, [www.cdc.gov/NCHS/data/hestat/underweight\\_adult\\_07\\_08/underweight\\_adult\\_07\\_08.pdf](http://www.cdc.gov/NCHS/data/hestat/underweight_adult_07_08/underweight_adult_07_08.pdf), accessed 7/28/12.
24. Parihar, M. Obesity and infertility. *Rev Gynaecol Practice* 2003; 3:120–126.
25. ESHRE Capri Workshop Group. Health and fertility in World Health Organization group 2 anovulatory women. *Hum Reprod Update*. 2012 May 30.
26. Håkonsen, L. B. et al. Does weight loss improve semen quality and reproductive hormones? Results from a cohort of severely obese men. *Reprod Health* 2011; 17; 8:24.
27. Garcia-Bailo, B. et al. Vitamins D, C, and E in the prevention of type 2 diabetes mellitus: modulation of inflammation and oxidative stress. *Biologics*. 2011; 5:7–19.
28. Pasquali, R. et al. Metabolic effects of obesity on reproduction. *Reprod Biomed Online* 2006; 12:542–51.
29. Chavarro, J. E. et al. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *Fertil Steril* 2010; 93:2222–2231.
30. Kasturi, S. S. et al. The metabolic syndrome and male infertility. *J Androl* 2008; 29:251–9.
31. Agarwal, A. et al. Role of oxidative stress in female reproduction. *Reprod Biol Endocrinol* 2005 Jul 14; 3:28.
32. Shukla, V. et al. Oxidative Stress in Neurodegeneration. *Adv Pharmacol Sci*, published online 2011 September 21. doi: 10.1155/2011/572634, accessed 9/29/11.
33. Reuter S et al. Oxidative stress, inflammation, and cancer: how are they linked? *Free Radic Biol Med* 2010; 49:1603–16.
34. Vincent, H. K. et al. Oxidative stress and potential interventions to reduce oxidative stress in overweight and obesity. *Diabet Obes Metab* 2007; 9:813–39.
35. Roberts, C. K. et al. Effect of a short-term diet and exercise intervention on oxidative stress, inflammation, MMP-9, and monocyte chemotactic activity in men with metabolic syndrome factors. *J Applied Physiol* 2006; 100:1657–1665.
36. Chavarro, J. E. Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *Fertil Steril* 2010; 93:2222–31.
37. MaRoth, M. Y. et al. Treatment of male infertility secondary to morbid obesity. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* 2008; 4:415–419.
38. Jensen, T. K. et al. Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men. *Fertil Steril*. 2004 Oct; 82(4):863–70.
39. Brewer, C. J. et al. The adverse effects of obesity on conception and implantation. *Repro* 2010; 140:347–64.
40. Kauffman, A. S. et al. Critical periods of susceptibility to short-term energy challenge during pregnancy: impact on fertility and offspring development. *Physiol Behav* 2010; 99:100–108.
41. Fairley, D. A. et al. Anovulation. *BMJ* 2003; 327:546.
42. Hamer, M. et al. Obesity not always tied to higher heart risk: study. <http://bit.ly/J10aUn> *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, online April 16, 2012.
43. Lee, J. E. et al. Folate intake and risk of colorectal cancer and adenoma: modification by time. *Am J Clin Nutr* 2011 April; 93(4): 817–825.
44. Zain, M. M. et al. Impact of obesity on female fertility and fertility treatment. *Women's Health (Lond Engl)* 2008; 4:183–94.
45. Bellver, J. Impact of body weight and lifestyle in IVF outcome. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2008; 3:607–25.
46. Maggard, M. A. et al. Pregnancy and fertility following bariatric surgery: A systematic review. *JAMA* 2008; 300:2286–96.
47. Shankar, P. et al. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutr* 2010; 26:10361–7.
48. Mingrone, G. et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2012; 366:1577–85.
49. Irresponsible Messages from the Physicians Committee for Responsible Medicine? Apr 3, 2012, [boards.medscape.com/forums?128@173.j9bHaIjfgtf@.2a309794!comment=1](http://boards.medscape.com/forums?128@173.j9bHaIjfgtf@.2a309794!comment=1).
50. Bariatric surgery in women of reproductive age: Special concerns for pregnancy. Agency for Healthcare Research and Quality, 11/9/08. Available at [www.ahrq.gov/clinic/tp/babarireptp.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/tp/babarireptp.htm).
51. The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine, Obesity and Reproduction: An educational bulletin. *Fertil Steril* 2008; 90:S21–9.
52. Gordon, C. M. Functional hypothalamic amenorrhea. *N Engl J Med* 2010; 363:365–71.
53. Katz, M. G. et al. The reproductive endocrine consequences of anorexia nervosa. *BJOG* 2000; 107:707–13.
54. Hoffman, E. R. et al. Reproductive issues in anorexia nervosa. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2011; 6:403–414.
55. Maxwell, M. et al. Life Beyond the Eating Disorder: Education, Relationships, and Reproduction. *Int J Eat Disord* 2011; 44:225–232.
56. Resch, M. et al. Eating disorders from a gynecologic and endocrinologic view: Hormonal changes. *Fertil Steril* 2004; 81: 1151–3.
57. Agras, W. S. et al. A multicenter comparison of cognitive behavioral therapy and interpersonal psychotherapy for bulimia nervosa. *Arch Gen Psychiatry* 2000; 57:459–66.
58. Joy, E. et al. Physician lack of knowledge of the female athlete triad. American College of Sports Medicine 57th Annual Meeting, Abs. 793, presented 5/28/09.
59. Stafford, D. E. Altered hypothalamic-pituitary-ovarian axis function in young female athletes: Implications and recommendations for management. *Treat Endocrinol* 2005; 4:147–54.
60. Soleimany, G. et al. Bone Mineral Changes and Cardiovascular Effects among Female Athletes with Chronic Menstrual Dysfunction. *Asian J Sports Med* 2012; 3:53–58.
61. Waldrop, J. Early identification and interventions for female athlete triad. *J Pediatr Health Care* 2005; 19:213–20.
62. Lorber, D. L. Preconception counseling of women with diabetes. *Pract Diabetol* 1995; 14:12–16.
63. Neff, L. M. Evidence-based dietary recommendations for patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Clin Care* 2003; 6:51–61.
64. Bantle, J. P. et al. American Diabetes Association updated guidelines for Medical Nutrition Therapy to prevent diabetes, manage existing diabetes, and prevent or slow the rate of development of diabetes complications. *Diabetes Care* 2008; 31(Suppl):S61–78.
65. Liu, A. G. et al. Reducing the Glycemic Index or Carbohydrate Content of Mixed Meals Reduces Postprandial Glycemia and Insulinemia Over the Entire Day but Does Not Affect Satiety. *Diabetes Care*. June 11, 2012, doi: 10.2337/dc12-0329.

65. Post, R. E. et al. Dietary Fiber for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *J Am Board Fam Med* 2012; 25:16–23.
66. American Dietetic Association. Evidence-based Nutrition Practice Guidelines. Available at [www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3731](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3731), accessed 2/09.
67. Peters, A. L. et al. Simple Strategy Triples Patient Weight Loss. American Diabetes Association (ADA) 72nd Scientific Sessions®, June 8–12, 2012; Philadelphia, [www.medscape.com/viewarticle/766223?src=mp&sp=38,7/15/12](http://www.medscape.com/viewarticle/766223?src=mp&sp=38,7/15/12).
68. Marcason, W. A. What is the appropriate distribution of macronutrients for a patient with diabetes? *J Acad Nutr Diet* 2012; 112:776.
69. Diabetes risk after Gestational Diabetes. National Diabetes Education Program, [ndep.nih.gov/media/fs\\_post-gdm.pdf](http://ndep.nih.gov/media/fs_post-gdm.pdf), accessed 8/6/12.
70. Morisset, A-S. et al. Prevention of gestational diabetes mellitus: a review of studies on weight management. *Diabetes/Metab Res Rev* 2010; 26:17–25.
71. Zhang, C. et al. Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: review of epidemiology evidence. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(suppl):1975S–9S.
72. Dempsey, J. C. et al. Prospective Study of Gestational Diabetes Mellitus Risk in Relation to Maternal Recreational Physical Activity before and during Pregnancy. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 663–670.
73. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Institute of Medicine, National Academy of Sciences. Washington, DC: National Academies Press, 2009.
74. Tobias, D. K. et al. Prepregnancy adherence to dietary patterns and lower risk of gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2012; 96:289–95.
75. Psaltopoulou, T. et al. The Role of Diet and Lifestyle in Primary, Secondary, and Tertiary Diabetes Prevention: A Review of Meta-Analyses. *Rev Diabet Stud* 2010; 7:26–35.
76. Cooper, A. J. et al. A prospective study of the association between quantity and variety of fruit and vegetable intake and incident type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2012; 35:1293–1300.
77. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346:393–403.
78. Obesity and polycystic ovary syndrome. *Clin Endocrinol* 2006; 65:137–145.
79. Cascella, T. et al. Visceral fat is associated with cardiovascular risk in women with polycystic ovary syndrome. *Human Reprod* 2008; 23:153–9.
80. Azziz, R. Diagnostic criteria for polycystic ovary syndrome: A reappraisal. *Fertil Steril* 2004; 83:1343–6.
81. Tolstoj, L. G. et al. Weight loss and medication in polycystic ovary syndrome therapy. *Nutr Today* 2002; 37:57–62.
82. Asagami, T. et al. Differential effects of insulin sensitivity on androgens in obese women with polycystic ovary syndrome or normal ovulation. *Metab* 2008; 57:1355–60.
83. Stein, K. Polycystic ovary syndrome: What it is and why registered dietitians need to know. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1738–41.
84. ESHRE Capri Workshop Group. Health and fertility in World Health Organization group 2 anovulatory women. *Hum Reprod Update*, 2012 May 30.
85. Siassakos, D. et al. Polycystic ovary syndrome: Effects on early and late pregnancy outcomes. *BJOG* 2007; 114:922–32.
86. Morin-Papunen, L., Rantala, A. S., Unkila-Kallio, L., et al. Metformin improves pregnancy and live-birth rates in women with polycystic ovary syndrome (PCOS): a multi-center, double-blind, placebo-controlled randomized trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97:1492–1500.
87. Nieuwenhuis-Ruifrok, A. E. et al. Insulin-sensitizing drugs for weight loss in women of reproductive age who are overweight or obese: Systematic review and meta-analysis. *Human Reprod Update* 2009; 15:57–68.
88. McKittrick, M. Diet and polycystic ovary syndrome. *Nutr Today* 2002; 37: 63–69.
89. Moran, L. J. et al. Dietary therapy in polycystic ovary syndrome. *Semin Reprod Med* 2008; 26:85–92.
90. Marsh, K. A. et al. Effect of a low glycemic index compared with a conventional healthy diet on polycystic ovary syndrome. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:83–92.
91. Thomson, R. L. et al. The Effect of Diet and Exercise on Markers of Endothelial Function in Overweight and Obese Women With Polycystic Ovary Syndrome. *Hum Reprod* 2012; 27:2169–2176.
92. de Baulny, H. O. et al. Management of phenylketonuria and hyperphenylalaninemia. *J Nutr* 2007; 137(6 Suppl 1):1561S–1563S.
93. Giovannini, M. et al. Phenylketonuria: nutritional advances and challenges. *Nutr Metab (Lond)*. 2012; 9: 7. Published online 2012 February 3. doi: 10.1186/1743-7075-9-7.
94. Michals-Matalon, K. et al. Maternal phenylketonuria, low protein intake, and congenital heart defects. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187:221–4.
95. Waisbren, S. E. et al. Outcome at age 4 years in offspring of women with maternal phenylketonuria: The Maternal PKU Collaborative Study. *JAMA* 2000; 283:756–6.
96. Friedman, E. G. et al. The International Collaborative Study on maternal phenylketonuria: Organization, study design and description of the sample. *Eur J Pediatr* 1996; 155(Suppl)1:S158–61.
97. Simon, E. et al. Evaluation of quality of life and description of the sociodemographic state in adolescent and young adult patients with phenylketonuria (PKU). *Health Qual Life Outcomes* 2008; 6:25.
98. Isaacs, J. Metabolic dietician. Personal communication, 12/10/03.
99. Committee on Genetics, American Academy of Pediatrics. Maternal Phenylketonuria. *Pediatrics* 2008; 122:445–9.
100. Harding, C. Progress toward cell directed therapy for phenylketonuria. *Clin Genet* 2008; 74:97–104.
101. Giovannini, M. et al. Phenylketonuria: nutritional advances and challenges. *Nutr Metab (Lond)*. 2012; 9: 7. Published online 2012 February 3. doi: 10.1186/1743-7075-9-7.
102. Prick, B. W. et al. Maternal phenylketonuria and hyperphenalaninemia in pregnancy: pregnancy complications and neonatal sequelae in untreated pregnancies. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:374–82.
103. Pellicano, R. et al. Women and celiac disease: Association with unexplained infertility. *Minerva Med* 2007; 98:217–9.
104. Stazi, A. V. et al. Reproductive aspects of celiac disease. *Ann Ital Med Int* 2005; 20:143–57.
105. Hadziselimovic, F. et al. Celiac disease, pregnancy, small for gestational age: Role of extravillous trophoblast. *Fetal Pediatr Pathol* 2007; 26:125–34.
106. Choi, J. M. et al. Increased Prevalence of Celiac Disease in Patients with Unexplained Infertility in the United States: A Prospective Study. *J Reprod Med* 2011 May–Jun; 56(5–6): 199–203.
107. Ludvigsson, J. F. et al. Celiac disease and risk of adverse fetal outcome: a population-based cohort study. *Gastroenterology* 2005; 129:454–63.
108. Bren, L. Food labels identify allergens more clearly. *FDA Consumer Magazine* Mar–Apr 2006.
109. Pietzak, M. Celiac disease, wheat allergy, and gluten sensitivity: when gluten free is not a fad. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012; 36(1 Suppl):68S–75S.
110. Rubio-Tapia, A. et al. The Prevalence of Celiac Disease in the United States. *Am J Gastroenterol* 31 July 2012; doi:10.1038/ajg.2012.219.
111. Fox, S. Celiac Disease: Not So Rare, Mostly Undiagnosed. [www.medscape.com/viewarticle/768473](http://www.medscape.com/viewarticle/768473), posted Aug 1, 2012.
112. Alberti, K. G. et al. Harmonizing the metabolic syndrome. A joint statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and the International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009; 120:1640–5.
113. Riediger, N. D. et al. Prevalence of metabolic syndrome in the Canadian adult population. *CMAJ* 2011; 183: e1127–e1134.
114. Robker, R. et al. Are changes in ovarian environment linked to obesity and infertility? *J Clin Endocrinol Metab* 2009; March 12.
115. Carr, S. R. Effect of maternal hyperglycemia on fetal development. American Dietetic Association Annual Meeting and exhibition, Kansas City, MPPO, Oct. 10, 1998.
116. Azadbakht, L. et al. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension Eating Plan on Features of the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* 2005; 28:2823–31.



117. Grave, R. D. et al. Lifestyle modification in the management of the metabolic syndrome: achievements and challenges. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2010; 3: 373–385.
118. Diagnosis of diabetes. diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/diagnosis, Dec. 5, 2011.
119. National diabetes fact sheet. CDC's Division of Diabetes Translation news release, posted 1/27/2011.
120. CDC Fastats A to Z. Available at www.cdc.gov/nchs/fastats.htm, accessed 3/09.
121. Schenk, S. et al. Insulin sensitivity: Modulation by nutrients and inflammation. *J Clin Invest* 2008; 118:2992–3002.
122. Romao, I. et al. Genetic and environmental interactions in obesity and type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:S24–S28.
123. Rashtak, S. et al. Review Article: Coeliac Disease, New Approaches to Therapy. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2012; 35(7):768–781. Irresponsible Messages from the Physicians Committee for Responsible Medicine? Apr 3, 2012 boards.medscape.com/forums?128@173.j9bHaIjfgtf@.2a309794!comment=1.
124. Sapone, A. et al. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. *BMC Med*. 2012; 10: 13. Published online 2012 February 7. doi: 10.1186/1741-7015-10-13.
125. Rubio-Tapia, A. et al. The Prevalence of Celiac Disease in the United States. *Am J Gastroenterol* advance online publication 31 July 2012; doi: 10.1038/ajg.2012.219.
126. Niewinski, M. M. Advances in celiac disease and gluten-free diets. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:661–72.
127. Rashtak, S. et al. Review Article: Coeliac Disease, New Approaches to Therapy. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2012; 35(7):768–781.
128. Rewers, M. et al. Rotavirus infections and the development of celiac disease. *Am J Gastroenterol* 2006; 101:2333–2340.
129. Trout, K. K. et al. Insulin Sensitivity, Food Intake, and Cravings with Premenstrual Syndrome: A Pilot Study. *J Womens Health (Larchmt)* 2008; 17:657–665.
130. Obesity and African Americans. minorityhealth.hhs.gov/templates/content.aspx?ID=6456, updated 7/13/12.
131. Obesity and Hispanic Americans, www.minorityhealth.hhs.gov/templates/content.aspx?ID=6459, updated 7/13/12.
132. Pape, J. Polycystic ovary syndrome: A personal and professional experience. Food and Nutrition Exhibition and Conference, St. Louis, Oct. 23, 2005.
133. Margaret, Doll. Retrieved from www.savebabies.org/familystories/photos/MargaretDollPKU.jpg, accessed 7/09.
134. Ford, A. C. et al. Relationships between celiac disease and irritable bowel syndrome. *Arch Intern Med* 2009; 169:651–8.
135. Catassi, C. et al. Celiac disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2008; 24:687–91.
136. Burrowes, J. D. Helping adults with celiac disease to eat well. *Nutr Today* 2008; 43:250–6.
137. American Dietetic Association's Evidence-Based Library, Celiac. Available at www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3726, accessed 6/09.
138. Green, PHR et al. Celiac disease. *N Engl J Med* 2007; 357:1731–43.
139. Stovall, D. W. et al. Assessment of Insulin Resistance and Impaired Glucose Tolerance in Lean Women with Polycystic Ovary Syndrome. *J Womens Health (Larchmt)* 2011; 20: 37–43.

## Capítulo 4

1. Heisler, E. J. et al. The U.S. Infant Mortality Rate: International Comparisons, Underlying Factors, and Federal Programs. Congressional Research Service, April 4, 2012, www.fas.org/sgp/crs/misc/R41378.pdf.
2. Wegman, M. E. Infant mortality in the 20th century, dramatic but uneven progress. *J Nutr* 2001; 131:401S–8S.
3. Hamilton, B. E. et al. Births: Preliminary Data for 2010. www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60\_02.pdf, accessed 8/15/12.
4. Martin, J. A. et al. Births: Final data for 2009. www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60\_01.pdf, accessed 8/16/12.
5. Krisberg, K. U. S. lagging behind many other nations on infant mortality rates: Healthy behavior, healthier babies. *Nation Health* 2/27/2009; available at www.medscape.com/viewarticle/587840.
6. Leading Causes of Neonatal and Postneonatal Deaths—United States, 2002. *MMWR Weekly Report* September 30, 2005; 54:966. 7. Health United States, 2000, Vol. 2001.
7. MacDorman, M. NCHS Data Brief No, 23, Oct. 2006, www.medscape.com/viewarticle/711795, accessed 11/17/09.
8. CDC Fastats, A to Z. Available at www.cdc.gov/nchs/fastats/births.htm, accessed 7/09.
9. Kirkegaard, I. et al. Size at birth and later school performance. *Pediatrics* 2006; 118:1600–1606.
10. Godfrey K. M. Maternal regulation of fetal development and health in adult life. *Eur J Obstet Gynecol* 1998; 78:141–50.
11. Hytten, F. E. and Leitch, I. *The physiology of human pregnancy*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1971.
12. King, J. C. Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1218S–25S.
13. King, J. C. Effect of reproduction on the bioavailability of calcium, zinc and selenium. *J Nutr* 2001; 131:1355S–8S.
14. Rosso, P. *Nutrition and metabolism in pregnancy*. New York: Oxford University Press, 1990: 117–118, 125, 150–151.
15. Georgieff, M. K. Nutrition and the developing brain: Nutrient priorities and measurement. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(Suppl):614S–20S.
16. Butte, N. F. Carbohydrate and lipid metabolism in pregnancy: Normal compared with gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1256S–61S.
17. Naeye, R. L. et al. Effects of maternal acetonuria and low pregnancy weight gain on children's psychomotor development. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 139:189–93.
18. Duggleby, S. L. et al. Higher weight at birth is related to decreased amino acid oxidation during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:852–7.
19. Saarelainen, H. et al. Pregnancy-related hyperlipidemia and endothelial function in healthy women. *Circ J* 2006; 70:768–72.
20. Wiznitzer, A. et al. Association of lipid levels during gestation with preeclampsia and gestational diabetes mellitus: a population-based study. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201: 482.e1–482.e8.
21. Khoury, J. et al. Effect of a cholesterol-lowering diet on maternal, cord, and neonatal lipids, and pregnancy outcome: A randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193:1292–1301.
22. Martin, U. et al. Is normal pregnancy atherogenic? *Clin Sci (Colch)* 1999; 96:421–5.
23. Best Practices: Overview of pregnancy complications, Salt restriction. 14 Feb. 2011, bestpractice.bmj.com/best-practice/monograph/494/overview/evidence/intervention/1402/0/sr-1402-i10.html, accessed 8/20/12.
24. American College of Obstetricians and Gynecologists. Nutrition during pregnancy. *ACOG Technical Bulletin No. 179* 1993: 1–7.
25. Desoye, G. et al. Placental transport in pregnancy pathologies. *Am J Clin Nutr* 2011; 95(suppl):1895S–902S.
26. Gluckman, P. D. Fetal origins of adult disease: Insulin resistance. *Medscape Ob/Gyn & Women's Health* 2003; 8:4–5.
27. Trahair, J. F. et al. Ultrastructural anomalies in the fetal small intestine indicate that fetal swallowing is important for normal development: An experimental study. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol* 1992; 420:305–12.

28. Scholl, T. O., et al. Leptin and maternal growth during adolescent pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1542-7.
29. Rozovski, S. J. et al. Nutrition and cellular growth. In Winick M, ed. *Human nutrition: Pre- and postnatal development*. New York: Plenum Press, 1979: 61-102.
30. Smith, D. W. Growth and its disorders: Basics and standards, approach and classifications, growth deficiency disorders, growth excess disorders, obesity. In Schaeffer, A. J. and Markowitz, M., eds. *Major problems in clinical pediatrics*, Vol. 15. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1979: 134-169.
31. Winick, M. Malnutrition and brain development. *J Pediatr* 1969; 74:667-79.
32. Rosso, P. et al. Intrauterine growth retardation: A new systematic approach based on the clinical and biochemical characteristics of this condition. *J Perinat Med* 1974; 2:147-60.
33. National Academy of Sciences. *Nutrition during Pregnancy. I. Weight gain. II. Nutrient supplements*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1990.
34. Godfrey, K. M. et al. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1344S-52S.
35. Thomas, E. L. et al. The effect of preterm birth on adiposity and metabolic pathways and the implications for later life. *Clin Lipidology*. 2012; 7(3):275-288.
36. Hogeveen, M. et al. Maternal homocysteine and small-for-gestational-age offspring: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:130-6.
37. Hediger, M. L. et al. Growth of infants and young children born small or large for gestational age: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152:1225-31.
38. Lucas, A. et al. Breastfeeding and catch-up growth in infants born small for gestational age. *Acta Paediatr* 1997; 86:564-9.
39. Jolly, M. C. et al. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Repro Biol* 2003; 111:9-14.
40. Stotland, N. E. et al. Gestational Weight Gain and Adverse Neonatal Outcome Among Term Infants. *Obstet Gynecol* 2006; 108:635-43.
41. Luo, Z. C. et al. Length and body mass index at birth and target height influences on patterns of postnatal growth in children born small for gestational age. *Pediatrics* 1998; 102:E72.
42. Branch, D. W. et al. Recurrent miscarriage. *N Engl J Med* 2010; 363:1740-7.
43. Kovac, P. Recurrent pregnancy loss. [www.medscape.com/viewprogram/5293](http://www.medscape.com/viewprogram/5293), accessed 4/10.
44. Hamilton, B. E. et al. Births: Preliminary Data for 2007. *National Vital Statistics Report* March 18, 2009; 57(12).
45. Maconochie, N. et al. Underweight and the risk of miscarriage. Online edition of *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynecology*, available at [www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=77914](http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=77914), accessed 12/06.
46. The Spectrum of Gastrointestinal Disorders during Pregnancy. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2008. Available at [medscape.com/CME](http://medscape.com/CME), [www.medscape.com](http://www.medscape.com) accessed 4/09.
47. Kalk, P. et al. Impact of maternal body mass index on neonatal outcome. *Eur J Med Res* 2009; 14:216-22.
48. Catov, J. M. et al. Inflammation and dyslipidemia related to risk of spontaneous preterm birth. *Am J Epidemiol* 2007; 166:1312-9.
49. Hasan, A. F. et al. Self-reported vitamin supplementation in early pregnancy and risk of miscarriage. *Am J Epidemiol* 2009; 169:1312-1318.
50. Lindström, K. et al. Preterm Birth and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Schoolchildren. *Pediatrics* 2011; 127: 858-865.
51. Hack, M. et al. Most 'Extreme Preemies' Grow Into Happy, Healthy Teens. [www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory\\_126027.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_126027.html), 6/23/12.
52. Kramer, M. S. et al. The contribution of mild and moderate preterm birth to infant mortality. Fetal and Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. *JAMA* 2000; 284:843-9.
53. Elizabeth, K. E. et al. Umbilical cord blood nutrients in low birth weight babies in relation to birth weight & gestational age. *Indian J Med Res* 2008; 128:128-33.
54. Chery, C. et al. Hyperhomocysteinemia is related to a decreased level of vitamin B<sub>12</sub> in the second and third trimesters of pregnancy. *Clin Chem Lab Med* 2002; 40: 1105-8.
55. Ortega, R. M. et al. Riboflavin levels in maternal milk: The influence of vitamin B<sub>2</sub> status during the third trimester of pregnancy. *J Am Coll Nutr* 1999; 18:324-9.
56. Sommer, A. et al. Assessment and control of vitamin A deficiency: The Anney Accords. *J Nutr* 2002; 132:2845S-50S.
57. Catov, J. M. et al. Periconceptional multivitamin use and risk of preterm or small-for-gestational-age births in the Danish National Birth Cohort. *Am J Clin Nutr* 2011; 94:906-912.
58. Siega-Riz, M. et al. Second trimester folate status and preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191:1851-1857.
59. Bukowski, R. et al. Preconceptional folate supplementation and the risk of spontaneous preterm birth: A cohort study. *PLoS Med* 2009; 6(5): e1000061. doi:10.1371/journal.pmed.1000061.
60. Maslova, E. et al. Caffeine consumption during pregnancy and risk of preterm birth: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:1120-32.
61. Klebanoff, M. et al. Fish Consumption, Erythrocyte Fatty Acids, and Preterm Birth. *Obstet Gynecol* 2011; 117:1071-77.
62. Dietz, P. M. et al; Prepregnancy body mass index and the risk of preterm delivery. *Epidemiol* 2006; 17:170-77.
63. Castro, L. C. et al. Maternal obesity and pregnancy outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2002; 14:601-6.
64. Vahratian, A. et al. Multivitamin use and the risk of preterm birth. *Am J Epidemiol* 2004; 1(60):886-92.
65. Allen, L. H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: An overview. *Am J Clin Nutr* 2005; 81:1206S-1212S.
66. Juhl, M. et al. Physical Exercise During Pregnancy and the Risk of Preterm Birth: A Study Within the Danish National Birth Cohort. *Am J Epidemiol* 2008; 167:859-856.
67. Catov, J. M. et al. Early pregnancy lipid concentrations and spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 197:610.e1-7.
68. Chen, X. et al. Association of elevated free fatty acids during late pregnancy with preterm delivery. *Obstet Gynecol* 2008; 112:297-303.
69. Denny, C. H. et al. Pattern of alcohol use during pregnancy since 1991. *MMWR* 2009; 58:529-32.
70. Gluckman, P. D. et al. Effect of *in utero* and early-life conditions on adult health and disease. *N Engl J Med* 2008; 359:61-73.
71. Susser, M. et al. Timing in prenatal nutrition: a reprise of the Dutch Famine Study. *Nutr Rev* 1994; 52:84-94.
72. Melter, H. M. et al. Effect of dietary factors in pregnancy on risk of pregnancy complications: results from the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(suppl):1970S-45.
73. Zeisel, S. H. Diet-Gene Interactions Underlie Metabolic Individuality and Influence Brain Development: Implications for Clinical Practice Derived from Studies on Choline Metabolism. *Ann Nutr Metab* 2012; 60(suppl 3):19-25.
74. Wu, G. et al. Maternal nutrition and fetal development. *J Nutr* 2004; 134:2169-72.
75. Rich-Edwards, J. W. et al. Birth weight and risk of cardiovascular disease in a cohort of women followed up since 1976. *BMJ* 1997; 315:396-400.
76. Vickers, M. H. Developmental programming of the metabolic syndrome—critical windows for intervention. *World J Diabetes*. 2011; 15; 2:137-148.
77. Gabory, A. et al. Developmental programming and epigenetics. *Am J Clin Nutr*. 2011; 94(6 Suppl):943S-1952S.
78. Barker, D. J. P. et al. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; 353:1802-9.
79. Vivian, E. M. Type 2 diabetes in children and adolescents—the next epidemic? *Curr Med Res Opin* 2006; 22:297-306.



80. Robinson, S. M. et al. Combined effects of dietary fat and birth weight on serum cholesterol concentrations: The Hertfordshire Cohort Study. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:237–44.
81. Kuzawa, C. W. et al. Lipid profiles in adolescent Filipinos: Relation to birth weight and maternal energy status during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:960–6.
82. Villar, J. et al. Nutritional factors associated with low birth weight and short gestational age. *Clin Nutr* 1986; 5:78–85.
83. Eastman, N. J. *Expectant motherhood*. Boston: Little, Brown and Company, 1947: 198.
84. Rasmussen, K. M. et al. Weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines. Institute of Medicine, 2009. Available at [www.nap.edu/catalog/12584.html](http://www.nap.edu/catalog/12584.html).
85. Pregnancy Nutrition Surveillance, [www.cdc.gov/pednss/pdfs/PNSS\\_2009.pdf](http://www.cdc.gov/pednss/pdfs/PNSS_2009.pdf), accessed 8/21/12.
86. Siega-Riz, A. M. A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201:339.e1–14.
87. Parker, J. D. et al. Prenatal weight gain advice: An examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. *Obstet Gynecol* 1992; 79:664–9.
88. Stotland, N. E. et al. Excess gestational weight gain associated with adverse neonatal outcomes. *Obstet Gynecol* 2006; 108:635–43.
89. Viswanathan, M. et al. Outcomes of Maternal Weight Gain, Evidence Report/Technology Assessment No.168. (Prepared by RTI International–University of North Carolina Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0016.) AHRQ Publication No. 08-E009. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. May 2008.
90. Kleiser, C. et al. Potential determinants of obesity among children and adolescents in Germany: results from the cross-sectional KIGGS study. *BMC Public Health* 2009; 9:46.
91. Skidmore, P. M. L. et al. An obesogenic postnatal environment is more important than the fetal environment for the development of adult adiposity: a study of female twins. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:401–6.
92. Brown, J. E. et al. Variation in newborn size by trimester weight change in pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:205–9.
93. Carmichael, S. L. et al. A critical review of the relationship between gestational weight gain and preterm delivery. *Obstet Gynecol* 1997; 89:865–73.
94. To, W. W. et al. The relationship between weight gain in pregnancy, birthweight and postpartum weight retention. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1998; 38:176–9.
95. Keppel, K. G. et al. Pregnancy-related weight gain and retention: Implications of the 1990 Institute of Medicine guidelines. *Am J Public Health* 1993; 83:1100–3.
96. Nohr, E. A. et al. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:1750–9.
97. Nehring, I. et al. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2011; 94:1225–31.
98. Gunderson, E. P. et al. Does the pattern of postpartum weight change differ according to pregravid body size? *Int J Obes* 2001; 25:853–62.
99. Rode, L. et al. Association Between Gestational Weight Gain According to Body Mass Index and Postpartum Weight in a Large Cohort of Danish Women. *Matern Child Health J* 2011 Mar 24.
100. Streuling, I. et al. Can gestational weight gain be modified by increasing physical activity and diet counseling? A meta-analysis of interventional trials. *Am J Clin Nutr* 2010; 92:678–87.
101. Shangaratinam, S. et al. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. *BMJ* 2012; 344:e2088.
102. Siega-Riz, A. M. et al. Implementation of the new institute of medicine gestational weight gain guidelines. *J Midwifery Womens Health*. 2010; 55:512–9.
103. Dietary Guidelines for Americans, 2010. [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov).
104. Mussey, R. D. Nutrition and human reproduction: an historical review. *Am J Obstet Gynecol* 1949; 58:1037–48.
105. Stein, A. D. et al. Famine, third-trimester pregnancy weight gain, and intrauterine growth: The Dutch Famine Birth Cohort Study. *Hum Biol* 1995; 67:135–50.
106. Smith, C. A. Effects of maternal undernutrition upon the newborn infant in Holland (1944–1945). *J Pediatr* 1947; 30:229–43.
107. Antonov, A. N. Children born during the siege of Leningrad in 1942. *J Pediatr* 1947; 30:250–9.
108. Gruenwald, P. et al. Influence of environmental factors on fetal growth in man. *Lancet* 1967; i:1026–8.
109. United Nations Live births, deaths, and infant mortality rate, [unstats.un.org/unsd/demographic/products/vitstats/serATab3.pdf](http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/vitstats/serATab3.pdf), accessed 4/1/12.
110. Jowett, A. J. et al. The demographic responses to famine: The case of China 1958–61. *Geo J* 1991; 23:135–46.
111. Huang, C. et al. Early Life Exposure to the 1959–1961 Chinese Famine Has Long-Term Health Consequences. *J. Nutr* 2010; 140: 1874–1878.
112. Simic, S. et al. Nutritional effects of the siege on newborn babies in Sarajevo. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49(Suppl., 2):S33–6.
113. Lumey, L. H. et al. Prenatal Famine and Adult Health. *Annual Review of Public Health* 2011; 32:237–62.
114. Burke, B. S. Nutritional needs in pregnancy in relation to nutritional intakes as shown by dietary histories. *Obstet Gynecol Survey* 1948; 3:716–30.
115. Burke, B. S. et al. Nutrition studies during pregnancy. IV. Relation of protein content of mother's diet during pregnancy to birth length, birth weight, and condition of infant at birth. *J Pediatr* 1943; 23:506–15.
116. Carmichael, S. L. et al. Reduced Risks of Neural Tube Defects and Orofacial Clefts With Higher Diet Quality. *Arch Pediatr Adolesc Med*, published online October 3, 2011, doi:10.1001/archpediatrics.2011.185.
117. Rodríguez-Bernal, C. L. et al. Diet quality in early pregnancy and its effects on fetal growth outcomes: the Infancia y Medio Ambiente (Childhood and Environment) Mother and Child Cohort Study in Spain. *Am J Clin Nutr*. 2010; 91:1659–66.
118. Butte, N. F. Energy requirements during pregnancy and consequences of deviations from requirement on fetal outcome. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2005; 55:49–67.
119. Brown, J. E. et al. Maternal nutrition and the outcome of pregnancy: A renaissance in research. *Clin Perinatol* 1997; 24:433–49.
120. Dietary reference intakes: energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
121. Anderson, J. W. Health implications of wheat fiber. *Am J Clin Nutr* 1985; 41:1103–12.
122. Deierlein, A. L. et al. Dietary energy density but not glycemic load is associated with gestational weight gain. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:693–9.
123. Duffy, V. B. et al. Position of the American Dietetic Association: Use of nutritive and non-nutritive sweeteners. *J Amer Diet Assoc* 1998; 98:580–7.
124. Preidt, R. Many Women Still Smoke During Pregnancy. [http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory\\_125046.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_125046.html), released 11 May 2012.
125. Keuhn, D. et al. A Prospective Cohort Study of the Prevalence of Growth, Facial, and Central Nervous System Abnormalities in Children with Heavy Prenatal Alcohol Exposure. *Alcohol Clin Experiment Res*, first published online: 23 Jul 2012, doi: 10.1111/j.1530-0277.2012.01794.x.
126. Kesmodel, U. et al. The effect of different alcohol drinking patterns in early to mid pregnancy on the child's intelligence, attention, and executive function. *BJOG* 20 Jun 2012; doi: 10.1111/j.1471-0528.2012.03393.x.
127. O'Leary, C. M. et al. Guidelines for pregnancy: What's an acceptable risk, and how is the evidence (finally) shaping up? *Drug Alcohol Rev* 2012; 31:170–183.
128. Chambers, C. et al. Prenatal Alcohol Exposure Patterns and Alcohol-Related Birth Defects and Growth Deficiencies: A Prospective Study. *Alcoholism: Clin Exper Res*, Article first published online: 17 Jan 2012, doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01664.x.

129. Duggleby, S. L. et al. Protein, amino acid and nitrogen metabolism during pregnancy: How might the mother meet the needs of her fetus? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2002; 5:503–9.
130. Moore, V. M. et al. Dietary composition of pregnant women is related to size of the baby at birth. *J Nutr* 2004; 134:1820–6.
131. What We Eat in America, NHANES, 2007–2008. [www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13793](http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13793), accessed 2/25/11.
132. What we eat in America, NHANES, 2005–2006, USDA, 2009. Available at [www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg).
133. Muskiet, F. A. et al. Long-chain polyunsaturated fatty acids in maternal and infant nutrition. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2006; 75:135–44.
134. Simopoulos, A. P. Human requirement for N-3 polyunsaturated fatty acids. *Poult Sci* 2000; 79:961–70.
135. Kolanowski, W. et al. Possibilities of fish oil application for food products enrichment with omega-3 PUFA. *Int J Food Sci Nutr* 1999; 50:39–49.
136. Williams, C. M. et al. Long-chain n-3 PUFA: Plant v. marine sources. *Proc Nutr Soc* 2006; 65:42–50.
137. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Dietary fatty acids. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:1599–1611.
138. Harris, W. S. et al. Towards establishing dietary reference intakes for EPA and DHA. *J Nutr* 2009; 139:804S–19S.
139. Makrides, M. Outcomes for mothers and their babies: Do n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids make a difference? *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1622–26.
140. Zeisel, S. H. Is maternal diet supplementation beneficial? Optimal development of infant depends on mother's diet. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 685S–687S.
141. Swanson, D. et al. Omega-3 Fatty Acids EPA and DHA: Health Benefits Throughout Life. *Adv Nutr* 2012; 3: 1–7.
142. Harris, W. S. et al. Towards establishing dietary reference intakes for eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids. *J Nutr.* 2009; 139:804S–19S.
143. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:1266–82.
144. What You Need to Know about Mercury in Fish and Shellfish, [water.epa.gov/scitech/swguidance/fishshellfish/outreach/advice\\_index.cfm](http://water.epa.gov/scitech/swguidance/fishshellfish/outreach/advice_index.cfm), accessed 4/13/12.
145. Lumley, J. et al. Periconceptual supplementation with folate and/or multivitamins for preventing neural tube defects. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; 2.
146. Sutor, C. W. et al. Dietary folate equivalents: Interpretation and application. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100:88–94.
147. Anthony, A. C. *In utero* physiology: role of folic acid in nutrient delivery and fetal development. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(suppl):598S–603S.
148. Yang, Q. et al. Prospective study of methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) variant C677T and risk of all-cause cardiovascular mortality among 6000 US adults. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:1245–53.
149. Greenberg, J. A. et al. Folic Acid Supplementation and Pregnancy: More Than Just Neural Tube Defect Prevention. *Rev Obstet Gynecol* 2011; 4:52–59.
150. Warkany, J. Production of congenital malformations by dietary measures. *JAMA* 1958; 168:2020–3.
151. Smithells, R. W. Availability of folic acid. *Lancet* 1984; 1:508.
152. Eskes, T. K. A. B. From birth to conception, open or closed. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1998; 78:169–77.
153. Folic acid. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2001; 50:185–9.
154. Folate status in women of childbearing age—United States, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 49:962–5.
155. Guo, T. et al. Methylenetetrahydrofolate Reductase Polymorphisms C677T and Risk of Autism in the Chinese Han Population. *Genet Test Mol Biomarkers*. 2012 Jul 9. [Epub ahead of print]
156. Dunlap, B. et al. Folic acid and human reproduction—ten important issues for clinicians. *J Exp Clin Assist Reprod*. 2011; 8:2. Published online 2011 August 10; [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183498/?tool=pmcentrez](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3183498/?tool=pmcentrez).
157. Daly, L. E. et al. Folate levels and neural tube defects. *JAMA* 1995; 274:1698–702.
158. Brown, J. E. et al. Predictors of red cell folate level in women attempting pregnancy. *JAMA* 1997; 277:548–52.
159. Pfeiffer, C. M. et al. Estimation of trends in serum and RBC folate in the U.S. population from pre- to postfortification using assay-adjusted data from the NHANES 1988–2010. *J Nutr* 2012; 142:886–93.
160. Shane, B. Folate-responsive birth defects: of mice and women. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:1–2.
161. Folate Intake in U.S. Falling Short of Established Targets. *MMWR* 2007; 55:1377–80.
162. Rosenberg, I. Getting folic acid nutrition right. *Am J Clin Nutr* 2010; 91:3–4.
163. Velzing-Aarts, F. V. et al. Plasma choline and betaine and their relation to plasma homocysteine in normal pregnancy. *Am Clin Nutr* 2005; 81:1383–9.
164. Zeisel, S. H. Importance of methyl donors during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(Suppl):673S–7S.
165. What we eat in America, 2010 Tables. [What we eat tables.pdf](http://www.ers.usda.gov/data-tables/what-we-eat-in-america-2010-tables), accessed 8/27/12.
166. Yan, J. et al. Maternal choline intake modulates maternal and fetal biomarkers of choline metabolism in humans. *A J Clin Nutr* 2012; 95:1060–71.
167. Caudill, M. A. Pre- and postnatal health: evidence of increased choline needs. *J Am Diet Assoc* 2010; 110:1198–1206.
168. Signore, C. et al. Choline concentrations in human maternal and cord blood and intelligence at 5 y of age. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:896–902.
169. Zile, M. H. Function of vitamin A in vertebrate embryonic development. *J Nutr* 2001; 131:705–8.
170. Lott, I. T. et al. Fetal hydrocephalus and ear abnormalities associated with maternal use of isotretinoin. *J Pediatr* 1984; 105:597–600.
171. Stefanie, L. Exploring potential pathways between parity and tooth loss among American women. *Am J Public Health* 2008; 98:1263–1270.
172. McCullough, M. L. Vitamin D deficiency in pregnancy: Bringing the issue to light. *J Nutr* 2007; 137:305–6.
173. Dror, D. K. et al. Vitamin D inadequacy in pregnancy: biology, outcomes, and interventions. *Nutr Rev* 2010; 68:465–77.
174. Schroth, R et al. Influence of maternal vitamin D status on infant oral health, Abs. no. 1646, International Association for Dental Research, July 4, 2008.
175. Specker, B. Vitamin D requirements during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(Suppl):1740S–7S.
176. Kovacs, C. S. Vitamin D in pregnancy and lactation: Maternal, fetal, and neonatal outcomes from human and animal studies. *Am J Clin Nutr* 2008; 88(Suppl):520S–8S.
177. Bodnar, L. M. et al. High prevalence of vitamin D insufficiency in black and white women residing in the northern United States and their neonates. *J Nutr* 2007; 137:447–52.
178. Wagner, C. L. et al. Vitamin D and Its Role During Pregnancy in Attaining Optimal Health of Mother and Fetus. *Nutrients* 2012; 4:208–230.
179. Sorensen, I. M. et al. Maternal serum levels of 25-hydroxy-vitamin D during pregnancy and the risk of type 1 diabetes in the offspring. *Diabetes* 2012; 6:175–8.
180. Hollis, B. W. et al. Vitamin D supplementation during pregnancy: Double-blind, randomized clinical trial of safety and effectiveness. *J Bone Min Res* 2011; June 27, 2011, doi: 10.1002/jbmr.463.
181. Bodnar, M. L. Prepregnancy obesity predicts poor vitamin D status of mothers and their neonates. *J Nutr* 2007; 137:2437–42.
182. Macones, G. A. et al. Vitamin D: Screening and supplementation during pregnancy. *Obstet Gynecol* 2011; 118:197–8.
183. Tangpricha, V. Vitamin D in food and supplements. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:1299–300.
184. O'Brien, K. O. et al. Serum 1,25-dihydroxyvitamin D and calcium intake affect rates of bone calcium deposition during pregnancy and the early postpartum period. *Am J Clin Nutr* 2012; 96:64–72.
185. O'Brien, K. O. et al. Bone calcium turnover during pregnancy and lactation in women with low calcium diets is associated with calcium intake and circulating insulin-like growth factor 1 concentrations. *Am J Clin Nutr* 2006; 83:317–23.

186. Prentice, A. Maternal calcium metabolism and bone mineral status. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1312S–6S.
187. Olausson, H. et al. Changes in bone mineral status and bone size during pregnancy and the influence of body weight and calcium intake. *Am J Clin Nutr* 2008; 8:1032–9.
188. Stefanie, L. Exploring potential pathways between parity and tooth loss among American women. *Am J Public Health* 2008; 98:1263–1270.
189. Zhu, M. et al. Lead levels and pregnancy outcomes. American Public Health Association 136th Annual Meeting, Abstract #4105.0, presented October 28, 2008.
190. Guidelines for the identification and management of lead exposure in pregnant and lactating women. Nov 10, 2010. [www.cdc.gov/nceh/lead/publications/leadandpregnancy2010.pdf](http://www.cdc.gov/nceh/lead/publications/leadandpregnancy2010.pdf).
191. Hertz-Picciotto, I. et al. Patterns and determinants of blood lead during pregnancy. *Am J Epidemiol* 2000; 152:829–37.
192. Cleveland, L. M. et al. Lead hazards for pregnant women and children: Part 1: Immigrants and the poor shoulder most of the burden of lead exposure in this country. *Am J Nurs* 2008; 108:40–9.
193. Gedalia, I. et al. Effect of prenatal and postnatal fluoride on the human deciduous dentition: A literature review. *Adv Dent Res* 1989; 3:168–76.
194. Fairbanks, V. F. Iron in medicine and nutrition. In Shils, M. E. et al., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999: 193–221.
195. Essential Nutrition Actions Improving Maternal–Newborn–Infant and Young Child Health and Nutrition Draft, May 2011. [www.who.int/nutrition/EB128\\_18\\_backgroundpaper2\\_A\\_reviewofhealthinterventionswithaneffectonnutrition.pdf](http://www.who.int/nutrition/EB128_18_backgroundpaper2_A_reviewofhealthinterventionswithaneffectonnutrition.pdf), accessed 4/16/12.
196. Cogswell, M. E. et al. Iron supplement use among women in the United States: Science, policy, and practice. *J Nutr* 2003; 133:1974S–7S.
197. Mei, Z. et al. Assessment of iron status in US pregnant women from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999–2006. *Am J Clin Nutr* 2011; 93:1312–20.
198. Allen, L. H. Biological mechanisms that might underlie iron's effects on fetal growth and preterm birth. *J Nutr* 2001; 131:581S–9S.
199. Tamura, T. et al. Cord serum ferritin concentrations and mental and psychomotor development of children at five years of age. *J Pediatrics*, 2002; 140:165–70.
200. Chaparro, C. M. Setting the stage for child health and development: Children in an iodine deficient area. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93:2466–8, 2616–21.
201. Allen, L. H. Anemia and iron deficiency: Effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1280S–4S.
202. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1998; 47:1–29.
203. Iron deficiency anemia: Recommended guidelines for prevention, detection, and management among US children and women of childbearing age. Washington, D.C.: National Academy Press, 1993.
204. Cogswell, M. E. et al. Iron supplementation during pregnancy, anemia, and birth weight: A randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2003; 78:773–81.
205. Casanueva, E. et al. Iron and oxidative stress in pregnancy. *J Nutr* 2003; 133:1700S–8S.
206. Seligman, P. A. et al. Measurements of iron absorption from prenatal multivitamin–mineral supplements. *Obstet Gynecol* 1983; 61:356–62.
207. Zimmerman, M. B. The adverse effects of mild-to-moderate iodine deficiency during pregnancy and childhood: A review. *Thyroid* 2007; 17(9):829–35.
208. Vilke, G. M. et al. Pediatric poisonings in children younger than five years responded to be paramedics. *J Emerg Med* 2011; 41:265–9.
209. Ribot, B. et al. Depleted Iron Stores Without Anaemia Early in Pregnancy Carries Increased Risk of Lower Birthweight Even When Supplemented Daily With Moderate Iron. *Human Repro* 2012; 27:1260–1266.
210. Casanueva, E. et al. Iron and oxidative stress in pregnancy. *J Nutr* 2003; 133:1700S–1708S.
211. Roberfroid, D. et al. Randomized controlled trial of 2 prenatal iron supplements: is there a dose–response relation with maternal hemoglobin? *Am J Clin Nutr* 2011; 93:1012–8.
212. Young, M. F. et al. Utilization of iron from an animal-based iron source is greater than that of ferrous sulfate in pregnant and nonpregnant women. *J Nutr* 2010; 140:2162–6.
213. Xue-Yi, C. et al. Timing of vulnerability of the brain to iodine deficiency in endemic cretinism. *N Eng J Med* 1994; 331:1739–44.
214. Mahomed, K. et al. Maternal iodine supplements in areas of deficiency (Cochrane Review). The Cochrane Library. Issue 3. Oxford: Update Software, 1999.
215. Zimmermann, M. B. The impact of iodized salt or iodine supplements on iodine status during pregnancy, lactation and infancy. *Public Health Nutr* 2007; 10:1584–95.
216. Caldwell, K. L. et al. Urinary iodine concentration: United States National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2002. *Thyroid*, 2005; 15:692–9.
217. WHO/UNIFEC. Researching optimal iodine nutrition in pregnant and lactating women and young children. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2007, doi: 10.1017/S1368980007361004.
218. Becker, D. V. et al. Iodine supplementation for pregnancy and lactation, United States and Canada: Recommendations from the American Thyroid Association. *Thyroid* 2006; 16:959–51.
219. Leung, A. M. et al. Iodine Content of Prenatal Multivitamins in the United States. *N Engl J Med* 2009; 360:939–940.
220. Cruikshank, D. P. et al. Maternal physiology in pregnancy, In Gabbe, S. G. et al., eds. *Obstetrics: Normal and problem pregnancies*. New York: Churchill Livingstone, 1996; 91–109.
221. Pike, R. L. et al. Further evidence of deleterious effects produced by sodium restriction during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1970; 23:883–9.
222. Duley, L. et al. Altered dietary salt for preventing preeclampsia, and its complications. *Cochrane Database of Syst Rev* 2005; Issue 4, Art. No. CD005548, doi 10.1002/14651858.CD005548.
223. Meydani, M. et al. Diabetes risk: Antioxidants or lifestyle? *Am J Clin Nutr* 2009; 90:253–4.
224. Mistry, H. D. et al. The Importance of Antioxidant Micronutrients in Pregnancy. *Oxid Med Cell Longev*. 2011; 2011: 841749.
225. Litonjua, A. A. et al. Maternal antioxidant intake in pregnancy and wheezing illnesses in children at 2 y of age. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:903–11.
226. Devereux, G. et al. Low intake of vitamin E during pregnancy may increase risk for childhood asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174:499–507.
227. Nehlig, A. et al. Consequences on the newborn of chronic maternal consumption of coffee during gestation and lactation: A review. *J Am Coll Nutr* 1994; 13:6–21.
228. Hinds, T. S. et al. The effect of caffeine on pregnancy outcome variables. *Nutr Rev* 1996; 54:203–7.
229. Christian, M. S. et al. Teratogen update: Evaluation of the reproductive and developmental risks of caffeine. *Teratol* 2001; 64:51–78.
230. Eva, M. et al. Caffeine intake during pregnancy and risk of problem behavior in 5- to 6-year-old children. *Pediatrics*, Jul 9, 2012, doi: 10.1542/peds.2011–2261.
231. Brent, R. L. et al. Evaluation of the Reproductive and Developmental Risks of Caffeine. *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol*. 2011; 92:152–187.
232. Bakker, R. et al. Maternal caffeine intake from coffee and tea, fetal growth, and the risks of adverse birth outcomes: the Generation R Study. *Am J Clin Nutr* 2010; 91:1691–8.
233. Jahanfar, S. et al. Effects of restricted caffeine intake by mother on fetal, neonatal and pregnancy outcome. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 15:CD006965.
234. Bech, B. H. et al. Effect of reducing caffeine intake on birth weight and length of gestation: Randomized controlled trial. *BMJ* 2007; 334:409–414.
235. Pittman, G. Some caffeine okay during pregnancy: obstetricians. Released Jul 21, 2010, [www.medscape.com/viewarticle/725562](http://www.medscape.com/viewarticle/725562), accessed 7/27/10.



236. Ershow, A. G. et al. Intake of tapwater and total water by pregnant and lactating women. *Am J Public Health* 1991; 81:328–34.
237. Hook, E. B. Dietary cravings and aversions during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1978; 31:1355–62.
238. Brown, J. E. et al. Taste changes during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1986; 43:412–6.
239. Johns, T. et al. Detoxification and mineral supplementation as functions of geophagy. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:448–56.
240. Rainville, A. J. Pica practices of pregnant women are associated with lower maternal hemoglobin level at delivery. *J Amer Diet Assoc* 1998; 98:293–6.
241. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:553–60.
242. Neurologic impairment in children associated with maternal dietary deficiency of cobalamin—Georgia, 2001. *MMWR* 2003; 52(04):61–4.
243. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:748–65.
244. Dog, L. T. The use of botanicals during pregnancy and lactation. *Altern Ther Health Med* 2009; 15:54–8.
245. Dickerson, A. et al. Physician and nurses use and recommend dietary supplements: Report of a survey. *Nutr J* 2009; 8:29–31.
246. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:553–60.
247. Position of the American Dietetic Association: Vitamin and mineral supplementation. *J Am Diet Assoc* 1996; 96:73–7.
248. Picciano, M. F. et al. Use of dietary supplements by pregnant and lactating women in North America. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(Suppl):663S–7S.
249. Zeisel, S. H. Is maternal diet supplementation beneficial? Optimal development of infant depends on mother's diet. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:685S–7S.
250. Shah, P. S. et al. Knowledge Synthesis Group on Determinants of Low Birth Weight and Preterm Births. Effects of prenatal micronutrient supplementation on pregnancy outcomes: A meta-analysis. *CMAJ* 2009; 180:E99–108.
251. Shah, P. S. et al. Knowledge Synthesis Group on Determinants of Low Birth Weight and Preterm Births. Effects of prenatal micronutrient supplementation on pregnancy outcomes: A meta-analysis. *CMAJ* 2009; 180:E99–108.
252. Marcus, D. M. Do no harm: Avoidance of herbal medicines during pregnancy. *Obstet Gynecol* 2005; 105(5 Pt. 1):1119–22.
253. FDA statement concerning structure/function rule and pregnancy claims. HHS Statement, U.S. Department of Health and Human Services; 65 FR 1000; January 6, 2000; Docket No. 98N-0044.
254. Meisler, J. G. Toward optimal health: The experts discuss the use of botanicals by women. *J Women's Health* 2003; 12:847–52.
255. Jones, F. A. Herbs: Useful plants. *J R Soc Med* 1996; 89:717–9.
256. Dugoua, J. J. et al. Safety and efficacy of ginkgo (*Ginkgo biloba*) during pregnancy and lactation. *Can J Clin Pharmacol* 2006; 13:e277–84 (Epub Nov. 3, 2006).
257. Vutyavanich, T. et al. Ginger for nausea and vomiting in pregnancy: Randomized, double-masked, placebo-controlled trial. *Obstet Gynecol* 2001; 97:577–82.
258. Position of the American Dietetics Association: Food Safety. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:1203–18.
259. Disson, O. et al. Conjugated action of two species-specific invasion proteins for fetoplacental listeriosis. *Nature* 2008; Sep. 17. 260.
260. Smith, J. L. Foodborne illness during pregnancy. *J Food Protection* 1999; 62:818–29.
261. The Spectrum of Gastrointestinal Disorders during Pregnancy. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol*, 2008. Available at [medscape.com/CME](http://medscape.com/CME), [www.medscape.com](http://www.medscape.com), accessed 4/09.
262. FDA. Food safety for moms to be. Available at [www.cfsan.fda.gov/~pregnant/pregnant.html](http://www.cfsan.fda.gov/~pregnant/pregnant.html)
263. Soto, C. Toxoplasmosis in pregnancy. *Clin Rev* 2002; 12:51–6.
264. Health Tip: Protect Against Food Poisoning During Pregnancy. [www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory\\_128094.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_128094.html), accessed 8/20/12.
265. Checklist of Foods to Avoid During Pregnancy, [http://foodsafety.gov/keep/groupofpeople/pregnant/chklist\\_pregnancy.html](http://foodsafety.gov/keep/groupofpeople/pregnant/chklist_pregnancy.html), accessed 1/23/12.
266. EPA fish advisory update. 2001; [water.epa.gov/scitech/swguidance/fishshellfish/techguidance/es.cfm](http://water.epa.gov/scitech/swguidance/fishshellfish/techguidance/es.cfm), accessed 8/26/12.
267. *Summary of the Nutrition Care Process Steps for Nutrition Assessment* (Pocket Guide for International Dietetics & Nutrition Terminology Reference Manual), 2nd ed. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
268. Larsson, A. et al. Reference values for clinical chemistry tests during normal pregnancy. *BJOG* 2008; 115:874–81.
269. Artal, R. et al. Exercise during pregnancy—Safe and beneficial for most. *Physician and Sports Medicine* 1999; 27:51–56.
270. Dempsey, J. C. et al. No need for a pregnant pause: Physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev* 2005; 33:141–9.
271. Physical Activity Guidelines for Americans, 2008, U.S. Department of Health & Human Services. Available at <http://www.health.gov/PAGuidelines>.
272. Clapp, J. F. et al. Exercise during pregnancy may improve perimenopausal fitness. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199:489.e1–489.e6.
273. Clapp, J. F. et al. Beginning regular exercise in early pregnancy: Effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183:1484–8.
274. Badell, M. L. et al. Treatment options for nausea and vomiting during pregnancy. *Pharmacotherapy* 2006; 26:1273–87.
275. Gross, S. et al. Maternal weight loss associated with hyperemesis gravidarum: A predictor of fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160:906–9.
276. Salli, A. Revived focus on treatment for morning sickness. *Medscape Wire* 2000.
277. Brown, J. E. et al. Profets, profits and proof: Do nausea and vomiting of early pregnancy protect women from “harmful” vegetables? *Am J Obstet Gynecol* 1997; 176:179–81.
278. Jewel, D. and Young, G. Interventions for nausea and vomiting in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; (1):CD000145.
279. Emelianova, S. et al. Prevalence and severity of nausea and vomiting of pregnancy and effect of vitamin supplementation. *Clin Invest Med* 1999; 22:106–10.
280. King, T. L. et al. Evidence-based approaches to managing nausea and vomiting in pregnancy. *J Midwifery Womens Health* 2009; 54:430–44.
281. Koren, G. et al. Effectiveness of delayed-release doxylamine and pyridoxine for nausea and vomiting of pregnancy: a randomized placebo controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203:571.e1–571.e7.
282. Baron, T. H. et al. Gastrointestinal motility disorders during pregnancy. *Ann Intern Med* 1993; 118:366–75.
283. Keller, J. et al. The spectrum and treatment of gastrointestinal disorders during pregnancy. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2008; 5:430–43.
284. Higgins, A. C. et al. Impact of the Higgins Nutrition Intervention Program on birth weight: A within-mother analysis. *J Amer Diet Assoc* 1989; 89:1097–103.
285. Dubois, S. et al. Ability of the Higgins Nutrition Intervention Program to improve adolescent pregnancy outcome. *J Amer Diet Assoc* 1997; 97:871–8.
286. Duquette, M. P., Director of the Montreal Diet Dispensary. Personal communication, 2000.
287. *CDC Fastats A to Z*. Available at [www.cdc.gov/nchs/fastats/births.htm](http://www.cdc.gov/nchs/fastats/births.htm), accessed 7/09.
288. van Stiphout, W. A. H. et al. Serum lipids in young women before, during, and after pregnancy. *Am J Epidemiol* 1987; 126:922–8.
289. Kochanek, K. D. et al. Annual Summary of Vital Statistics: 2009. *Pediatrics* 2012; 129:338–348.
290. United Nations Live births, deaths, and infant mortality rate, [unstats.un.org/unsd/demographic/products/vitstats/serATab3.pdf](http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/vitstats/serATab3.pdf), accessed 4/1/12.
291. Fazleabas, A. T. Update and advances in reproductive biology. Experimental Biology Annual Meeting, San Diego, April 11, 2003.

292. Wiznitzer, A. et al. Association of lipid levels during gestation with preeclampsia and gestational diabetes mellitus: a population-based study. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201:482.e1-482.e8.
293. Rosso, P. et al. C. Nutrition and pregnancy. In Winick, M., ed. *Human nutrition: Pre- and post-natal development*. New York: Plenum Press, 1979:133-228.
294. Ziegler, E. E. et al. Body composition of the reference fetus. *Growth* 1976; 40:329-41.
295. Perala, M-M et al. The association between salt intake and adult systolic blood pressure is modified by birth weight. *Am J Clin Nutr* 2011; 93:422-6.
296. Susser, M. et al. Timing in prenatal nutrition: A reprise of the Dutch Famine Study. *Nutr Rev* 1994; 52:84-94.
297. Roseboom, T. J. et al. Plasma lipid profiles in adults after prenatal exposure to the Dutch famine. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1101-6.
298. Messina, V. et al. A new food guide for North American vegetarians. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:771-5.
299. Haddad, E. H. et al. Vegetarian food guide pyramid: a conceptual framework. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(Suppl): 615S-19S.
300. United States Department of Agriculture (USDA), Agricultural Research Service (ARS), Nutrient Data Laboratory. Available at [www.ars.usda.gov/nutrientdata](http://www.ars.usda.gov/nutrientdata).
301. Ulven, S. M. et al. Metabolic effects of krill oil are essentially similar to those of fish oil but at lower dose of EPA and DHA, in healthy volunteers. *Lipids*. 2011; 46:37-46.
302. Dawson, E. B. et al. Iron in prenatal multivitamin/multimineral supplements. Bio-availability. *J Reprod Med* 1998; 43:133-40.
303. Singh, K. et al. A comparison between intravenous iron polymaltose complex (fer- rum hausmann) and oral ferrous fumarate in the treatment of iron deficiency anaemia in pregnancy. *Eur J Haematol* 1998; 60: 119-24.
304. Williams, R. L. et al. Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstet Gynecol* 1982; 59:624-32.
305. Mathews-Roth, M. M. et al. Lack of genotoxicity with beta-carotene. *Tox Letters* 1988; 41:185-91.
306. Thielitz, A. et al. Topical retinoids in acne vulgaris: update on efficacy and safety. *Am J Clin Dermatol* 2008; 9:369-81.

## Capítulo 5

1. Novack, V. Quoted in Rizzo, M. High triglycerides during pregnancy linked to preeclampsia, diabetes. [www.medscape.com/viewarticle/712798](http://www.medscape.com/viewarticle/712798), Nov. 19, 2009.
2. Chu, S. Y. et al. Association between obesity during pregnancy and increased use of health care. *N Engl J Med* 2008; 358:1444-53.
3. Bartha, J. L. et al. Ultrasound evaluation of visceral fat and metabolic risk factors during early pregnancy. *Obesity* (Silver Springs) 2007; 15:2233-9.
4. Heerwagen, M. J. R. et al. Maternal obesity and fetal metabolic programming: a fertile epigenetic soil. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2010; 299: R711-R722.
5. Wildman, R. P. et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: Prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population: (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med* 2008; 168:1617.
6. Pi-Sunyer, X. et al. Obesity associated inflammation. Presented at the Experimental Biology annual meetings, Washington, D.C., 4/03/07.
7. Demerath, E. W. et al. Visceral adiposity and its anatomical distribution as predictors of the metabolic syndrome and cardiometabolic risk factor levels. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:1263-71.
8. Forgarty, A. W. et al. A prospective study of weight change and systemic inflammation over 9 y. *Am J Clin* 2008; 87:30-5.
9. Pischon, T. et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med* 2008; 359:2105-20.
10. Health, United States, 2008. Available at [www.cdc.gov/nchs](http://www.cdc.gov/nchs), accessed 8/09.
11. NCHS data brief. [www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db82.htm](http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db82.htm), accessed 8/30/12.
12. Kominiarek, M. A. et al. Guidelines on managing obesity in pregnancy. American College of Obstetrics and Gynecology. *Obstet Gynecol* 2009; 113:1405-13.
13. Poston, L. et al. Obesity in pregnancy: implications for the mother and lifelong health of the child. A consensus statement. *Periatr Res* 2011; 69:175-80.
14. Catalano, P. M. et al. Obesity during pregnancy and the risk for metabolic compromise. *Diabetes Care* 2009; 32:1076-80.
15. Puhl, R. M. Weight bias in Healthcare: An important clinical concern. Available at [www.medscape.com/viewarticle/701809](http://www.medscape.com/viewarticle/701809), accessed 5/09.
16. Position of the American Dietetic Association and American Society for Nutrition: Obesity, reproduction, and pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:918-27.
17. Bloomberg, M. et al. Maternal and Neonatal Outcomes Among Obese Women With Weight Gain Below the New Institute of Medicine Recommendations. *Obstet Gynecol* 2011; 117:1065-70.
18. Rasmussen, K. M. et al. Recommendations for Weight Gain During Pregnancy in the Context of the Obesity Epidemic. *Obstet Gynecol* 2010; 116:1191-5.
19. Maggard, M. A. et al. Pregnancy and Fertility Following Bariatric Surgery: A Systematic Review. *JAMA* 2008; 300:2286-2296.
20. Aasheim, E. T. et al. Vitamin status after bariatric surgery: A randomized study of gastric bypass and duodenal switch. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:15-22.
21. Malinowski, S. S. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci* 2006; 331:219-25.
22. Bariatric Surgery in Women of Reproductive Age: Special Concerns for Pregnancy, Structured Abstract. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, Nov 2008. Available at <http://www.ahrq.gov/clinic/tp/barirept.htm>.
23. Maggard, M. A. et al. Pregnancy and Fertility Following Bariatric Surgery: A Systematic Review. *JAMA* 2008; 300:2286-2296.
24. Burke, A. E. et al. Reduced Incidence of Gestational Diabetes with Bariatric Surgery. *J Am Coll Surg* 2010; 211; 169-75.
25. Karmon, A. et al. Pregnancy after bariatric surgery: A comprehensive review. *Acta Gynecol Obstet* 2008; 277:381-88.
26. Agarwal, A. et al. Role of oxidative stress in female reproduction. *Reprod Biol Endocrinol* 2005; 14:3-28.
27. Redman, C. W. G. et al. *Hypertension in Pregnancy*. The NICE Guidelines. *Heart* 2011; 97:1967-1969.
28. Mustafa, R. et al. Comprehensive Review of Hypertension in Pregnancy. *J Pregnancy*. 2012 May 23. Doi:10.1155/2012/105918.
29. Seely, E. W. et al. Chronic Hypertension in Pregnancy. *N Engl J Med* 2011; 365:439-46.
30. Sibai, B. M. et al. Risk factors for preeclampsia, abruptio placentae, and adverse neonatal outcomes among women with chronic hypertension. National Institute of Child Health and Human Development Network of Maternal-Fetal Development Units. *N Engl J Med* 1998; 339:667-71.
31. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183:S1-S22.
32. Haddad, B. et al. Chronic hypertension in pregnancy. *Ann Med* 1999; 31:246-52.
33. Ciantar, E. et al. Pre-eclampsia, Severe Pre-eclampsia and Hemolysis, Elevated Liver Enzymes and Low Platelets Syndrome. What Is New? *Women's Health*. 2011; 7(5):555-569.
34. Thadhani, R. et al. Preeclampsia—A glimpse into the future? *N Engl J Med* 2008; 359:858-60.
35. Mosca, L. et al. Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women—2011 update. *Circulation* 2011; 123:1243-62.



36. Germain, A. M. et al. Endothelial dysfunction: A link among preeclampsia, recurrent pregnancy loss, and future cardiovascular events? *Hypertension* 2007; 43:90–5 (Epub Nov. 20, 2006).
37. Prevent recurrent eclamptic seizures with magnesium sulfate, an unconventional anticonvulsant. *Drug Ther Perspect* 2000; 16:6–8.
38. Al-Safi, Z. et al. Preeclampsia and Eclampsia May Occur Days to Weeks After Delivery. *Obstet Gynecol* 2011; 118:1102–1107.
39. Hernandez-Diaz, S. et al. Risk of preeclampsia in first and subsequent pregnancies: Prospective cohort study. *BMJ* 6/26/09. Available at [www.medscape.com/viewarticle/1704801](http://www.medscape.com/viewarticle/1704801), accessed 7/09.
40. Xiong, X. et al. Association of preeclampsia with high birth weight for age. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183:148–55.
41. Klebanoff, M. A. et al. Maternal size at birth and the development of hypertension during pregnancy: A test of the Barker hypothesis. *Arch Intern Med* 1999; 159:1607–12.
42. Davis, E. F. et al. Cardiovascular Risk Factors in Children and Young Adults Born to Preeclamptic Pregnancies: A Systematic Review. *Pediatrics*, published online May 21, 2012, doi: 10.1542/peds.2011-3093.
43. Rumbold, A. et al. Antioxidants for preventing preeclampsia. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 23(1):CD004227.
44. Buppasiri, P. et al. Calcium supplementation (other than for preventing or treating hypertension) for improving pregnancy and infant outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 10. Art. No.: CD007079. Doi: 10.1002/14651858.CD007079.pub2. Last assessed as up-to-date: June 23, 2011.
45. Bodnar, L. M. et al. Maternal vitamin D deficiency increases the risk of preeclampsia. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92:3517–22.
46. Haugen, M. et al. Vitamin D Supplementation and Reduced Risk of Preeclampsia in Nulliparous Women. *Epidemiol* 2009 (Epub ahead of print, May 15).
47. Hofmeyr, G. J. et al. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3:CD001059 (Jul. 19).
48. Bodnar, L. M. et al. Periconceptional multivitamin use reduces the risk of preeclampsia. *Am J Epidemiol* 2006; 164:470–7.
49. Catov, J. M. et al. Association of periconceptional multivitamin use with reduced risk of preeclampsia among normal-weight women in the Danish National Birth Cohort. *Am J Epidemiol* 2009; 169:1304–11.
50. Brantsaeter, A. L. et al. A dietary pattern characterized by high intake of vegetables, fruits, and vegetable oils is associated with reduced risk of preeclampsia in nulliparous pregnant Norwegian women. *J Nutr* 2009; 139:1162–8.
51. Adiga, U. et al. Antioxidant activity and lipid peroxidation in preeclampsia. *J Chin Med Assoc* 2007; 70:435–8.
52. Qui, C. et al. Dietary fiber intake early in pregnancy and risk of subsequent preeclampsia. *Am J Hypertens* 2008; 21:903–9.
53. Duley, L. et al. Altered dietary salt for preventing pre-eclampsia, and its complications. *Cochrane Database of Syst Rev* 2005, Issue 4. Art. No. CD005548, doi 10.1002/14651858.CD005548.
54. Rayman, M. P. et al. Iron supplementation in preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187:412–18.
55. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2012; 35 Suppl 1:S64–71.
56. Negrato, C. A. et al. Adverse pregnancy outcomes in women with diabetes. *Diabetol Metab Syndr* 2012; 4:41.
57. Kitzmiller, J. L. et al. Managing preexisting diabetes for pregnancy. *Diabetes Care* 2008; 31:1060–79.
58. Rosenberg, T. J. et al. Maternal Obesity and Diabetes as Risk Factors for Adverse Pregnancy Outcomes: Differences Among 4 Racial/Ethnic Groups. *Am J Public Health* 2005; 95:1545–1551.
59. Magon, N. et al. Gestational diabetes mellitus: Non-insulin management. *Indian J Endocrinol Metab* 2011; 15:284–293.
60. 2011 National Diabetes Fact Sheet. [www.cdc.gov/diabetes/pubs/factsheet11.htm](http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/factsheet11.htm), accessed 9/12/12.
61. Zhang, C. et al. Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: review of epidemiology evidence. *Am J Clin Nutr* 2011; 94 (suppl):1975S–9S.
62. Reader, D. M. Medical Nutrition Therapy and Lifestyle Interventions. *Diabetes Care* 2007; 30 (Supplement 2): S188–S193.
63. Lawrence, J. M. et al. Prevalence of existing and gestational diabetes during pregnancy. *Diabetes Care* 2008 (May). Available at [www.medscape.com/viewarticle/573541](http://www.medscape.com/viewarticle/573541), accessed 8/08.
64. Butte, N. F. Carbohydrate and lipid metabolism in pregnancy: Normal compared with gestational diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1256S–61S.
65. Grissa, O. et al. Antioxidant status and circulating lipids are altered in human gestational diabetes and macrosomia. *Transl Res* 2007; 150:164–71.
66. Obenshain, S. S. et al. Human Fetal Insulin Response to Sustained Maternal Hyperglycemia. *N Engl J Med* 1970; 283: 566–570.
67. Landon, M. B. Diabetes mellitus and other endocrine disorders. In Gabbe, S. G. et al., eds. *Obstetrics, normal and problem pregnancies*. New York: Churchill-Livingstone, 1996: 1037–81.
68. Pettitt, D. J. et al. *In utero* exposure to diabetes and type 2 diabetes risk later in life. *Diabetes Care* 2008; 31:2126–30.
69. Lindsay, R. S. et al. Secular trends in birth weight, BMI, and diabetes in the offspring of diabetic mothers. *Diabetes Care* 2000; 23:1249–54.
70. Berkowitz, K. M. Insulin resistance and preeclampsia. *Clin Perinatol* 1998; 25:873–85.
71. MacNeill, S. et al. Rates and risk factors for recurrence of gestational diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24:659–62.
72. McMahan, M. J. et al. Gestational diabetes mellitus: Risk factors, obstetric complications and infant outcomes. *J Reprod Med* 1998; 43:372–8.
73. Chang, C. L. et al. Identification of Metabolic Modifiers That Underlie Phenotypic Variations in Energy-Balance Regulation. *Diabetes* 2011; 60:726–734.
74. Zhang, C. et al. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2006; 29:2223–30.
75. Menato, G. et al. Current management of gestational diabetes mellitus. *Expert Rev Obstet Gynecol* 2008; 3:73–91.
76. Adams, K. M. et al. Sequelae of unrecognized gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178:1321–32.
77. Committee on Obstetrics Practice, Screening and Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus. *Obstet Gynecol*. 2011; 118:751–753.
78. NIH Consensus Conference: Diagnosing Gestational Diabetes Mellitus, prevention. [nih.gov/cdp/conferences/2012/gdm](http://nih.gov/cdp/conferences/2012/gdm), accessed 9/12/12.
79. Peters, A. L. et al. Simple Strategy Triples Patient Weight Loss. American Diabetes Association (ADA) 72nd Scientific Sessions. June 8–12, 2012; Philadelphia, [www.medscape.com/viewarticle/766223?src=mp&spon=38,7/15/12](http://www.medscape.com/viewarticle/766223?src=mp&spon=38,7/15/12).
80. Buhling, K. J. et al. No influence of high- and low-carbohydrate diet on the oral glucose tolerance test in pregnancy. *Clin Biochem* 2004; 37:323–7.
81. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2012. *Diabetes Care* 2012; 35:S11–S63.
82. Kim, K. et al. Comparison of hemoglobin A1c with fasting plasma glucose and 2-h post-challenge glucose for risk stratification among women with recent gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2011; doi: 10.2337/dc11-0269.
83. Coad, S. et al. Understanding Urinalysis, Clues for the Obstetrician-Gynecologist. *Expert Rev of Obstet Gynecol* 2012; 7:269–279.
84. de Barros, M. C. et al. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203:556.e1–6.
85. Reader, D. et al. Impact of gestational diabetes mellitus nutrition practice guidelines implemented by registered dietitians on pregnancy outcomes. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1426–33.
86. Rizzo, T. et al. Correlations between antepartum maternal metabolism and child intelligence. *N Engl J Med* 1991; 325:911–6.

87. Executive summary of the American Dietetic Association's recommendations for evidence-based practice guidelines for gestational diabetes. Available at [www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3731](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3731), accessed 6/09.
88. Marcason, W. A. What is the appropriate distribution of macronutrients for a patient with diabetes? *J Acad Nutr Diet* 2012; 112:776.
89. Moses, R. G. et al. Can a low-glycemic index diet reduce the need for insulin in gestational diabetes mellitus? A randomized trial. *Diabetes Care* 2009; 32:996-1000.
90. Louie, J. C. Y. et al. A Randomized Controlled Trial Investigating the Effects of a Low-Glycemic Index Diet on Pregnancy Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2011; 34:2341-2346.
91. Brownley, K. A. et al. Low-glycemic load decreases postprandial insulin and glucose and increases postprandial ghrelin in white but not black women. *J Nutr* 2012; 142:1240-5.
92. Butte, N. F. Dieting and exercise in overweight, lactating women [editorial]. *N Engl J Med* 2000; 342:502-3.
93. Ratner, R. E. et al. Prevention of Diabetes in Women with a History of Gestational Diabetes: Effects of Metformin and Lifestyle Interventions. *J Clin Endo Metab* 2008; 93; 4774-4779.
94. ter Braak, E. W. et al. Maternal hypoglycemia during pregnancy in type 1 diabetes: maternal and fetal consequences. *Diabetes Metab Res Rev* 2002; 18:96-105.
95. Metzger, B. E. et al. Summary and Recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2007; 30: Supplement 2, S251-S260.
96. Artal, R. et al. Weight Gain Recommendations in Pregnancy and the Obesity Epidemic. *Obstet Gynecol* 2012; 115:152-55.
97. Reece, E. A. et al. The role of free radicals and membrane lipids in diabetes-induced congenital malformations. *J Soc Gynecol Invest* 1998; 5:178-87.
98. Raychaudhuri, K. et al. Glycemic control throughout pregnancy and fetal growth in insulin-dependent diabetes. *Obstet Gynecol* 2000; 95:190-4.
99. Mello, G. et al. What degree of maternal metabolic control in women with type 1 diabetes is associated with normal body size and proportions in full-term infants? *Diabetes Care* 2000; 23; 1494-8.
100. Carr, S. R. Effect of maternal hyperglycemia on fetal development. American Dietetic Association Annual Meeting and Exhibition, Kansas City, MO, Oct. 10, 1998.
101. Kalkwarf, H. J. et al. Dietary fiber intakes and insulin requirements in pregnant women with type 1 diabetes. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:305-10.
102. Artificial Pancreas Could Help Pregnant Diabetic women. Jan 31, 2011. [diabetes.webmd.com/news/20110131/artificial-pancreas-pregnant-diabetic-women](http://diabetes.webmd.com/news/20110131/artificial-pancreas-pregnant-diabetic-women), accessed 9/12/12.
103. Martin, J. A. et al. Three Decades of Twin Births in the United States, 1980-2009. [www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db80.htm](http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db80.htm), accessed 8/16/12.
104. Skora, D. et al. Adverse Perinatal Events Associated With ART. *Semin Reprod Med* 2012; 30:84-91.
105. Brown, J. E. et al. Prepregnancy weight status, prenatal weight gain, and the outcome of term twin gestations. *Am J Obst Gynecol* 1990; 162:182-6.
106. Martin, J. A. et al. Births: Final data for 2006. National Vital Statistics Report Jan. 7, 2009; 57(7).
107. Martin, J. A. et al. Births: Final data for 2009. [www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60\\_01.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60_01.pdf), accessed 8/16/12.
108. Hoskins, R. E. Zygosity as a risk factor for complications and outcomes of twin pregnancy. *Acta Genet Med Gemellol* 1995; 44:11-23.
109. Redline, R. W. Non-identical twins with a single placenta—disproving dogma in perinatal pathology. *N Engl J Med* 2003; 349:111-14.
110. Imaizumi, Y. A comparative study of twinning and triplet rates in 17 countries, 1971-1996. *Acta Genet Med Gemellol* 1998; 47:101-14.
111. Czeizel, A. E. et al. Higher rate of multiple births after periconceptional vitamin supplementation. *New Engl J Med* 1994; 330:1687-8.
112. MacLennan, A. H. Multiple gestation. Clinical characteristics and management. In Creasy, R. K. and Resnick, R., eds. *Maternal-fetal medicine: Principles and practice*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994: 589-601.
113. Chasen, S. et al. Pregnancy outcomes with a vanishing twin. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195:814-7.
114. Ventura, S. J. et al. Births: Final data for 1999. Vol. 2001, available at [www.cdc.gov/nchs](http://www.cdc.gov/nchs).
115. Kogan, M. D. et al. Trends in twin birth outcomes and prenatal care utilization in the United States, 1981-1997. *JAMA* 2000; 284:335-41.
116. Ellings, J. M. et al. Reduction in very low birth weight deliveries and perinatal mortality in a specialized, multidisciplinary twin clinic. *Obstet Gynecol* 1993; 81: 387-91.
117. Dubois, S. et al. Twin pregnancy: The impact of the Higgins Nutrition Intervention Program on maternal and neonatal outcomes. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:1397-403.
118. Rassmussen, K. M. et al. Weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines. Institute of Medicine, 2009. Available at [www.nap.edu/catalog/12584.html](http://www.nap.edu/catalog/12584.html).
119. National Academy of Sciences. Nutrition during pregnancy. I. Weight gain. II. Nutrient supplements. Washington, D.C.: National Academy Press, 1990.
120. Brown, J. E. et al. Nutrition and multifetal pregnancy. *J Am Diet Assoc* 2000; 100:343-8.
121. Konwinski, T. et al. Maternal pregestational weight and multiple pregnancy duration. *Acta Genet Med Gemellol* 1973; 22:44-7.
122. Zejdner, E. E. et al. Essential fatty acid status in plasma phospholipids of mother and neonate after multiple pregnancy. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 1997; 56:395-401.
123. 2011 May Be Turning Point in World AIDS Pandemic: Report. [www.medscape.com/viewarticle/754068?src=mp&scpon=42](http://www.medscape.com/viewarticle/754068?src=mp&scpon=42), Accessed 11/30/11.
124. Rich, K. C. et al. Maternal and infant factors predicting disease progression in human immunodeficiency virus type 1-infected infants. Women and Infants Transmission Study Group. *Pediatrics* 2000; 105:E8.
125. Nielsen-Saines, K. et al. Three postpartum antiretroviral regimens to prevent intrapartum HIV infection. *N Engl J Med* 2012; 366:2368-79.
126. Shapiro, R. L. et al. Antiretroviral regimens in pregnancy and breastfeeding in Botswana. *N Engl J Med* 2010; 362:2282-94.
127. Report on advances in HIV research. *The Scientist*, Aug 2010; pp. 33-25.
128. Zulling, L. et al. Nutrition for HIV positive women: practical guidelines. *Women's Health and Reproductive Nutrition Report*. 2005; Winter:1, 4,14-16.
129. Fields-Gardner, C. et al. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Nutrition intervention in the care of persons with human immunodeficiency virus infection. *J Am Diet Assoc* 2000; 100:708-17.
130. Raiten, D. J. et al. Executive summary: nutritional care of HIV-infected adolescents and adults, including pregnant and lactation. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(suppl):1667S-76S.
131. Position of the American Dietetic Association: Nutrition intervention and human immunodeficiency virus infection. *J Am Diet Assoc* 2012; 110:105-19.
132. Morrill, E. S. et al. Bulimia nervosa during pregnancy: A review. *J Am Diet Assoc* 2001; 102:448-54.
133. Becker, A. E. et al. Eating disorders. *N Engl J Med* 1999; 340:1092-8.
134. Hoffman, E. R. et al. Reproductive Issues in Anorexia Nervosa. *Expert Rev of Obstet Gynecol* 2011; 6:403-414.
135. Little, L. et al. Midwifery. Love of women with eating disorders. *Womens Health* 2000; 45:301-7.
136. Bansil, P. et al. Eating disorders among delivery hospitalizations: prevalence and outcomes. *J Womens Health (Larqchmt)* 2008; 27:1523-8.
137. Pregnancy treatment and prevention of IUGR, an email discussion among clinical dietitians on eating disorders in pregnancy. *Womens Health DPG*, May, 2010.
138. Chambers, C. et al. Prenatal Alcohol Exposure Patterns and Alcohol-Related Birth Defects and Growth Deficiencies: A Prospective Study. Alcoholism: *Clin Exper Res*, Article first published online: 17 Jan 2012, doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01664.x.

139. Denny, C. H. et al. Pattern of alcohol use during pregnancy since 1991. *MMWR* 2009; 58:529–32.
140. Fetal alcohol spectrum disorder. [www.cdc.gov/ncbddd/fasd/index.html](http://www.cdc.gov/ncbddd/fasd/index.html), accessed Jan 18 2012.
141. Shankar, K. et al. Physiologic and genomic analyses of nutrition ethanol interactions during gestation: Implications for fetal ethanol toxicity. *Exp Biol Med* (Maywood). 2006; 231:1379–97.
142. Wang, L. L. et al. Ethanol exposure induces differential microRNA ad target gene expression and teratogenic effects which can be suppressed by folic acid supplementation. *Hum Repro* 2009; 24:562–79.
143. Keuhn, D. et al. A Prospective Cohort Study of the Prevalence of Growth, Facial, and Central Nervous System Abnormalities in Children with Heavy Prenatal Alcohol Exposure. *Alcohol Clin Experiment Res*, first published online: 23 Jul 2012, doi: 10.1111/j.1530-0277.2012.01794.x.
144. Kesmodel, U. et al. The effect of different alcohol drinking patterns in early to mid pregnancy on the child's intelligence, attention, and executive function. *BJOG* 20 June 2012; doi: 10.1111/j.1471-0528.2012.03393.x.
145. O'Leary, C. M. et al. Guidelines for pregnancy: What's an acceptable risk, and how is the evidence (finally) shaping up? *Drug Alcohol Rev* 2012; 31:170–183.
146. Sexual experiences and contraceptive use among female teens—United States, 1995, 2002, and 2006–2010. *MMWR* May 4 2012; 61(7):297–301.
147. Baker, P. N. et al. A prospective study of micronutrient status in adolescent pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:1114–24.
148. Iannotti, L. L. et al. Iron deficiency anemia and depleted body iron reserves are prevalent among pregnant African-American adolescents. *J Nutr* 2005; 135:2572–7.
149. Scholl, T. O. et al. Maternal growth during pregnancy and the competition for nutrients. *Am J Clin Nutr* 1994; 60:183–8.
150. Wallace, J. M. et al. Nutritionally mediated placental growth restriction in the growing adolescent: consequences for the fetus. *Biol Reprod* 2004; 71:1055–62.
151. Scholl, T. O. et al. Leptin and maternal growth during adolescent pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1542–7.
152. Thame, M. M. et al. Comparing the glucose kinetics of adolescent girls and adult women during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2010; 91:604–9.
153. Sukalich, S. et al. Obstetric outcomes in overweight and obese adolescents. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195:851–5.
154. Young, B. E. et al. Maternal vitamin D status and calcium intake interact to affect fetal skeletal growth *in utero* in pregnant adolescents. *Am J Clin Nutr* 2012; 95:1103–12.
155. Nielsen, J. N. et al. Interventions to improve diet and weight gain among pregnancy adolescents and recommendations for future research. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1825–40.
156. Wendland, E. M. et al. Gestational Diabetes and Pregnancy Outcomes. A Systematic Review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) Diagnostic Criteria. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012; 12(23), available from [www.medscape.com/viewarticle/764568?src=mp&sp=38](http://www.medscape.com/viewarticle/764568?src=mp&sp=38), posted 5/31/12.
157. Gilbert, W. et al. Birth outcomes in teenage pregnancies. *J Mat Fetal Neonat Med* 2004; 16:265–270.

## Capítulo 6

1. Hartmann, P. E. Changes in the composition and yield of the mammary secretion of cows during the initiation of lactation. *J Endocrinol* 1973; 59(2):231–47.
2. Vorherr, H. Human lactation and breastfeeding. In Larson, B. L., ed. *The mammary gland/human lactation/milk synthesis*, Vol. 4. New York, NY: Academic Press, 1978.
3. Lawrence, R. A. and Lawrence, R. M. *Breastfeeding: A guide for the medical professional*, 6th ed. Minneapolis: Mosby, 2005.
4. Cox, D. B. et al. Blood and milk prolactin and the rate of milk synthesis in women. *Exp Physiol* 1996; 81(6):1007–20.
5. Neville, M. C. The physiological basis of milk secretion, Part I: Basic physiology. *Ann NY Acad Sci* 1990; 5:861–68.
6. Jensen, R. G. *The Lipids of Human Milk*. Boca Raton, FL: CRC Press, 1989.
7. Jensen, R. G. ed. *Handbook of Milk Composition*. New York: Academic Press, 1995.
8. Prentice, A. Constituents of human milk. *Food and Nutrition Bulletin*, Volume 17. The United Nations University Press, 1996.
9. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference: United States Department of Health and Human Development, 2009.
10. Williams, H. G. “And not a drop to drink”—why water is harmful for newborns. *Breastfeeding Review*. 2006; 14(2): 5–9.
11. Axelson, I., Borulf, S., Righard, L., and Raiha, N. Protein and energy intake during weaning: I. Effects on growth. *Acta Paediatr Scand* 1987; 76(2):321–27.
12. Butte, N. F., Garza, C., Johnson, C. A., Smith, E. O., and Nichols, B. L. Longitudinal changes in milk composition of mothers delivering preterm and term infants. *Early Hum Dev* 1984; 9(2):153–62.
13. Hediger, M. L., Overpeck, M. D., Ruan, W. J., and Troendle, J. F. Early infant feeding and growth status of U.S.-born infants and children aged 4–71 mo.: Analyses from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(1):159–67.
14. Connor, W. E., Lowensohn, R., and Hatcher, L. Increased docosahexaenoic acid levels in human newborn infants by administration of sardines and fish oil during pregnancy. *Lipids* 1996; 31(Suppl): S183–87.
15. Insull, W. and Ahrens, E. H. The fatty acids of human milk from mothers on diets taken ad libitum. *Biochem J* 1959; 72:27.
16. Meier, P. P., Engstrom, J. L., Murtaugh, M. A., Vasan, U., Meier, W. A., and Schanler, R. J. Mothers' milk feedings in the neonatal intensive care unit: Accuracy of the creatinocrit technique. *J Perinatol* 2002; 22(8): 646–9.
17. Van Goor, S. A., Dijck-Brouwer, D. A., Hadders-Algra, M., Doornbos, B., Erwich, J. J., Schaafsma, A., and Muskiet, F. A. Human milk arachidonic acid and docosahexaenoic acid contents increase following supplementation during pregnancy and lactation. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2009; 80(1):65–9.
18. Agostoni, C., Riva, E., Trojan, S., Bellu, R., and Giovannini, M. Docosahexaenoic acid status and developmental quotient of healthy term infants. *Lancet* 1995; 346(8975):638.
19. Kovacs, A., Funke, S., Marosvolgyi, T., Burus, I., and Decsi, T. (2005). Fatty acids in early human milk after preterm and full-term delivery. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005; 41:454–59.
20. Helland, I., Smith, L., and Saarem, K. Maternal supplementation with very-long-chain n-3 fatty acids during pregnancy and lactation augments children's IQ at 4 years of age. *Pediatr* 2003; 111(1):e39–44.
21. Mosley, E. E., Wright, A. L., McGuire, M. K., and McGuire, M. A. *Trans* fatty acids in milk produced by women in the United States. *Am J Clin Nutr* Dec. 2005; 82(6, Dec.): 1292–97.
22. Friesen, R. and Innis, S. M. *Trans* fatty acids in human milk in Canada declined with the introduction of *trans* fat food labeling. *J Nutr* 2006; 136(10): 2558–61.
23. Wong, W. W., Hachey, D. L., Insul, W., Opekan, A. R., and Klein, P. D. Effect of dietary cholesterol on cholesterol synthesis in breast-fed and formula-fed infants. *J Lipid Res* 1993; 34(8):1403–11.
24. Owen, C. G., Whincup, P. H., Odoki, K., Gilg, J. A., and Cook, D. G. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatr* 2003; 110(3):597–608.
25. Rosen, J. M., Jones, W. K., Rodgers, J. R., Compton, J. G., Bisbee, C. A., David-Inouye, Y., and Yu-Lee, L. Y. Regulatory sequences involved in the hormonal control of casein gene expression. *Ann NY Acad Sci* 1986; 464:87–99.



26. Phadke, S., Deslouches, B., Hileman, S. E., Montelaro, R. C., Wiesenfeld, H. C., and Mietzner, T. A. Antimicrobial peptides in mucosal secretions: the importance of local secretions in mitigating infection. *J Nutr* 2005; 135:1289–93.
27. Velona, T., Abbiati, L., Beretta, B., Gaiaschi, A., Flauto, U., Tagliabue, Pl, Galli, C. L., and Restani, P. Protein profiles in breast milk from mothers delivering term and preterm babies. *Pediatr Res* 1999; 45 (5, Pt. 1):658–63.
28. Lonnerdal, B. and Atkinson, S. Nitrogenous components of milk. In Jensen, R. G., ed. *Handbook of Milk Composition*. San Diego, CA: Academic Press, 1995: 351–68.
29. Newburg, D. S. and Neubauer, S. H. Carbohydrates in milks: Analysis, quantities, and significance. Jensen, R. G. (ed.). (1995). *Handbook of Milk Composition*. San Diego, CA: Academic Press; 1995: 273–349.
30. Bode, L. Recent advances on structure, metabolism, and function of human milk oligosaccharides. *J Nutr* 2006; 136: 2127–30.
31. Morrow, A., Ruiz-Palacios, G. M., Jiang, X., and Newburg, D. S. Human-milk glycans that inhibit pathogen binding protect breastfeeding infants against diarrhea. *J Nutr* 2005; 135, 1304–1207.
32. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.
33. Rothberg, A. D., Pettifor, J. M., Cohen, D. F., Sonnendecker, E. W., and Ross, F. P. Maternal-infant vitamin D relationships during breast-feeding. *J Pediatr* 1982; 101(4):500–503.
34. Ala-Houhala, M., Koskinen, T., Parviainen, M. T., and Visakorpi, J. K. 25-Hydroxyvitamin D and vitamin D in human milk: effects of supplementation and season. *Am J Clin Nutr* 1988; 48(4):1057–60.
35. Dawdou, A. and Wagner, C. L. Mother-child vitamin D deficiency: An international perspective. *Arch Dis Child* 2007; 92(9):737-4046.
36. Lammi-Keefe, C. J. and Jensen, R. G. Fat-soluble vitamins in human milk. *Nutr Rev* 1984; 42(11):365–71.
37. Haug, M., Laubach, C., Burke, M., and Harzer, G. Vitamin E in human milk from mothers of preterm and term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6(4):605–9.
38. Chappell, J. E., Francis, T., and Clandinin, M. T. Vitamin A and E content of human milk at early stages of lactation. *Early Hum Dev* 1985; 11(2):157–67.
39. Andon, M. B., Reynolds, R. D., Moser-Veillon, P. B., and Howard, M. P. Dietary intake of total and glycosylated vitamin B-6 and the vitamin B-6 nutritional status of unsupplemented lactating women and their infants. *Am J Clin Nutr* 1989; 50(5): 1050–58.
40. Institute of Medicine. *Nutrition During Lactation*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1991.
41. Salmenpera, L., Perheentupa, J., and Simes, M. A. Folate nutrition is optimal in exclusively breast-fed infants but inadequate in some of their mothers and in formula-fed infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1986; 5(2):283–89.
42. Specker, B. L., Black, A., Allen, L., and Morrow, F. Vitamin B-12: Low milk concentrations are related to low serum concentrations in vegetarian women and to methylmalonic aciduria in their infants. *Am J Clin Nutr* 1990; 52(6):1073–76.
43. Butte, N. F., Garza, C., Smith, E. O., Wills, C., and Nichols, B. L. Macro- and trace-mineral intakes of exclusively breast-fed infants. *Am J Clin Nutr* 1987; 45(1):42–48.
44. Fransson, G. B. and Lonnerdal, B. Zinc, copper, calcium, and magnesium in human milk. *J Pediatr* 1982; 101(4):504–8.
45. Atkinson, S. A., Whelan, D., Whyte, R. K., and Lonnerdal, B. Abnormal zinc content in human milk. Risk for development of nutritional zinc deficiency in infants. *Am J Dis Child* 1989; 143(5):608–11.
46. Duncan, B., Schifman, R. B., Corrigan, J. J., Jr., and Schaefer, C. Iron and the exclusively breast-fed infant from birth to six months. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1985; 4(3):421–25.
47. Pisacane, A., DeVizia, B., Vallente, A., Vaccaro, F., Russo, M., Grillo, G., and Guistardi, A. et al. Iron status in breast-fed infants. *J Pediatr* 1995; 127(3):429–421.
48. Krebs, N. F. and Hambidge, K. M. Zinc requirements and zinc intakes of breast-fed infants. *Am J Clin Nutr* 1986; 43(2):288–92.
49. Sian, L., Krebs, N. F., Westcott, J. E., Fengliang, L., Tong, L., Miller, L. V., Sonko, B., and Hambidge, M. Zinc homeostasis during lactation in a population with a low zinc intake. *Am J Clin Nutr* Jan. 2002; 75(1):99–103.
50. Food and Nutrition Board Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1999.
51. McDowell, M. M., Wang, C. Y., and Kennedy-Stephenson, J. Breastfeeding in the United States: Findings from the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1999–2006. NCHS Data Brief. 2008; 5:1–8.
52. Palmer, C. and Wolfe, S. H. Position of the American Dietetic Association: The impact of fluoride on health. *J Am Diet Assoc* Oct. 2005; 105(10):1620–28.
53. McDaniel, M. R., Barker, E., and Lederer, C. L. Sensory characterization of human milk. *J Dairy Sci* 1989; 72(5):1149–58.
54. Menella, J. A. Mother's milk: A medium for early flavor experiences. *J Hum Lactation* 1995; 11:39–45.
55. Huasner, H., Bredie, W. L., Molgaard, C., Petersen, M. A., and Moller, P. Differential transfer of dietary flavour compounds into human breast milk. *Physiol Behav* 2008; 95(1–2):118–24.
56. Menella, J. A. and Beauchamp, G. K. Experience with a flavor in mother's milk modifies the infant's acceptance of flavored cereal. *Developmental Psychobiol* 1999; 34:197–203.
57. Gerrish, C. J. and Menella, J. A. Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 2001; 73:1080–85.
58. U.S. Department of Health and Human Services. *Health and Human Services, Blueprint for Action on Breastfeeding*. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, Office on Women's Health, 2000.
59. Heinig, M. J. and Dewey, K. G. Health effects of breastfeeding for mothers: A critical review. *Nutrition Reviews* 1997; 10:59–73.
60. Kuzela, A. L., Stifter, C. A., and Worobey, J. Breastfeeding and mother-infant interactions. *J Reprod Infant Psychol* 1990; 8:185–94.
61. Narod, S. A. Modifiers of risk of heredity of breast cancer. *Oncogene* 2006; 25:5832–6.
62. Rosenblatt, K. A. and Thomas, D. B. Lactation and the risk of epithelial ovarian cancer. The WHO Collaborative Study of Neoplasia and Steroid Contraceptives. *Int J Epidemiol* 1993; 22(2):192–97.
63. Karlson, E. W. Do breast-feeding and other reproductive factors influence future risk of rheumatoid arthritis? Results from the Nurses' Health Study. *Arthritis Rheum* Nov. 2004; 50(11):3458–67.
64. Lubbock, M. H., Clark, D., and Goldman, A. S. Breastfeeding: Maintaining an irreplaceable immunological resource. *Nature Reviews Immunology* 2004; 4(Jul.):565–572.
65. Keeney, S. E., Schmalstieg, F. C., Palkowetz, K. H., Le, B. M., and Goldman A. S. Activated neutrophils and neutrophil activators in human milk: Increased expression of CD11b and decreased expression of L-selectin. *J Leukoc Biol* Aug. 1993; 54(2):97–104.
66. Brandtzaeg, P. Mucosal immunity: Integration between mother and the breast-fed infant. *Vaccine* Jul. 28 2003; 21(24):3382–88.
67. German, J. B. and Dillard, C. J. Composition, structure and absorption of milk lipids: A source of energy, fat-soluble nutrients and bioactive molecules. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006; 46(1):57–92.
68. Sprong, R. C., Hulstein, M. F., and Van der Meer, R. Bactericidal activities of milk lipids. *Antimicrob Agents Chemother* Apr. 2001; 45(4):1298–1301.
69. Pickering, L. K., Granoff, D. M. Erickson, J. R., Masor, M. L., Cordle, C. T., Schaller, J. P., Winship, T. R., Paule, C. L., and Hilty, M. D. Modulation of the immune system by human milk and infant formula containing nucleotides. *Pediatrics* Feb. 1998; 101(2):242–49.
70. You D., Jones G., and Wardlaw T. Levels & Trends in Child Mortality 2011. UNICEF, NY. [http://www.childinfo.org/files/Child\\_Mortality\\_Report\\_2011.pdf](http://www.childinfo.org/files/Child_Mortality_Report_2011.pdf).
71. World Health Organization. *Global Strategy for Infant and Young Child Feeding*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2003.

72. Hauck, F. R., Thompson J., Tanabe, K. O., Moon, R. Y., and Vennemann, M. M. Breastfeeding and Reduced Risk of Sudden Infant Death Syndrome: A meta-analysis. *Pediatrics* June 2011. Doi: 10.1542/peds.2010-3000.
73. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics* February, 2012. 2012; 129:e827; doi:10.1542/peds.2011-3552.
74. Duijts L., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., and Moll, H. A. Prolonged and Exclusive Breastfeeding Reduces the Risk of Infectious Diseases in Infancy *Pediatrics* 2010; 126:e18; doi: 10.1542/peds.2008-3256
75. Dewey, K. G., Heinig, M. J., and Nommsen-Rivers, L. A. Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr* 1995; 126(5, Pt. 1): 696-702.
76. Ip, S., Chung, M., Raman, G., Chew, P., Magula, N., DeVine, D., Trikalinos, T., and Lau, J. Breastfeeding and maternal and infant health outcomes in developed countries. *Evid Rep Technol Assess* (Full Rep). 2007; 153(153):1-186
77. Greer, F. R., Sicherer, S. H., and Burks, A. W.; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition; American Academy of Pediatrics Section on Allergy and Immunology. Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. *Pediatrics*. 2008; 121(1):183-191.
78. Dewey, K. G., Heinig, M. J., Nommsen, L. A., Pearson, J. M., and Lonnerdal, B. Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months: The DARLING Study. *Pediatrics*. 1992; 89(6, Pt. 1):1035-41.
79. Messiah, S., Earheart, K. L., Lipshultz, S. E., Bandstra, E. S., and Miller, T. L. Perinatal Factors Associated with Cardiovascular Disease Risk among Preschool-Age Children in the United States: An Analysis of 1999-2008 NHANES Data. *Int J Pediatr*. 2012; 2012: 157237.
80. Agostoni, C. Ghrelin, leptin and the neurometabolic axis of breastfed and formula-fed infants. *Acta Paediatr* 2005; 95(5): 523-5.
81. Evenhouse, E. and Reilly, S. Improved estimates of the benefits of breastfeeding using sibling comparisons to reduce selection bias. *Health Serv Res* Dec. 2005; 40(6, Pt. 1): 1781-1802.
82. Andres, A. Cleves, M. A., Bellando, J. B., Pivik, R. T., Casey, P. H., and Badger, T. M. Developmental Status of 1-Year-Old Infants Fed Breast Milk, Cow's Milk Formula, or Soy Formula. *Pediatrics*. 2012 Jun; 129(6):1134-40.
83. Rao, M. R., Hediger, M. L., Levine, R. J., Naficy, A. B., and Vik, T. Effect of breastfeeding on cognitive development of infants born small for gestational age. *Acta Paediatr* 2002; 91(3):267-74.
84. Smith, M. M., Durkin, M., Hinton, V. J., Bellinger, D., Kuhn, L. Initiation of breastfeeding among mothers of very low birth weight infants. *Pediatrics* Jun 2003; 111(6, Pt. 1):1337-42.
85. Ors, R., Ozek, E., Baysoy, G., Cebeci, D., Bilgen, H., Turnkuner, M. and Basaran, M. Comparison of sucrose and human milk on pain response in newborns. *Eur J Pediatr* Jan. 1999; 158(1):63-66.
86. Shah, P. S., Aliwalas, L. L., and Shah, V. S. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006(3).
87. Carbajal, R., Veerapen, S., Couderc, S., and Jugie, M. V. Analgesic effect of breastfeeding in term neonates: Randomised controlled trial. *BMJ* 2003; 326(7379):13.
88. Bartick M., Reinhold A. The burden of suboptimal breastfeeding in the United States: a pediatric cost analysis. *Pediatrics*. 2010 May; 125(5):e1048-56.
89. Ma, P., Brewer-Asling, M. Magnus, J. H. A Case Study on the Economic Impact of Optimal Breastfeeding. *Matern Child Health J*. 2012 Jan. 26.
90. Cohen, R., Mrtek, M. B., and Mrtek, R. G. Comparison of maternal absenteeism and infant illness rates among breast-feeding and formula-feeding women in two corporations. *Am J Health Promot* Nov.-Dec. 1995; 10(2):148-53.
91. Daly, S. E. and Hartmann, P. E. Infant demand and milk supply. Part 1: Infant demand and milk production in lactating women. *J Hum Lact* 1995; 11(1):21-26.
92. Dewey, K. G. and Lonnerdal, B. Infant self-regulation of breast milk intake. *Acta Paediatr Scand* 1986; 75(6):893-98.
93. Daly, S. E., Owens, R. A., and Hartmann, P. E. The short-term synthesis and infant-regulated removal of milk in lactating women. *Exp Physiol* 1993; 78(2):209-20.
94. Saint, L., Maggiore, P., and Hartmann, P. E. Yield and nutrient content of milk in eight women breastfeeding twins and one woman breastfeeding triplets. *Br J Nutr* 1986; 56:49-58.
95. Newton, M. Human lactation. In Kon, S. K., ed. *Milk: The Mammary Gland and Its Secretion*. New York, NY: Academic Press, 1961.
96. Daly, S. E. J. and Hartmann, P. E. Infant demand and milk supply. Part 2: The short-term control of milk synthesis in lactating women. *J Hum Lactation*. 1995; 11:27-37.
97. Hill, P. D., Aldag, J. C., and Chatterton, R. T. J. Breastfeeding experience and milk weight in lactating mothers pumping for preterm infants. *Birth* 1999; 26(4).
98. Neifert, M. and Seacat, J. M. Practical aspects of breastfeeding the premature infant. *Perinatal Neonatol* 1988; 12:24.
99. Souto, G. C., Guigliani, E. R., Guigliani, C., and Schneider, M. A. The impact of breast reduction surgery on breastfeeding performance. *J Hum Lact* Feb. 2003; 19(1):43-49, 66-49, 120.
100. Hurst, N. Breastfeeding after breast augmentation. *J Hum Lact* Feb. 2003; 19(1):70-71.
101. Brown, S. L., Todd, J. F., Cope, J. U. and Sachs, H. C. Breast implant surveillance reports to the U.S. Food and Drug Administration: Maternal-child health problems. *J Long Term Eff Med Implants* 2006; 16(4):281-90.
102. Transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics* 2001; 108(3):776-89.
103. Semple, J. L., Lugowski, S. J., Baines, C. J., Smith, D. C., and McHugh, A. Breast milk contamination and silicone implants: preliminary results using silicon as a proxy measurement for silicone. *Plast Reconstr Surg* Aug. 1998; 102(2):528-33.
104. Morland-Schultz, K. and Hill, P. D. Prevention of and therapies for nipple pain: A systematic review. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* Jul.-Aug. 2005; 34(4):428-37.
105. Wooldrige, M. S. and Fischer, C. Colic, "overfeeding" and symptoms of lactose malabsorption in the breast-fed baby. *Lancet* 1988; 2:382-84.
106. Butte, N. F., Wills, C., Jean, C. A., Smith, E. O., and Garza, C. Feeding patterns of exclusively breast-fed infants during the first four months of life. *Early Hum Dev* Dec. 1985; 12(3):291-300.
107. Brams, M. and Maloney, J. "Nursing bottle caries" in breast-fed children. *J Pediatr* 1983; 103:415-16.
108. Palmer, B. The influence of breastfeeding on the development of the oral cavity: A commentary. *J Hum Lact*. 1998; 14(2):93-98.
109. Gartner, L. M. Morton, J., Lawrence, R. A., Naylor, A. J., O'Hare, D., Schanler, R. J., and Eidelman, A. I. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* Feb. 2005; 115 (2, Feb.):496-506.
110. Wagner, C. L. and Greer, F. R. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2008; 122(5):1142-1152.
111. U.S. Department of Health and Human Services, United States Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans. *Home and Garden Bulletin No. 232*. Washington, D.C.: 2005. (<http://www.choosemyplate.gov/index.html>)
112. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids (macronutrients). Washington, D.C.: National Academy Press, 2002.
113. Butte, N. F. and King, J. C. Energy requirements during pregnancy and lactation. *Public Health Nutr* Oct. 2005; 8(7A):1010-27.
114. Goldberg, G. R., Prentice, A. M., Coward, W. A., Davies, H. L., Murgatroyd, P. R., Wensing, C., Black, A. E., Harding, M., and Sawyer, M. Longitudinal assessment of energy expenditure in pregnancy by the doubly labeled water method. *Am J Clin Nutr* 1993; 57:494-505.
115. Prentice, A. M., Poppitt, S. D., Goldberg, G. R., Murgatroyd, P. R., Black, A. E., and Coward, W. A. Energy balance in pregnancy and lactation. In: Allen, L. H., King, J., and Lonnerdal, B. eds. *Nutrient Regulation During Pregnancy, Lactation and Infant Growth*. New York, NY: Plenum Press, 1994.



116. Roberts, S., Cole, T., and Coward, W. Lactational performance in relation to energy intake in the baboon. *Am J Clin Nutr* 1985; 41:1270-76.
117. Butte, N. F. and Hopkinson, J. M. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr* 1998; 128:381S-385.
118. Strode, M. A., Dewey, K. G., and Lonnerdal, B. Effects of short-term caloric restriction on lactational performance of well-nourished women. *Acta Paediatr Scand* 1986; 75(2):222-29.
119. Dusdieker, L. B., Hemingway, D. L., and Stumbo, P. J. Is milk production impaired by dieting during lactation? *Am J Clin Nutr* 1994; 59(4):833-40.
120. Lovelady, C. A. et al. The effects of dieting on food and nutrient intake of lactating women. *J Am Diet Assoc* Jun. 2006; 106(6):908-12.
121. Mohammad, M. A., Sunehag, A. L., and Haymond, M. W. Effect of dietary macronutrient composition under moderate hypocaloric intake on maternal adaptation during lactation. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(6): 1821-7.
122. Lovelady, C. A., Lonnerdal, B., and Dewey, K. G. Lactation performance of exercising women. *Am J Clin Nutr* 1990; 52(1):103-9.
123. Dewey, K. G. and McCrory, M. A. Effects of dieting and physical activity on pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(2, Suppl.):446S-452S; discussion, 452S-453S.
124. Lovelady, C. A., Hunter, C. P., and Geigerman, C. Effect of exercise on immunologic factors in breast milk. *Pediatrics* Feb. 2003; 111(2):E148-52.
125. Food and Nutrition Board Institute of Medicine. Dietary reference intakes for thiamin riboflavin, niacin, vitamin B<sub>6</sub>, folate, vitamin B<sub>12</sub>, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington, D.C.: National Academy Press, 1998.
126. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes of water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2004.
127. Lust, K. D., Brown, J. E., and Thomas, W. Maternal intake of cruciferous vegetables and other foods and colic symptoms in exclusively breast-fed infants. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(1):46-48.
128. Hill, D. J., Hudson, I. L., Sheffield, L. J., Shetlon, M. J., Menahem, S., and Hosking, C. S. A low-allergen diet is a significant intervention in infantile colic: results of a community-based study. *J Allergy Clin Immunol* Dec. 1995; 96(6, Pt. 1):886-92.
129. James, D.C. S. Lessen R. Position of the American Dietetic Association: Promoting and Supporting Breastfeeding. *J Am Diet Assoc*. 2009; 109:1926-1942.
130. Ziegler, E. E., Foman, S. J., Nelson, S. E., Rebouche, C. J., Edwards, B. B., Rogers, R. R. and Lehman, L. J. Cow milk feeding in infancy: Further observations on blood loss from the gastrointestinal tract. *J Pediatr* 1990; 116:11-18.
131. Oddy, W. H., Holt, P. G., Sly, P. D., Read, A. W., Landau, L.II, Stanley, F. J., Kendall, G. E., and Burton, P. R. The association of maternal overweight and obesity with breastfeeding duration. *J Pediatr* Aug. 2006; 149(2):185-91.
132. Rasmussen, K. M. and Kjolhede, C. L. Prepregnant overweight and obesity diminish the prolactin response to suckling in the first week postpartum. *Pediatrics* May 2004; 113(5):e465-71.
133. Rasmussen, K. M., Hilson, J. A., and Kjolhede, C. L. Obesity as a risk factor for failure to initiate and sustain lactation. *Adv Exp Med Biol* 2002; 503:217-22.
134. Lazarov, M. and Evans, A. Breastfeeding—encouraging the best for low-income women. *Zero to Three* 2000; (August/September):15-23.
135. Bryant, C., Coreil, J., D'Angelo, S. L., Bailey, D. F. C., and Lazarov, M. A. A strategy for promoting breastfeeding among economically disadvantaged women and adolescents. *NAACOG's Clin Issu Perinat Women's Health Nurs* 1992; 3(4):723-730.
136. Bryant, C. and Roy, M. *Best Start's Three Step Counseling Strategy*. Tampa, FL: Best Start, Inc., 1997.
137. Rinker, B., Veneracion, M., and Walsh, C. P. The effect of breastfeeding on breast aesthetics. *Aesthet Surg J* 2008; 28(5):534-537.
138. Lewin, S. A., Dick, J., Pond, P., Zwarenstein, M., Aja, G., van Wyk, B., Bosch-Capblanch, X., and Patrick, M. Lay health workers in primary and community health care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005(1).
139. U.S. Department of Health and Human Services. Office of Disease Prevention and Health Promotion. Healthy People 2020. Washington DC. Available at <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020/objectiveslist.aspx?topicid=26>. Accessed 8/24/2012.
140. U.S. Department of Health and Human Services. Healthy People 2010: Conference Edition—Volumes I and II. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Office of the Assistant Secretary for Health, 2000.
141. Centers for Disease Control and Prevention. Breastfeeding among US Children Born 2000-2009, CDC National Immunization Survey. Atlanta, GA, Available at <http://cdc.gov/breastfeeding/data/reportcard2.htm> Accessed 8/42/2012.
142. Centers for Disease Control and Prevention. Breastfeeding Report Card-United States, 2012. Atlanta, GA Available at <http://www.cdc.gov/breastfeeding/data/reportcard.htm>. Accessed 8/24/2012.
143. Renfrew, M. J., McCormick, F. M., Wade, A., Quinn, B., Dowswell, T. Support for healthy breastfeeding mothers with healthy term babies. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 5. Art. No.: CD001141. Doi: 10.1002/14651858.CD001141.pub4.
144. Shealy, K. R., Li, R., Benton-Davis, S., and Grummer-Strawn, L. M. *The CDC Guide to Breastfeeding Intervention*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2005.
145. Dyson, L., McCormick, F., and Renfrew, M. J. Interventions for promoting the initiation of breastfeeding. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005(2).
146. McCamman, S. and Page-Goetz, S. Breastfeeding success: You can make the difference. *Perinatal Nutr Report* 1998; 4(Winter):2-4.
147. Moreland, J. C., Lloyd, L., Braun, S. B., and Heins, J. N. A new teaching model to prolong breastfeeding among Latinos. *J Hum Lact* 2000; 16(4):337-41.
148. Pisacane, A., Continisio, G. I., Aldinucci, M., D'Amora, S., and Continisio, P. A controlled trial of the father's role in breastfeeding promotion. *Pediatrics* Oct. 2005; 116(4):e494-98.
149. Bentley, M. E., Caulfield, L. E., Gross, S. M., Bronner, Y., Jensen, J., Kessler, L. A. and Paige, D. M. Sources of influence on intention to breastfeed among African-American women at entry to WIC. *J Hum Lact* 1999; 15(1):27-34.
150. Barron, S. P. et al. Factors influencing duration of breastfeeding among low-income women. *J Am Diet Assoc* 1988; 88(12):1557-61.
151. Page-Goertz and S. McCamman, Breastfeeding Success: You Can Make the Difference. *The Perinatal Nutrition Report*. 4 (Winter 1998).
152. Heiser, B. and Walker, M. *Still Selling Out Mothers and Babies: Marketing of Breast Milk Substitutes in the USA*. Ellicott City, MD: National Alliance for Breastfeeding Promotion, 2007.
153. Avery, A., Zimmermann, K., Underwood, P. W., and Magnus, J. H. Confident commitment is a key factor for sustained breastfeeding. *Birth* 2009; 36(2): 141-8.
154. World Health Organisation International Code of Marketing of Breast-milk Substitutes. Geneva, Switzerland: 1981.
155. Perez-Escamilla, R., Pollitt, E., Lonnerdal, B., and Dewey, K. G. Infant feeding policies in maternity wards and their effect on breastfeeding success: An analytical overview. *Am J Public Health* 1994; 84(1):89-97.
156. World Health Organization. Protecting, promoting, and supporting breastfeeding. The special role of maternity services (a joint WHO/UNICEF statement). Geneva, Switzerland: WHO/UNICEF, 1989.
157. Merten, S., Dratva, J., and Ackermann-Liebrich, U. Do baby-friendly hospitals influence breastfeeding duration on a national level? *Pediatrics* Nov. 2005; 116(5):e702-8.
158. UNICEF/WHO. Innocenti Declaration on the Protection, Promotion, and Support of Breast-Feeding. Florence, Italy: UNICEF and WHO, 1990.

159. Ahluwalia, I. B., Morrow, B., and Hsia, J. Why do women stop breastfeeding? Findings from the Pregnancy Risk Assessment and Monitoring System. *Pediatrics* Dec. 2005; 116(6):1408–12.
160. Petrova, A., Ayers, C., Stechna, S., Gerling, J. A., and Mehta, R. Effectiveness of exclusive breastfeeding promotion in low-income mothers: A randomized controlled study. *Breastfeed Med* 2009; 1556–8342 (electronic).
161. *Report of the Surgeon General's Workshop on Breastfeeding and Human Lactation*. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, 1984.
162. Kurinij, N., Shiono, P. H., Ezrine, S. F., and Rhoads, G. G. Does maternal employment affect breast-feeding? *Am J Public Health* 1989; 79:1247–50.
163. Guendelman, S., Kosa, J. L., Pearl, M., Graham, S., Goodman, J., and Kharrazi, M. Juggling work and breastfeeding: Effects of maternity leave and occupational characteristics. *Pediatrics* 2009; 123(1):2e38–46.
164. Meehan, K., Harrison, G. G., Afifi, A. A., Nicket, N., Jenks, E., and Ramirez, A. The association between electric pump loan program and the timing of requests for formula by working mothers in WIC. *J Hum Lact* 2008; 24(2):150–8.
165. Splett, P. L. and Montgomery, D. L. The economic benefits of breastfeeding an infant in the WIC program twelve-month follow-up study. Washington, D.C.: Food and Consumer Service, U.S. Department of Agriculture, 1998.
166. Ortiz, J., McGilligan, K., and Kelly, P. Duration of breast milk expression among working mothers enrolled in an employer-sponsored lactation program. *Pediatr Nurs* Mar–Apr 2004; 30(2):111–19.
167. Healthy Mothers Healthy Babies Coalition. *Workplace Models of Excellence 2000: Outstanding programs supporting working women that breastfeed*. Alexandria, VA: National Healthy Mothers, Healthy Babies Coalition, 2000.
168. U.S. Department of Health and Human Services. *Follow-up Report: The Surgeon General's Workshop on Breastfeeding and Human Lactation*. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Health Resources and Services Administration, 1985.
169. Sharbaugh, C. S. *Call to Action: Better Nutrition for Mothers, Children, and Families*. Washington, D.C.: National Center for Education in Maternal and Child Health; 1990.
170. Spisak, S. G., and Gross, S. S. *Second Followup Report: The Surgeon General's Workshop on Breastfeeding and Human Lactation*. Washington, D.C.: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1991.
171. Skisser, W. and Thomas, S. Report of the national breastfeeding policy conference: UCLA Center for Healthier Communities, Families and Children, 1999.
172. United States Breastfeeding Committee. *Breastfeeding in the United States: A National Agenda*. Rockville, MD: Department of Health and Human Services, Maternal and Child Health Bureau, 2001.
173. U.S. Department of Health and Human Services. The Surgeon General's Call to Action to Support Breastfeeding. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General; 2011.
174. Carothers, C. Social Marketing Institute Success Stories: National WIC breastfeeding promotion project. Best Start Social Marketing, Inc., 2001.
175. Khoury, A. *Social Marketing Institute Success Stories: National WIC breastfeeding promotion project*. Mississippi WIC Program; 2001. Available at [www.social-marketing.org/success/cs-nationalwic.html](http://www.social-marketing.org/success/cs-nationalwic.html).
176. Stremler, J. and Lovera, D. Insight from a breastfeeding peer support pilot program for husbands and fathers of Texas WIC participants. *J Hum Lact*. Nov 2004; 20(4):417–22.
177. Cricco-Lizza, R. The milk of human kindness: Environmental and human interactions in a WIC clinic that influence infant-feeding decisions of black women. *Qual Health Res* Apr. 2005; 15(4):525–38.
1. From the association: Position of the American Dietetic Association: Promotion and Supporting Breastfeeding. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:1926–1942.
2. Morland-Schultz, K. and Hill, P. D. Prevention of and therapies for nipple pain: a systematic review. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2005; 34:428–37.
3. Mass, S. Breast pain: engorgement, nipple pain and mastitis. *Clin Obstet Gynecol* 2004; 47:676–82.
4. Inch, S. Breastfeeding problems: prevention and management. *Community Pract* 2006; 79:165–67.
5. Smith, J. W. and Tully, M. R. Midwifery management of breastfeeding: using the evidence. *J Midwifery Womens Health* 2001; 46:423–38.
6. Martin, C. and Krebs, N. F. *The nursing mother's problem solver*. New York: Simon and Schuster, 2000.
7. Walker, M. Conquering Common Breastfeeding Problems. *J Perinat Neonat Nurs* 2008; (22)267–274.
8. Spencer, J. P. Management of Mastitis in Breastfeeding Women. *Am Fam Phys* 2008; (78)6:727–732.
9. Snowden, H. M., Renfrew, M. J., and Woolridge, M. W. Treatments for breast engorgement during lactation. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD000046.
10. Ayers, J. F. The Use of Alternative Therapies in the Support of Breastfeeding. *J Hum Lact* 2000; (16):1; 52–56.
11. Walker, M. *Breastfeeding Management for the Clinician: Using the Evidence*. MA: Jones and Bartlett Publishers, 2nd Ed 2011:550–551.
12. Academy of Breastfeeding Medicine. Clinical Protocol #4: Mastitis. *Breastfeed Med* 2008; (3):3, 177–180.
13. Lau, C. The Effects of Stress on Lactation. *Pediatr Clin North Am* 2001; (48):1; 221–234.
14. Matheson, I. et al. Bacteriological findings and clinical symptoms in relation to clinical outcome in puerperal mastitis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1988; 67:723–26.
15. Academy of Breastfeeding Medicine: Clinical Protocol #9: Use of Galactogogues in Initiating or Augmenting Maternal Milk Secretion. *Breastfeed Med* 2011;(6):1,41–49.
16. Hale, T. W. and Hartmann, P. E. Hale & Hartmann's *Textbook of Human Lactation*, 1st ed. Hale Publishing, 2007: 479.
17. USLCA Press Release: **Orphan drug designation obtained for Domergidone in the US**. Available at [breastfeeding.org](http://breastfeeding.org) accessed 8/12.
18. Lawrence, R. A. and Lawrence, R. M. *Breastfeeding: a guide for the medical profession*, 7th ed. St Louis: Mosby, Inc., 2011.
19. Hale, T. W. *Medications and Mother's Milk*, 15th ed. Amarillo, TX: Pharmasoft Medical Publishing, 2012.
20. Lagoy, C. T. et al. Medication use during pregnancy and lactation: An urgent call for public health action. *J Womens Health* 2005; 14:104–09.
21. Berlin, C. M. and Briggs, G. G. Drugs and chemicals in human milk. *Semin Fetal Neonatal Med* 2005; 10:149–59.
22. Begg, E. J. et al. Studying drugs in human milk: Time to unify the approach. *J Hum Lact* 2002; 18:323–32.
23. Ito, S. Drug therapy for breast-feeding women. *N Engl J Med* 2000; 343:118–26.
24. Transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics* 2001; 108:776–89.
25. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. *Pediatric Nutrition Handbook*, 1st ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2004.
26. Chung, A. M., Reed, M. D., and Blumer, J. L. Antibiotics and breast-feeding: a critical review of the literature. *Paediatr Drugs* 2002; 4:817–37.
27. Guthmann, R. A., Bang, J., and Nashelsky, J. Combined oral contraceptives for mothers who are breastfeeding. *Am Fam Physician* 2005; 72:1303–4.

## Capítulo 7

28. Diaz, S. Contraceptive implants and lactation. *Contraception* 2002; 65:39–46.
29. Nice, F. J., Snyder, J. L., and Kotansky, B. C. Breastfeeding and over-the-counter medications. *J Hum Lact* 2000; 16:319–31.
30. Department of Child and Adolescent Health. Breastfeeding and Maternal Medication: Recommendations for Drugs in the Eleventh WHO Model List of Essential Drugs, 2003. UNICEF World Health Organization, 2003.
31. The complete German Commission E monographs: *Therapeutic guide to herbal medicines*. Boston: Integrative Medicine Communications, 1998.
32. Hardy, M. L. Herbs of special interest to women. *J Am Pharm Assoc* (Wash.) 2000; 40:234–42.
33. Scott, C. R. and Jacobson, H. A. Selection of international nutritional & herbal remedies for breastfeeding concerns. *Midwifery Today* 2005; 38–39.
34. Kopec, K. Herbal medications and breastfeeding. *J Hum Lact* 1999; 15:157–61.
35. Humphrey, S. L. and McKenna, D. J. Herbs and breastfeeding. *Breastfeeding Abstracts* 1997; 17:11–2.
36. Conover, E. and Buehler, B. A. Use of herbal agents by breastfeeding women may affect infants. *Pediatr Ann* 2004; 33:235–40.
37. Woolf, A. D. Herbal remedies and children: do they work? Are they harmful? *Pediatrics* 2003; 112:240–46.
38. Humphrey, S. Sage advice on herbs and breastfeeding. *LEAVEN* 1998; 34:43–47.
39. Leung, A. and Foster, S. *Encyclopedia of common natural ingredients used in foods, drugs, and cosmetics*. New York: John Wiley & Sons, 1996.
40. Cunningham, E. and Hansen, K. Question of the month: Where can I get information on evaluating herbal supplements? *J Am Diet Assoc* 1999; 99:1240.
41. The American Botanical Council. The ABC Clinical Guide to Herbs. American Botanical Council, 2005.
42. Cartwright, M. M. Herbal use during pregnancy and lactation: A need for caution. American Dietetic Association Public Health/Community Nutrition Practice Group. *The Digest (Summer)* 2001; 1–3.
43. Klier, C. M. et al. St. John's wort (*Hypericum perforatum*) and breastfeeding: plasma and breast milk concentrations of hyperforin for 5 mothers and 2 infants. *J Clin Psychiatry* 2006; 67(2):305–9.
44. Lee, A. et al. The safety of St. John's wort (*Hypericum perforatum*) during breastfeeding. *J Clin Psychiatry* 2003; 64(8):966–68.
45. Gabay, M. P. Galactagogues: Medications that induce lactation. *J Hum Lact* 2002; 18:274–79.
46. Betzold, C. M. Galactagogues. *J Midwifery Womens Health* 2004; 49:151–154.
47. American Academy of Pediatrics Policy Statement: Breastfeeding and the use of Human Milk. *Pediatrics* 2012; 129:e827–841.
48. Mennella, J. Alcohol's effect on lactation. *Alcohol Res Health* 2001; 25:230–34.
49. Giglia, R. and Binns, C. Alcohol and lactation: A systematic review. *Nutrition and Dietetics* 2006; 63:103.
50. Ho, E. et al. Alcohol and breast-feeding: Calculation of time to zero level in milk. *Biol Neonate* 2001; 80:219–22.
51. Mennella, J. A., Pepino, M. Y., and Teff, K. L. Acute alcohol consumption disrupts the hormonal milieu of lactating women. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90:1979–85.
52. Mennella, J. A. Regulation of milk intake after exposure to alcohol in mothers' milk. *Alcohol Clin Exp Res* 2001; 25:590–93.
53. Mennella, J. A. and Gerrish, C. J. Effects of exposure to alcohol in mother's milk on infant sleep. *Pediatrics* 1998; 101:E2.
54. Mennella, J. A. and Garcia Comez, P. L. Sleep disturbances after acute exposure to alcohol in mother's milk. *Alcohol Int Biomed J* 2001; 25:153–58.
55. Gunzerath, L. et al. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism report on moderate drinking. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28:829–47.
56. Little, R. E. et al. Maternal alcohol use during breast-feeding and infant mental and motor development at one year. *N Engl J Med* 1989; 321:425–30.
57. Mohrbacher, N. and Stock, J. *The Breastfeeding Answer Book*. Schaumburg, IL: La Leche League International, 2003.
58. Subcommittee on Nutrition During Lactation, Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. *Food and Nutrition Board Institute of Medicine National Academy of Sciences. Nutrition During Lactation: Summary, Conclusions, and Recommendations*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1991.
59. Howard, C. R. and Lawrence, R. A. Xenobiotics and breastfeeding. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:485–504.
60. Dempsey, D. A. and Benowitz, N. L. Risks and benefits of nicotine to aid smoking cessation in pregnancy. *Drug Saf* 2001; 24:277–322.
61. Amir, L. H. and Donath, S. M. Does maternal smoking have a negative physiological effect on breastfeeding? The epidemiological evidence. *Birth* 2002; 29:112–23.
62. Ilett, K. F. et al. Use of nicotine patches in breast-feeding mothers: Transfer of nicotine and cotinine into human milk. *Clin Pharmacol Ther* 2003; 74:516–24.
63. Chapman, D. J. Short-term Effects of Smoking on Breastfed Infants. *J Hum Lact* 2008; (24):1, 92–93.
64. Dahlstrom, A. et al. Nicotine and cotinine concentrations in the nursing mother and her infant. *Acta Paediatr Scand* 1990; 79:142–47.
65. Gaffney, K. F. Postpartum smoking relapse and becoming a mother. *J Nurs Scholarsh* 2006; 38:26–30.
66. Nickerson, K. Environmental contaminants in breast milk. *J Midwifery Womens Health* 2006; 51:26–34.
67. Molyneux, A. Nicotine replacement therapy. *British Medical Journal* 2006; 328:454–56.
68. Fernandez-Ruiz, J. et al. Cannabinoids and gene expression during brain development. *Neurotox Res* 2004; 6:389–401.
69. Astley, S. J. and Little, R. E. Maternal marijuana use during lactation and infant development at one year. *Neurotoxicol Teratol* 1990; 12:161–68.
70. Rivera-Calimlim, L. The significance of drugs in breast milk. Pharmacokinetic considerations. *Clin Perinatol* 1987; 14: 51–70.
71. Nehlig, A. and Debry, G. Consequences on the newborn of chronic maternal consumption of coffee during gestation and lactation: A review. *J Am Coll Nutr* 1994; 13:6–21.
72. World Health Organization. Safe food: Crucial for child development. Available at [www.who.int/ceh/publications/en/poster15new.pdf](http://www.who.int/ceh/publications/en/poster15new.pdf), accessed 10/06.
73. Massart, F. et al. Human breast milk and xenoestrogen exposure: A possible impact on human health. *J Perinatol* 2005; 25:282–88.
74. Condon, M. Breast is best, but it could be better: What is in breast milk that should not be? *Pediatr Nurs* 2005; 31:333–38.
75. Wang, R. Y. et al. Human milk research for answering questions about human health. *J Toxicol Environ Health* 2005; 68:1771–1801.
76. International Lactation Consultant Association: Position on Breastfeeding, Breast-milk, and Environmental Contaminants, 2001. Available at [www.ilca.org](http://www.ilca.org), accessed 5/09.
77. Schreiber, J. S. Parents worried about breast milk contamination. What is best for baby? *Pediatr Clin North Amer* 2001 Oct; 48(5): 11113–27, viii
78. U.S. Department of Health and Human Services. *HHS Blueprint for action on breastfeeding 2000*. Department of Health and Human Services, Office of Women's Health.
79. World Health Organization. Report of the WHO working group on the assessment of health risks for human infants from exposure to PCDDs, PCDFs, PCBs. *Chemosphere* 1998; 57:1627–43.
80. Pronczuk, J. et al. Global perspectives in breast milk contamination: Infectious and toxic hazards. *Environ Health Perspect* 2002; 110:A349–A351.
81. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004; 114:297–316.
82. Academy of Breastfeeding Medicine: Clinical Protocol #22: Guidelines for Management of Jaundice in the Breastfeeding Infant Equal to or Greater Than 35 weeks' Gestation. *Breastfeeding Med* 2010;(5):2:87–93.
83. Cohen, S. M. Jaundice in the full-term newborn. *Pediatr Nurs* 2006; 32:202–8.



84. Stokowski, L. A. Early recognition of neonatal jaundice and kernicterus. *Adv Neonatal Care* 2002; 2:101–14.
85. Watchko, J. F. Vigintiphobia revisited. *Pediatrics* 2005; 115:1747–53.
86. Bhutani, V. K. and Johnson, L. Kernicterus in the 21st Century: Frequently asked questions. *J Perinatol* 2009; 29: S20–24.
87. Geiger, A. M., Petitti, D. B. and Yao, J. F. Rehospitalisation for neonatal jaundice: Risk factors and outcomes. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2001; 15:352–58.
88. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Kernicterus threatens healthy newborns. *Sentinel Event Alert* April 2001, Issue 18. Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2001.
89. Stark, A. R. and Lannon, C. M. System changes to prevent severe hyperbilirubinemia and promote breastfeeding: pilot approaches. *J Perinatol* 2009; 29:S.53–57.
90. Gartner, L. M. and Herschel, M. Jaundice and breastfeeding. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:389–99.
91. Reiser, D. J. Neonatal jaundice: physiologic variation or pathologic process. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2004; 16:257–69.
92. Moerschel, S. K., Clanciaruso, L. B., and Tracy, L. R. A Practical Approach to Neonatal Jaundice. *Amer Fam Phys* 2008; (77):9.
93. Reiser, D. J. Hyperbilirubinemia. AWHONN. *Lifelines* 2001; 5:55–61.
94. AAP Subcommittee on Neonatal Pediatrics: Neonatal jaundice and kernicterus. *Pediatrics* 2001; 108:763–65.
95. Gartner, L. M. Breastfeeding and jaundice. *J Perinatol* 2001; 21(Suppl.)1:S25–S29.
96. Gourley, G. R. Breast-feeding, neonatal jaundice and kernicterus. *Semin Neonatol* 2002; 7:135–41.
97. Willis, S. K., Hannon, P. R., and Scrimshaw, S. C. The impact of the maternal experience with a jaundiced newborn on the breastfeeding relationship. *J Fam Pract* 2002; 51:465.
98. Geraghty, S. R. et al. Breast milk feeding rates of mothers of multiples compared to mothers of singletons. *Ambul Pediatr* 2004; 4:226–31.
99. Flidel-Rimon, O. and Shinwell, E. S. Breast-feeding multiples. *Semin Neonatol* 2002; 7:231–39.
100. Gromada, K. K. and Spangler, A. K. Breastfeeding twins and higher-order multiples. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 1998; 27:441–49.
101. Gromada, K. K. Breastfeeding more than one: Multiples and tandem breastfeeding. NAACOGS. *Clin Issu Perinat Womens Health Nurs* 1992; 3:656–66.
102. Auer, C. and Gromada, K. K. A case report of breastfeeding quadruplets: Factors perceived as affecting breastfeeding. *J Hum Lact* 1998; 14:135–41.
103. Palmer, G. *The Politics of Breastfeeding*, 2nd ed. London: Pandora Press/Harper Collins, 1993: 32.
104. Saint, L., Maggiore, P., and Hartmann, P. E. Yield and nutrient content of milk in eight women breast-feeding twins and one woman breast-feeding triplets. *Br J Nutr* 1986; 56:49–58.
105. Hattori, R. and Hattori, H. Breastfeeding twins: guidelines for success. *Birth* 1999; 26:37–42.
106. Geraghty, S. R., Khoury, J. C., and Kalkwarf, H. J. Comparison of feeding among multiple-birth infants. *Twin Res* 2004; 7:542–47.
107. Zeiger, R. S. and Friedman, N. J. The relationship of breastfeeding to the development of atopic disorders. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2006; 57:93–105.
108. O'Connell, E. J. Pediatric allergy: A brief review of risk factors associated with developing allergic disease in childhood. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003; 90:53–8.
109. Greer, F. R., Sicherer, S. H., Burks, A. W., and the Committee on Nutrition and Section on Allergy and Immunology. Effects of Early Nutritional Interventions on the Development of Atopic Disease in Infants and Children: The Role of Maternal Dietary Restriction, Breastfeeding, Timing of Introduction of Complementary Foods, and Hydrolyzed Formulas. AAP Clinical Report. *Pediatrics* 2008; (121)1:183–191.
110. Burks, et al. NIAID-Sponsored 2010 Guidelines for Managing Food Allergy: Applications in the Pediatric Population. *Pediatrics* 2011; 128(5):955–965.
111. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: Report of the NIAID sponsored expert panel. *J Allergy & Clin Immunol* 2010; 126(6):S1–S58.
112. Hill, D. J. et al. Effect of a low-allergen maternal diet on colic among breastfed infants: A randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2005; 116:e709–e715.
113. Mennella, J. A. and Beauchamp, G. K. The effects of repeated exposure to garlic-flavored milk on the nursing's behavior. *Pediatr Res* 1993; 34:805–8.
114. Mennella, J. A. and Beauchamp, G. K. Maternal diet alters the sensory qualities of human milk and the nursing's behavior. *Pediatrics* 1991; 88:737–44.
115. Cooper, R. L. and Cooper, M. M. Red pepper-induced dermatitis in breast-fed infants. *Dermatology* 1996; 193:61–2.
116. Zeretzke, K. Allergies and the breastfeeding family. *New Beginnings* 1998; 15(4):100.
117. Davidoff, M. J. et al. Changes in the gestational age distribution among U.S. singleton births: Impact on rates of late preterm birth, 1992–2002. *Semin Perinatol* 2006; 30(1):8–15.
118. Wight, N. E. Breastfeeding the borderline (near-term) preterm infant. *Pediatr Ann* 2003; 32:329–36.
119. Engle, W. A., Tomashed, K. M., Wallman, C. and the Committee on Fetus and Newborn. "Late-Preterm" Infants: A Population at Risk. AAP Clinical Report. *Pediatrics* 2007; 120(6):1390–1401.
120. Academy of Breastfeeding Medicine: Clinical Protocol #10: Breastfeeding the Late Preterm Infant. *Breastfeed Med* 2011 6(3); 151–156.
121. Shulman, R. J. et al. Early feeding, feeding tolerance, and lactase activity in preterm infants. *J Pediatr* 1998; 133:645–49.
122. Spatz, D. L. State of the science: Use of human milk and breast-feeding for vulnerable infants. *J Perinat Neonatal Nurs* 2006; 20:51–55.
123. Callen, J. and Pinelli, J. A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Adv Neonatal Care* 2005; 5:72–88.
124. Rodriguez, N. A., Miracle, D. J., and Meier, P. P. Sharing the science on human milk feedings with mothers of very-low-birth-weight infants. *JOCNN* 2005; 34:109–119.
125. Schanler, R. J., Shulman, R. J., and Lau, C. Feeding strategies for premature infants: Beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics* 1999; 103:1150–57.
126. Spatz, D. L. Ten steps for promoting and protecting breastfeeding for vulnerable infants. *J Perinat Neonatal Nurs* 2004; 18:385–96.
127. Sisk, P. M. et al. Lactation counseling for mothers of very low birth weight infants: Effect on maternal anxiety and infant intake of human milk. *Pediatrics* 2006; 117:67–75.
128. Lawrence, R. M. and Lawrence, R. A. Breast milk and infection. *Clin Perinatol* 2004; 31:501–28.
129. Lawrence, R. M. and Lawrence, R. A. Given the benefits of breastfeeding, what contraindications exist? *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:235–51.
130. Newell, M. L. Current issues in the prevention of mother-to-child transmission of HIV-1 infection. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2006; 100:1–5.
131. Dorosko, S. M. Vitamin A, mastitis, and mother-to-child transmission of HIV-1 through breast-feeding: Current information and gaps in knowledge. *Nutr Rev* 2005; 63:332–46.
132. Jackson, D. J. et al. HIV and infant feeding: Issues in developed and developing countries. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2003; 32:117–27.
133. American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115: 496–506.
134. World Health Organization. HIV and Infant Feeding: Principles and Recommendations for Infant Feeding in the Context of HIV and Summary of Evidence. Geneva, Switzerland: World Health Organization: 2010.

135. Coutsoudis, A. Breastfeeding and the HIV-positive mother: the debate continues. *Early Hum Dev* 2005; 81:87–93.
136. International Lactation Association: Position Paper on HIV and Infant Feeding, 2006. Available at [www.ilca.org](http://www.ilca.org), accessed 8/2012.
137. Academy of Breastfeeding Medicine. Clinical Protocol #8. Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants. *Breastfeed Med* 2010 5:(3):127–129.
138. Jones, F. Best Practice for Expressing, Storing and Handling Human Milk in Hospitals, Homes and Child Care Settings, 3rd Ed. 2011.
139. Mohrbacher, N. and Kendall-Tackett, K. *Breastfeeding Made Simple: Seven Natural Laws for Nursing Mothers*. Oakland, CA: New Harbinger Publications, Inc., 2005.
140. Lang, S. *Breastfeeding Special Care Babies*. China: Elsevier Health, 2002.
141. Jones, F. History of North American donor milk banking: One hundred years of progress. *J Hum Lact* 2003; 19:313–18.
142. HMBANA.org. Accessed 8/2012.
143. Paxson, C. I. Survival of human milk leukocytes. *J Pediatr* 1979; 94:61–64.
144. Meier, P. P. et al. The Rush Mother's Milk Club: Breastfeeding interventions for mothers with very low birth weight infants. *JOGNN* 2004; 33:164–74.
1. Centers for Disease Control and Prevention. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0–59 months in the United States. *MMWR* 2010; 59 (No. RR-9):1–15.
2. Healthy People 2020 Objectives available from <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020/>. Accessed 6/2012
3. Mathews, T. J. and MacDorman, M. F. Infant mortality statistics from the 2006 period linked birth/infant death data set. *Natl Vital Stat Rep* 2010; 58(17). Available at [http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58\\_17.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr58/nvsr58_17.pdf). Accessed 4/12.
4. Oestergaard, M. Z., Inoue M., Yoshida S., Mahanani, W. R., Gore, F. M., et al. Neonatal Mortality Levels for 193 Countries in 2009 with Trends since 1990: A Systematic Analysis of Progress, Projections, and Priorities. *PLoS Med* 2011; 8(8):e1001080.
5. United States Department of Health and Human Services, Centers for Medicare and Medicaid Services. Retrieved from [www.cms.hhs.gov/schip](http://www.cms.hhs.gov/schip). Accessed 6/12.
6. United States Department of Health and Human Services, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Retrieved from [www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/pednss.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/pednss.htm). Accessed 6/12.
7. Hagan, J. F., Shaw, J. S., and Duncan, P. M., eds. *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children and Adolescents*, 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2008.
8. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009.
9. Kail, R. V. and Cavanaugh, J. C. *Human Development: A Lifespan View*, 2nd ed. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2000: 83–121.
10. Nardella, M. T. and Owens-Kuehner, A. Feeding and eating. In Lucas, B. L. *Children with Special Health Care Needs: Nutrition Care Handbook*. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2004: 59–87.
11. Santrock, J. W. *Life-Span Development*, 7th ed. New York: McGraw Hill, 1999: 124–9.
12. Shelton, T. L., Dobbins, T. R., and Neal, J. M. Principles of child development and developmental assessment. In Osborn et al, eds. *Pediatrics*. St. Louis, MO: Mosby, 2005: 41–57.
13. Regalado, M. and Halfon, N. Developmental and behavioral surveillance and promotion of parenting skills. In Osborn et al., eds. *Pediatrics*. St. Louis, MO: Mosby, 2005: 224–33.
14. Batshaw, M. L. Genetics and Developmental Disabilities. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with Disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007: 3–21.
15. Hobbie, C., Baker, S., and Bayerl, C. Parental understanding of basic infant nutrition: Misinformed feeding choices. *J Pediatr Health Care* 2000; 14:26–31.
16. Thomas, D. W., Greer, F. R., American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Clinical report-Probiotics and prebiotics in pediatrics. *Pediatrics* 2010; 126:1217–1231.
17. Institute of Medicine Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002.
18. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Report Brief: Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: National Academies Press: 2010.
19. Trumbo, P. et al. Dietary reference intakes: Vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:294–301.
20. Yates, A. A., Schlicker, S. A., and Saitor, C. W. Dietary reference intakes: The new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins, and choline. *J Am Diet Assoc* 1998; 98:699–706.
21. Wagner, C. L., Greer, F. R., and the Section on Breastfeeding and Committee on Nutrition of the American Academy of Pediatrics. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2008; 122:1142–1152.
22. Baker, R. D., Greer, F. R., American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Clinical report- Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). *Pediatrics* 2010; 126:1040–1050.
23. Holt, K., Wooldridge, N. H., Story, M., Sofka, D. eds. *Bright Futures Nutrition*, 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics: 2011.
24. Galson, S. K. Mothers and children benefit from breastfeeding. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1106.
25. Amorde-Spalding, K. and Nieman, L., eds. *Pediatric manual of clinical dietetics*. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2008.
26. Agostoni, C., Buonocore, G., Carnielli, V. P., De Curtis, M., Darmaun, D., ESPGHAN Committee on Nutrition et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50(1):85–91.
27. Dietary Guidelines for Americans, 2010. Available at: [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov).
28. Lawrence R. A. and Lawrence R. M. *Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession*, 7th Ed. Maryland Heights, MO: Elsevier Mosby, 2011.
29. Clandinin, M. T. et al. Growth and development of preterm infants fed infant formulas containing docosahexaenoic acid and arachidonic acid. *J Pediatr* 2005; 146:461–68.
30. Joanna Briggs Institute. Early childhood pacifier use in relation to breastfeeding, SIDS, infection and dental malocclusion. *Nurs Stand* 2006; 20:52–55.
31. Birch, E. E. et al. A randomized controlled trial of long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation of formula in term infants after weaning at 6 wks of age. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:570–80.
32. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006.
33. National Center for Health Statistics. *NCHS growth curves for children 0–19 years*. U.S. Vital and Health Statistics, Health Resources Administration. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 2000.
34. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 29–60.
35. Infant foods as listed in [www.ars.usda.gov/](http://www.ars.usda.gov/) food search. Accessed 4/12.

## Capítulo 8



36. Food and Drug Administration Infant Formula Regulations Available at: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/InfantFormula/default.htm>. Accessed 6/2012.
37. Ross products handbook. Available at [http://rpdcon40.ross.com/pn/PediatricProducts.NSF/web\\_Ross.com\\_XML\\_PediatricNutrition](http://rpdcon40.ross.com/pn/PediatricProducts.NSF/web_Ross.com_XML_PediatricNutrition). Accessed 6/12.
38. BPM Products infant formula. Available at <http://www.nutritiondata.com/facts/babyfoods/7179/2>. Accessed 6/12.
39. Nestle Good Start infant formulas. Available at [www.verybestbaby.com/GoodStart/Default.asp](http://www.verybestbaby.com/GoodStart/Default.asp). Accessed 6/12.
40. Amorde-Spalding, K. and Nieman, L., eds. *Pediatric Manual of Clinical Dietetics*. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2008: Appendix 1.
41. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 76.
42. Ziegler, E. E. et al. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatrics* 1999; 135:720–26.
43. Wright, C. M. and Waterston, A. J. R. Relationships between paediatricians and infant formula milk companies. *Arch Dis Child* 2006; 91; 383–85.
44. Bhatia, J., Greer, F., and the Committee on Nutrition of the American Academy of Pediatrics. Clinical Report. Use of Soy Protein-Based Formulas in Infant Feeding. *Pediatrics* 2008; 121:1062–1068.
45. National Institutes of Health. National Institute of Environmental Health Sciences. *National Toxicology Program Brief on Soy Infant Formula*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 2010.
46. Tervo, R. Parent's reports predict their child's developmental problems. *Clin Pediatr* 2005; 44:601–11.
47. Committee on Injury, Violence and Poison Prevention. Policy Statement on Prevention of choking among children. *Pediatrics* 2010; 125:601–607.
48. Dental caries. In: Kliegman R. M., Behrman R. E., Jenson H. B., Stanton B. F., eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 19th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier, 2011. Chapter 304.
49. Kellogg, N. D. and the Committee on Child Abuse and Neglect. Evaluation of suspected child physical abuse. *Pediatrics* 2007; 119:1232–1241.
50. Faith, M. S. and Hittner, J. B. Infant temperament and eating style predict change in standardized weight status and obesity risk at 6 years of age. *International Journal of Obesity* 2010; 34:1515–1523.
51. Mennella, J. A. and Beauchamp, G. K. Maternal diet alters the sensory qualities of human milk and the nurplings' behavior. *Pediatrics* 1991; 88:737–44.
52. Davis, C. M. Self-selection of diet by newly weaned infants: An experimental study. *Am J Dis Child* 1928; 36:651–79.
53. Story, M. and Brown, J. E. Do young children instinctively know what to eat? *N Engl J Med* 1998; 103–6.
54. Llewellyn, C. H., van Jaarsveld, C. H., Johnson, L., Carnell, S., and Wardle, J. Nature and nurture in infant appetite: analysis of the Gemini twin birth cohort. *Am J Clin Nutr*. 2010; 91(5):1172–9.
55. U.S. Department of Health and Human Services, National Heart, Lung and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. US-DHHS: 2011. Available at: [www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd\\_ped](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd_ped). Accessed 6/2012.
56. American Academy of Pediatrics Policy Statement: Media use by children younger than 2 years. *Pediatrics* 2011; 128:1040–45.
57. American Academy of Pediatrics. Policy Statement (RE8132). Infant exercise programs. *Pediatrics* 1988; 82:800. Reaffirmed 11/94.
58. Mangels, A. R. and Messina, V. Considerations in planning vegan diets: Infants. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:670–77.
59. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric nutrition handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 201–224.
60. McLean, H. S., Price, D. T. Failure to thrive. In: Kliegman, R. M., Behrman, R. E., Jenson, H. B., Stanton, B. F., eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier, 2007: chap. 38.
61. American Dietetic Association. *International Dietetics & Nutrition Terminology (IDNT) Reference Manual: Standardized Language for the Nutrition Care Process*. 2nd ed. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2009.
62. Cole, S. Z., Lanham, J. S. Failure to thrive: an update. *Am Fam Physician* 2011; 83(7):829–34.
63. Thakkar, K, Boatright, R. O., Gilger, M. A., El-Serag, H. B. Gastroesophageal reflux and asthma in children: a systematic review. *Pediatrics* 2010; 125(4):e925–30. Epub 2010 Mar. 29.
64. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric nutrition handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 601–636.
65. Block, R. W. Krebs, N. F. and the Committee on Child Abuse and Neglect and the Committee on Nutrition. Failure to thrive as a manifestation of child neglect. *Pediatrics* 2005; 116:1234–1237.
66. Metcalf, T. et al. Simethicone in the treatment of infant colic: A randomized, placebo-controlled multicenter trial. *Pediatrics* 1994; 94:29–34.
67. Isaacs, J. S. Fluid and bowel problems. In Lucas, B. L., ed. *Children with special health care needs: Nutrition care handbook*. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2004: 103–18.
68. American Academy of Pediatrics. Policy Statement. The Use and Misuse of Fruit Juice in Pediatrics. *Pediatrics* 2001; 107(5):1210–1213.
69. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 1041–1056.
70. Subcommittee on Management of Acute Otitis. Media diagnosis and management of acute otitis media. *Pediatrics* 2004; 113: 1451–1465.
71. U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health, National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, NIH Publication No. 11-7700. 2010.
72. Greer, F. R., Sicherer, S. H., Burks, A. W., and the Committee on Nutrition and Section on Allergy and Immunology. Clinical Report: Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: The role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. *Pediatrics* 2008; 121:183–191.
73. Sicherer, S. H., Wood, R. A. and the Section on Allergy and Immunology. Clinical Report Allergy testing in childhood: Using allergen-specific IgE tests. *Pediatrics* 2012; 129:193–197.
74. Early Head Start National Resource Center. Available at: <http://www.ehsnrc.org>. Accessed 6/2012.
75. State and National Newborn Screening Resources. Available at: <http://genes-r-us.uthscsa.edu/resources/newborn/state.htm>. Accessed 6/2012.

## Capítulo 9

1. Mathews, T. J. and MacDorman, M. F. Infant mortality statistics from the 2008 period linked birth/infant death data set. *Natl Vital Stat Rep* 2012; 60(5). Available at [http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60\\_05.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr60/nvsr60_05.pdf). Accessed 06/12.
2. Barfield, W. D. and the Committee on Fetus and Newborn American Academy of Pediatrics. Clinical reports-Standard terminology for fetal, infant and perinatal deaths. *Pediatrics* 2011; 128:177–181.
3. Swamy, G. K., Ostbye, T., and Skjaerven, R. Association of preterm birth with long-term survival, reproduction, and next-generation preterm birth. *JAMA* 2008; 299:1429–1436.
4. Boyle, E. M., Poulsen, G., Field, D. J., Kurinczuk, J. J., Wolke, D., Alfirevic, Z., and

- Quigley, M. A. Effects of gestational age at birth on health outcomes at 3 and 5 years of age: population based cohort study. *BMJ* 2012; 344:e896.
5. Kleinman, R. E. *Pediatric Nutrition Handbook*. Chicago IL: American Academy of Pediatrics 2009; 79–112, 319–324.
6. Agostoni, C., Buonocore, G., Carnielli, V. P., De Curtis, M., Darmaun, D., ESPGHAN Com-

- mittee on Nutrition, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50(1):85–91.
7. Rais-Bahrami, K. and Short, B. L. Premature and small-for-dates infants. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul, H. Brookes, 2007: 107–124.
8. American College of Medical Genetics. *Newborn screening: Toward a uniform screening panel and system*. 2005 Final Report. Available at <http://mchb.hrsa.gov/screening>. Accessed 06/12.
9. Henriksen, C., Haugholt, K., Lindgren, M., Aurvåg, A. K., Rønnestad, A., Grønn, M., et al. Improved Cognitive Development Among Preterm Infants Attributable to Early Supplementation of Human Milk With Docosahexaenoic Acid and Arachidonic Acid. *Pediatrics* 2008; 121:1137–1145.
10. Trumbo, P. et al. Dietary reference intakes: Vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:294–301.
11. Baker, R. D., Greer, F. R., American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Clinical report—Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0–3 years of age). *Pediatrics* 2010; 126:1040–1050.
12. Darlow, B. A. and Graham, P. J. Vitamin A supplementation to prevent mortality and short and long-term morbidity in very low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007; 4: CD000501.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0–59 months in the United States. *MMWR* 2010; 59(No. RR-9):1–15.
14. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Growth velocity based on weight, length and head circumference: Methods and development. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2009. Available at: [http://www.who.int/childgrowth/publications/technical\\_report\\_velocity/en/index.html](http://www.who.int/childgrowth/publications/technical_report_velocity/en/index.html) and [www.who.int/entity/childgrowth/standards/velocity/tr3\\_velocity\\_report.pdf](http://www.who.int/entity/childgrowth/standards/velocity/tr3_velocity_report.pdf)
15. *Growth references: Third trimester to adulthood*. 3rd ed. Clinton, SC: Greenwood Genetic Center, 2011.
16. Olsen, I. E., Groveman, S. A., Lawson, M. L., Clark R. H., and Zemel B. S. New intrauterine growth curves Based on United States data. *Pediatrics*. 2010; 125(2):e214–e224.
17. Fenton, T. R. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. Available at <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/3/13>. Accessed 06/12.
18. Lucas, A., Fewtrell, M. S., and Cole, T. J. Fetal origins of adult disease—the hypothesis revisited. *Br Med J* 1999; 319(7204):245–249.
19. Chyi, L. J., Lee, H. C., Hintz, S. R., Gould, J. B., and Sutcliffe, T. L. School outcomes of later preterm infants: Special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation *J Pediatr*. 2008; 153:25–31.
20. Hintz, S. R. et al. Changes in Neurodevelopmental Outcomes at 18 to 22 Months Corrected Age Among Infants of Less Than 25 Weeks' Gestational Age Born in 1993–1999. *Obstet Gynecol Surv* 2005; 60: 714–15.
21. Franz, A. R., Pohlandt, F., Bode, H., Mihatsch, W. A., Sander, S., Kron, M., and Steinmacher, J. Intrauterine, Early Neonatal, and Postdischarge Growth and Neurodevelopmental Outcome at 5.4 Years in Extremely Preterm Infants After Intensive Neonatal Nutritional Support. *Pediatrics* 2009; 123:e101–e109.
22. Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J. et al., A.S.P.E.N. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 122–167.
23. Hayes, D. Jr, Meadows, J. T. Jr, Murphy, B. S., Feola, D. J., Shook, L. A., and Ballard H. O. Pulmonary function outcomes in bronchopulmonary dysplasia through childhood and into adulthood: implications for primary care. *Prim Care Respir J*. 2011; 20(2):128–33.
24. Lindström, K., Lindblad, F., and Hjern, A. Psychiatric Morbidity in Adolescents and Young Adults Born Preterm: A Swedish National Cohort Study. *Pediatrics* 2009; 123:e47–e53.
25. Hans, D. M., Pylipow, M., Long, J. D., Thureen, P. J., and Georgieff, M. K. Nutritional Practices in the Neonatal Intensive Care Unit: Analysis of a 2006 Neonatal Nutrition Survey. *Pediatrics* 2009; 123:51–57.
26. Weaver, L. Rapid growth in infancy: Balancing the interests of the child. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 43:428–32.
27. Eicher, P. S. Feeding. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007: 479–98.
28. Persson, B. et al. Screening for infants with developmental deficits and/or autism. *J Pediatr Nurs* 2006; 21:313–24.
29. Guellec, I., Lapillonne, A., Renolleau, S., Charlaluk, M-L., Roze, J-C, Stéphane Marret S. et al. and the EPIPAGE Study Group. Neurologic Outcomes at School Age in Very Preterm Infants Born With Severe or Mild Growth Restriction. *Pediatrics* 2011; 127:e883–e891.
30. Goyal, N. K., Fiks, A. G., and Lorch, S. A. Persistence of underweight status among late preterm infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2012; 166(5):424–30.
31. Strauss, R. Adult functional outcome of those born small for gestational age: Twenty-six-year follow-up of the 1970 British birth cohort. *JAMA* 2000; 283:625–32.
32. Bull, M. J. and the Committee on Genetics. Clinical Report: Health supervision for children with Down Syndrome. *Pediatrics* 2011; 128:2 393–406.
33. Jones, F. *Best Practice for Expressing, Storing and Handling Human Milk in Hospitals, Homes and Child Care Settings*, 3rd Ed. HMBANA, 2011.
34. Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J. et al., A.S.P.E.N. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 122–167.
35. Braegger, C., Chmielewska, A., Decsi, T., Kolacek, S., Mihatsch, W., Moreno, L., ESPGHAN Committee on Nutrition et al. Supplementation of infant formula with probiotics and/or prebiotics: a systematic review and comment by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011; 52(2):238–50.
36. Thomas, D. W. and Greer, F. R., American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition; Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Clinical report—Probiotics and prebiotics in pediatrics. *Pediatrics* 2010; 126:1217–1231.
37. National Academy of Sciences. *Infant Formula: Evaluating the Safety of New Ingredients*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2004.
38. American Academy on Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115:496–506.
39. Lawrence, R. A. and Lawrence, R. M. *Breastfeeding: A guide for the medical profession*, 7th ed. Philadelphia, PA: Mosby, 2011.
40. Quigley, M., Henderson, G., Anthony, M. Y., and McGuire, W. Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007; 4: CD002971.
41. Mead-Johnson Nutritionals product information website; Available at <http://www.meadjohnson.com/professional/products/enfamillipilwithiron.htm>. Accessed 06/09.
42. Kucik, J. E., Alverson, C. J., Gilboa, S. M., Correa, A. Racial/ethnic variations in the prevalence of selected major birth defects, metropolitan Atlanta, 1994–2005. *Public Health Rep*. 2012; 127(1):52–61.
43. Lee, P. J. and Cook, P. Frequency of metabolic disorders: More than one needle in the haystack. *Arch Dis Child* 2006; 91:879–80.
44. Centers for Disease Control and Prevention. Birth Defects. Available at: <http://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/index.html>. Accessed: 6/12/2012.
45. Centers for Disease Control and Prevention. Spina bifida and anencephaly before and after folic acid mandate—United States, 1995–1996 and 1999–2000. *MMWR* 2004; 53:362–65.
46. Isaacs, J. S. and Zand, D. J. Single-Gene Autosomal Recessive Disorders and Prader-Willi Syndrome: An Update for Food and Nutrition Professionals. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:466–478.
47. Bassett, A. S. et al. Clinical features of 78 adults with 22q11 deletion syndrome. *Am J Med Genet* 2005; 138A:307–13.
48. General information about disabilities. National Information Center for Children and Youth with Disabilities; available at [www.nichcy.org/general.htm](http://www.nichcy.org/general.htm). Accessed 06/2012.

## Capítulo 10

1. Center on Hunger, Poverty and Nutrition Policy. *Statement on the link between nutrition and cognitive development in children*. Tufts University: School of Nutrition Science and Policy, 1998.
2. The Annie E. Casey Foundation. *2011 KIDS COUNT Data Book*. Baltimore, MD: The Annie E. Casey Foundation, 2011.
3. U.S. Department of Health and Human Services, Health Resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau. *Child Health USA 2011*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, 2011.
4. U.S. Department of Health and Human Services. *Healthy People 2020* Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, December 2010; Available at [www.HealthyPeople.gov](http://www.HealthyPeople.gov), accessed 07/12.
5. Kliegman, R. M., Stanton, B. F., St. Geme, J. W., Schor, N. F., and Behrman, R. E. *Nelson's Textbook of Pediatrics*, 19th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders, 2011.
6. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. *CDC growth charts: United States*. Available at [www.cdc.gov/igrowthcharts/cdc\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/igrowthcharts/cdc_charts.htm), accessed 07/12.
7. Kuczmarski, R. J. et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 11. 2002; 246:1–190.
8. Barlow, S. E. and the Expert Committee. Expert Committee Recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: Summary report. *Pediatrics* 2007; 120(S4):S164–S192.
9. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development*. Geneva: World Health Organization, 2006. Available at [http://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/index.html](http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/index.html), accessed 07/12.
10. Holt, K., Wooldridge, N., Story, M., and Sofka, D., eds. *Bright Futures Nutrition*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2011.
11. United States Department of Agriculture, MyPlate. Available at [www.MyPlate.gov](http://www.MyPlate.gov).
12. Satter, E. The feeding relationship: Problems and interventions. *J Pediatr* 1990; 117:181–89.
13. Birch, L. L. Children's food acceptance patterns. *Nutr Today* 1996; 31:234–40.
14. Birch, L. L. et al. The variability of young children's energy intake. *N Eng J Med* 1991; 324:232–35.
15. Story, M. and Brown, J. E. Do young children instinctively know what to eat? The studies of Clara Davis revisited. *New Eng J Med* 1987; 316:103–6.
16. Van den Bree, M. B. M. et al. Genetic and environmental influences on eating patterns of twins ages >50 years. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:456–65.
17. Chess, S. and Thomas, A. Dynamics of individual behavioral development. In Levine, M. D., Carey, W. B., and Crocker, A. C., eds. *Developmental-behavioral pediatrics*. Philadelphia, PA: WB Saunders Co., 1992: 84–94.
18. Birch, L. L. and Fisher, J. O. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101: 539–49(S).
19. Birch, L. L. and Fisher, J. A. Appetite and eating behavior in children. *Pediatr Clin N Amer* 1995; 42:931–53.
20. Fisher, J. O. et al. Parental influences on young girls' fruit and vegetable, micronutrient, and fat intakes. *J Amer Diet Assoc* 2002; 102:58–64.
21. Fisher, J. O. and Birch, L. L. Restricting access to palatable foods affects children's behavioral response, food selection, and intake. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 1264–72.
22. Connor, S. M. Food-related advertising on preschool television: Building brand recognition in young viewers. *Pediatrics* 2006; 118:1478–85.
23. Birch, L. L. and Fisher, J. O. Food intake regulation in children, fat and sugar substitutes and intake. *Ann NY Acad Sci* 1997; 819:194–220.
24. Rolls, B. J., Engell, D., and Birch, L. L. Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intake. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100:232–34.
25. Fisher, J. O., Rolls, B. J., and Birch, L. L. Children's bite size and intake of an entrée are greater with large portions than with age-appropriate or self-selected portions. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1164–70.
26. Fisher, J. O. and Birch, L. L. Parents' restrictive feeding practices are associated with young girls' negative self-evaluation of eating. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100:1341–46.
27. Davison, K. K. and Birch, L. L. Weight status, parent reaction, and self-concept in five-year-old girls. *Pediatrics* 2001; 107:46–53.
28. Abramovitz, B. A. and Birch, L. L. Five-year-old girls' ideas about dieting are predicted by their mothers' dieting. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100:1157–63.
29. Satter, E. Feeding dynamics: Helping children to eat well. *J Pediatr Health Care* 1995; 9:178–84.
30. Davis, M. M. et al. Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 2007; 120(S4):S229–53.
31. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2005.
32. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for calcium, and vitamin D. Washington, D.C.: National Academy Press, 2010.
33. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.
34. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report* April 3, 1998; 47 (RR-03):1–29.
35. Baker, R. D. and Greer, F. R. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Diagnosis and prevention of iron deficiency and iron deficiency anemia in infants and young children (0 to 3 years). *Pediatrics* 2010; 126(5): 1040–50.
36. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies, 2011; available at [http://www.aapd.org/media/Policies\\_Guidelines/P\\_ECCClassification.pdf](http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/P_ECCClassification.pdf) accessed 07/12.
37. Casamassimo, P. *Bright Futures in Practice: Oral Health*. Arlington, VA: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1996.
38. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Kleinman, R. E., ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2009.
39. McClung, H. J., Boyne, L., and Heitlinger, L. Constipation and dietary fiber intake in children. *Pediatrics* 1995; 96:999–1001(S).
40. Centers for Disease Control and Prevention. Blood lead levels—United States, 1999–2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2005; 54(20):513–6.
41. American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health. Lead exposure in children: Prevention, detection, and management. *Pediatrics* 2005; 116:1036–46.
42. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for elevated blood lead levels in children and pregnant women: recommendation statement. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2006. Available at [www.uspreventiveservicestaskforce.org](http://www.uspreventiveservicestaskforce.org), accessed 07/12.
43. Centers for Disease Control and Prevention Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. Interpreting and managing blood lead levels <10 microg/dl in children and reducing childhood exposures to lead: recommendations of CDC's Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. *MMWR Recomm Rep*. 2007; 56(RR-8): 1–16.
44. Ballew, C. et al. Blood lead concentration and children's anthropometric dimensions in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988–1994. *J Pediatr* 1999; 134:623–30.



45. Binns, H. J. et al. Interpreting and managing blood lead levels of less than 10 mcg/dL in children and reducing childhood exposure to lead: Recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. *Pediatrics* 2007; 120:e1285–98.
46. Centers for Disease Control and Prevention. Screening young children for lead poisoning: Guidance for state and local public health officials. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 1997. Available at [www.cdc.gov/nceh/lead/publications/screening.htm](http://www.cdc.gov/nceh/lead/publications/screening.htm), accessed 07/12.
47. American Academy of Pediatrics. Screening for elevated blood lead levels. *Pediatrics* 1998; 101:1072–78.
48. Coleman-Jensen, A., Nord, M., Andrews, M., Carlson, SI Household food security in the United States in 2010. Economic Research Report No. (ERR-125) 37 pp, September 2011. Available at [www.ers.usda.gov/Publications/err-economic-research-report/err-125.aspx](http://www.ers.usda.gov/Publications/err-economic-research-report/err-125.aspx), accessed 07/12.
49. Kleinman, R. E. et al. Hunger in children in the United States: Potential behavioral and emotional correlates. *Pediatrics* [serial online] 1998; 101:E3. Available at [www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/1/e3](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/1/e3), accessed 07/12.
50. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Infectious Diseases, U.S. Department of Health and Human Services. Foodborne Illness. Available at [www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm), accessed 07/12.
51. Partnership for Food Safety Education: FightBAC™. Available at [www.fightbac.org](http://www.fightbac.org), accessed 07/12.
52. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans, 2010, 7th ed. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, December 2010.
53. Kavey, R. W. et al. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation* 2003; 107:1562–66.
54. Ogden, C. L. et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US adolescents, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307(5):483–90.
55. Krebs, N. F. et al. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120(S4):S193–S228.
56. Spear, B. A. et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120(S4):S254–S288.
57. Dietz, W. H. and Gortmaker, S. L. Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health* 2001; 22: 337–53.
58. Whitaker, R. C. et al. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics* [serial online] 1998; 101:E5. Available at [www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/3/e5](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/3/e5), accessed 6/09.
59. Gidding, S. S. et al. Implementing American Heart Association pediatric and adult nutrition guidelines: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention, and Council for High Blood Pressure Research. *Circulation* 2009; 119:1161–75.
60. Gidding, S. S. et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners. Consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005; 112:2061–75.
61. American Heart Association, Gidding, S. S., et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117:544–59.
62. Lichtenstein, A. H. et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114:82–96.
63. Rask-Nissila, L. et al. Prospective, randomized, infancy-onset trial of the effects of a low-saturated-fat, low-cholesterol diet on serum lipids and lipoproteins before school age: The special turku coronary risk factor intervention project (STRIP). *Circulation* 2000; 102:1477–83.
64. Daniels, S. R. et al. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics* 2008; 122:198–208.
65. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics* 2011; 128:S213–56.
66. Ervin, R. B., Wright, J. D., Reed-Gillette, D. Prevalence of leading types of dietary supplements used in the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–94. *Advance Data from Vital Health Statistics*. No. 349, November 9, 2004.
67. Picciano, M. F., et al. Dietary supplement use among infants, children, and adolescents in the United States, 1999–2002. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007; 161:978–85.
68. Lohse, B., Stotts, J. L., and Priebe, J. R. Survey of herbal use by Kansas and Wisconsin WIC participants reveals moderate, appropriate use and identifies herbal education needs. *J Amer Diet Assoc* 2006; 106:227–37.
69. Buck, M. L. and Michael, R. S. Talking with families about herbal products. *J Pediatr* 2000; 136:673–78.
70. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Dietary guidance for healthy children aged 2 to 11 years. *J Amer Diet Assoc* 2008; 108:1038–47.
71. A summary of conference recommendations on dietary fiber in childhood: Conference on Dietary Fiber in Childhood, New York, May 24, 1994. *Pediatrics* 1995; 96:1023–28.
72. Hampl, J. S., Betts, N. M., and Benes, B. A. The “age + 5” rule: Comparisons of dietary fiber intake among 4- to 10-year-old children. *J Amer Diet Assoc* 1998; 98:1418–23.
73. Wagner, C. L., Greer, F. R., and the Section on Breastfeeding and Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2008; 122:1142–52.
74. Greer, F. R., Krebs, N. F., and Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578–85.
75. Wang, Y. C., Bleich, S. N., and Gortmaker, S. L. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among U.S. children and adolescents, 1988–2004. *Pediatrics* 2008; 121:e1604–14.
76. Siega-Riz, A. M. et al. Food consumption patterns of infants and toddlers: where are we now? *J Am Diet Assoc* 2010; 110:S38–S51.
77. Harnack, L., Stang, J., and Story, M. Soft drink consumption among U.S. children and adolescents: Nutritional consequences. *J Amer Diet Assoc* 1999; 99:436–41.
78. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. The use and misuse of fruit juices in pediatrics. *Pediatrics* 2001; 107:1210–13.
79. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2012. *What We Eat in America*. NHANES 2009–2010. Energy Intakes: Percentages of energy from protein, carbohydrate, fat, and alcohol, by gender and age in the United States, 2009–2010; Nutrient Intakes from Food: Mean amounts consumed per individual by gender and age, in the United States, 2009–2010. Available at [www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg), accessed 09/12.
80. Butte, N. F. Nutrient intakes of US infants, toddlers, and preschoolers meet or exceed dietary reference intakes. *J Amer Diet Assoc* 2010; 110:S27–S37.
81. Skinner, J. D. et al. Longitudinal study of nutrient and food intakes of white preschool children aged 24 to 60 months. *J Amer Diet Assoc* 1999; 99:1514–21.
82. Picciano, M. F. et al. Nutritional guidance is needed during dietary transition in early childhood. *Pediatrics* 2000; 106:109–14.
83. Bowman, S. A. et al. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113:112–18.
84. Kranz, S. et al. Adverse effect of high added sugar consumption on dietary intake in American preschoolers. *J Pediatr* 2005; 146:105–11.
85. McConaby, K. L. et al. Food portions are positively related to energy intake and body weight in early childhood. *J Pediatr* 2002; 140:340–47.
86. Sanders, T. A. B. Vegetarian diets and children. *Pediatr Clin N Amer* 1995; 42:955–65.

87. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian diets. *J Amer Diet Assoc* 2009; 109: 1266–82.
88. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Benchmarks for nutrition programs in child-care settings. *J Amer Diet Assoc* 2005; 105:979–86.
89. American Academy of Pediatrics, American Public Health Association, Health Resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau. *Caring for our children, national health and safety performance standards: Guidelines for out-of-home child care programs*, 2nd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2002.
90. American Academy of Pediatrics, Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Active healthy living: Prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics* 2006; 117:1834–42.
91. Hagan, J. F., Shaw, J., and Duncan, P. M., eds. *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children, and Adolescents*, 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2008.
92. U.S. Department of Agriculture. Food and Nutrition Services, WIC. Available at [www.usda.gov](http://www.usda.gov), accessed 07/12.
93. Rose, D., Habicht, J. P., and Devaney, B. Household participation in the food stamp and WIC programs increases the nutrient intakes of preschool children. *J Nutr* 1998; 128:548–55.
94. U.S. Department of Health and Human Services. Administration for Children and Families. Office of Head Start. Available at [www.dhhs.gov](http://www.dhhs.gov), accessed 07/12.
95. U.S. Department of Agriculture. Supplemental Nutrition Assistance Program. Available at [www.fns.usda.gov](http://www.fns.usda.gov), accessed 07/12.
96. Ratcliffe, C., McKennan, S. M., Zhang, S. How much does the Supplemental Nutrition Assistance Program reduce food insecurity? *Am J Agr Econ*. 2011. 93:1082–98.
1. Healthy People 2020 Objectives. Available at <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020>, accessed 6/12.
2. Dietary Guidelines for Americans, 2010. Available at [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov), accessed 7/12.
3. United States Department of Labor. What does disability.gov do? Available at [https://www.disability.gov/home/about\\_us](https://www.disability.gov/home/about_us), accessed 7/12.
4. United States Department of Education. National Center for Education Statistics. Children and youth with disabilities. Indicator 9-2012. Available at [http://nces.ed.gov/programs/coel/indicator\\_ope.asp](http://nces.ed.gov/programs/coel/indicator_ope.asp), accessed 7/12.
5. Yeargin-Allsopp, M., Drews-Botsch, C., and Van Naarden, B. Epidemiology of developmental disabilities. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007: 231–243.
6. Staiano, A. Food refusal in toddlers with chronic diseases. *J Ped Gastro Nutr* 2003; 37:225–27.
7. Council on Children With Disabilities, Section on Developmental Behavioral Pediatrics, Bright Futures Steering Committee, and Medical Home Initiatives for Children With Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: An algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics* 2006; 118:405–420.
8. Hagan, J. F., Shaw, J. S., and Duncan, P. M., eds. *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children and Adolescents*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2008.
9. National Information Center for Children and Youth with Disabilities. General information about disabilities. Available at [www.nichcy.org/general.htm](http://www.nichcy.org/general.htm), accessed 7/12.
10. Prader-Willi Syndrome. Updated 2011. Available at <http://www.mayoclinic.com/health/prader-willi-syndrome/DS00922>, accessed 7/12.
11. Trumbo, P. et al. Dietary reference intakes: Vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Amer Diet Assoc* 2001; 101:294–301.
12. Institute of Medicine Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002.
13. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics, 2009.
14. American Dietetic Association. *International Dietetics & Nutrition Terminology (IDNT) Reference Manual: Standardized Language for the Nutrition Care Process*. 2nd ed. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2009.
15. DeVore, J. and Shotton, A., eds. *Pocket Guide to Children with Special Health Care and Nutritional Needs*. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics, 2012.
16. Bull, M. J. and the Committee on Genetics. Clinical Report: Health supervision for children with Down Syndrome. *Pediatrics* 2011; 128(2):393–406.
17. TEIS (Therapeutic Early Intervention Services in Pennsylvania). What are nutrition services in Early Intervention? Available at <http://www.earlyinterventionsupport.com/parentingtips/feeding/ei-nutrition.aspx>, accessed 7/12.
18. Greenwood Genetics Center. *Growth References* 3rd ed. Greenwood, SC: Greenwood Genetics Center, 2011.
19. Holt, K., Wooldridge, N. H., Story M., Sofka, D. eds. *Bright Futures Nutrition*, 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics: 2011.
20. Centers for Disease Control and Prevention. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0–59 months in the United States. *MMWR* 2010; 59 (No. RR-9):1–15.
21. National Center for Health Statistics. *NCHS growth curves for children 0–19 years*. U.S. Vital and Health Statistics, Health Resources Administration. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 2000.
22. Nellhaus, G. Composite international and interracial graphs. *Pediatrics* 1968; 41:106–14.
23. Isaacs, J. S. et al. Eating difficulties in girls with Rett syndrome compared with other developmental disabilities. *J Amer Diet Assoc* 2003; 103(2):224–30.
24. Pellegrino, L. Cerebral palsy. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007:387–408.
25. Elias, E. R., Murphy, N. A. and the Council on Children with Disabilities. Home care of children and youth with complex health care needs and technology dependencies. *Pediatrics* 2012; 129:996–1005.
26. American Academy of Pediatrics. The use and misuse of fruit juice in pediatrics. *Pediatrics* 2001; 107:1210–13.
27. Ruottinen, S., Niinikoski, H., Lagström, H., Rönnemaa, T., Hakanen, M., Viikari, J. et al. High sucrose intake is associated with poor quality of diet and growth between 13 months and 9 years of age: The Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project. *Pediatrics* 2008; 121:e1676–e1685.
28. Council on Children With Disabilities. Role of the medical home in family centered early intervention services. *Pediatrics* 2007; 120:1153–1158.
29. Ficiocioglu, C. and An Haack, K. Failure to thrive: When to suspect inborn errors of metabolism. *Pediatrics* 2009; 124:3 972–979.
30. Kellogg, N. D. and the Committee on Child Abuse and Neglect. Evaluation of suspected child physical abuse. *Pediatrics* 2007; 119:1232–1241.
31. Berkovitch, M. et al. Copper and zinc blood levels among children with nonorganic failure to thrive. *J Clin Nutr* 2003; 22(2):183–86.
32. Boyle, E. M., Poulsen, G., Field D. J., Kurinczuk, J. J., Wolke, D., Alfirevic, Z., Quigley, M. A. Effects of gestational age at birth on health outcomes at 3 and 5 years of age: population-based cohort study. *BMJ* 2012; 344:e896.

## Capítulo 11



33. Niewinski, M. M. Advances in celiac disease and gluten-free diet. *J Amer Diet Assoc* 2008; 108:661–672.
34. Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders—autism and developmental monitoring network, 14 sites, United States, 2008. *MMWR* 2012; 61(SS03):1–19.
35. Johnson, C. P., Myers, S. M., and Council on Children with Disabilities. American Academy of Pediatrics Policy Clinical Report: Identification on evaluation of children with autism spectrum disorder. *Pediatrics* 2007; 120:1183–1215.
36. United States Public Health Service. Asthma prevalence, health care use, and mortality: United States, 2005–2009. *PHS* 2011; No. 32; 1250.
37. Hayes, D. Jr, Meadows, J. T. Jr, Murphy, B. S., Feola, D. J., Shook, L. A., and Ballard, H. O. Pulmonary function outcomes in bronchopulmonary dysplasia through childhood and into adulthood: Implications for primary care. *Prim Care Respir J* 2011; 20(2):128–33.
38. Stroustrup, A and Trasande, L. Epidemiological characteristics and resource use in neonates with bronchopulmonary dysplasia: 1993–2006. *Pediatrics* 2010; 125:291–297.
39. U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health, National Institute of Allergy and Infectious Diseases. *Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, NIH Publication No. 11-7700. 2010.
40. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD). FAQ on Intellectual Disability. Available at [http://aamr.org/content\\_104.cfm](http://aamr.org/content_104.cfm), accessed 7/12.
41. Sicherer, S. H., Wood, R. A. and the Section on Allergy and Immunology. Clinical Report Allergy testing in childhood: Using allergen-specific IgE tests. *Pediatrics* 2012; 129:193–197.
42. Thomas, D. W. and Greer, F. R., American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Clinical report Probiotics and prebiotics in pediatrics. *Pediatrics* 2010; 126:1217–1231.
43. Ball, S. D., Kertesz, D., Laurie, J., and Moyer-Mileur, L. J. Dietary supplement use is prevalent among children with a chronic illness. *J Amer Diet Assoc* 2005; 105:78–84.
44. National Institutes of Medicine, National Center of Complementary and Alternative Medicine. Patterns of Complementary and Alternative Medicine Use in Children. Available at <http://nccam.nih.gov/health/children#patterns>, accessed 7/12.
45. National Down Syndrome Society. Alternative therapies. Available at <http://www.ndss.org/en/Healthcare/Alternative-Therapies>, accessed 7/12.
46. Maternal and Child Health Bureau, Health and Human Services. LEND program. Available at <http://mchb.hrsa.gov/html/drte.html>, accessed 7/12.
- ## Capítulo 12
1. Holt, K., Wooldridge, N., Story, M., and Sofka, D., eds. *Bright Futures Nutrition*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2011.
2. Meyer, A. F. et al. School breakfast program and school performance. *Am J Dis Child* 1989; 143:1234–9.
3. U.S. Department of Health and Human Services, Health Resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau. *Child Health USA 2011*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, 2011.
4. The Annie E. Casey Foundation. *2011 KIDS COUNT Data Book*. Baltimore, MD: The Annie E. Casey Foundation, 2011.
5. Ogden, C. L. et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US adolescents, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307(5):483–90.
6. U.S. Department of Health and Human Services. *Healthy People 2020* Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, December 2012. Available at [www.HealthyPeople.gov](http://www.HealthyPeople.gov), accessed 07/12.
7. Kliegman, R. M., Stanton, B. M. D., St. Geme J. W., Schor, N. F. Behrman, R. E. eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*, 19th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2011.
8. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. CDC growth charts: United States. Available at [http://www.cdc.gov/growthcharts/cdc\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/growthcharts/cdc_charts.htm), accessed 07/12.
9. Troiano, R. P. and Flegal, K. M. Overweight children and adolescents: Description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 101:497–504.
10. Barlow, S. E. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: Summary report. *Pediatrics* 2007; 120:S164–S192.
11. Krebs, N. F. et al. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S193–S228.
12. de Oris, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007; 85:660–7.
13. Dietz, W. H. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr* 1994; 59:955–9.
14. Satter, E. Feeding dynamics: Helping children to eat well. *J Pediatr Health Care* 1995; 9:178–84.
15. Gillman, M. W. et al. Family dinner and diet quality among older children and adolescents. *Arch Fam Med* 2000; 9:235–40.
16. Batada, A. et al. Nine out of 10 food advertisements shown during Saturday morning children's television programming are for foods high in fat, sodium, or added sugars, or low in nutrients. *J Amer Diet Assoc* 2008; 108:673–8.
17. U.S. Department of Agriculture. *MyPlate*. Available at [www.MyPlate.gov](http://www.MyPlate.gov), accessed 07/12.
18. Moore, E. and the Kaiser Family Foundation. *It's child play: Advergaming and the online marketing of food to children*. Menlo Park, CA: Henry J. Kaiser Family Foundation, 2006.
19. Birch, L. L. and Fisher, J. O. Food intake regulation in children, fat and sugar substitutes and intake. *Ann NY Acad of Sci* 1997; 819:194–220.
20. Birch, L. L. and Fisher, J. A. Appetite and eating behavior in children. *Pediatr Clin N Amer* 1995; 42:931–53.
21. Birch, L. L. and Fisher, J. O. Mothers' child-feeding practices influence daughters' eating and weight. *Amer J Clin Nutr* 2000; 71:1054–61.
22. Birch, L. L. Psychological influences on the childhood diet. *J Nutr* 1998; 128:407S–10S.
23. Fisher, J. O. and Birch, L. L. Parents' restrictive feeding practices are associated with young girls' negative self evaluation of eating. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100:1341–6.
24. Birch, L. L. and Fisher, J. O. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101:539–49(s).
25. Cachelin, F. et al. Does ethnicity influence body-size preference? A comparison of body image and body size. *Obesity Research* 2002; 10:158–66.
26. National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, protein, and amino acids*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2005.
27. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. *Dietary Guidelines for Americans, 2010*, 7th ed. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, December 2010.
28. National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for calcium, and vitamin D*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2010.
29. National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington, D. C.: National Academy Press, 2001.

30. Centers for Disease Control and Prevention. Iron deficiency. United States, 1999–2000. *Morbidity and Mortality Weekly Review* 2002; 51:897–9.
31. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed. Kleinman, R. E., ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2009.
32. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report* April 3, 1998; 47:RR-03, 1–29.
33. Casamassimo, P. *Bright Futures in Practice: Oral health*. Arlington, VA: National Center for Education in Maternal and Child Health, 1996.
34. Troiano, R. P. et al. Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States: Data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl):1343S–53S.
35. Freedman, D. S. et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103:1175–82.
36. Freedman, D. S. et al. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 2007; 150:12–17.
37. Dietz, W. H. Health consequences of obesity in youth: Childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998; 101:518S–25S.
38. American Diabetes Association. Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatrics* 2000; 105:671–80.
39. Dietz, W. H. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J Nutr* 1998; 128:411S–14S.
40. Dietz, W. H. and Gortmaker, S. L. Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health* 2001; 22:337–53.
41. Strauss, R. S. and Knight, J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics* [serial online] 1999; 103:e85. Available at <http://www.aap.publications.org>, accessed 07/12.
42. Whitaker, R. C. et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New Eng J Med* 1997; 337:869–73.
43. Dowda, M., Ainsworth, B. E., and Addy, C. L. Environmental influences, physical activity, and weight status in 8- to 16-year-olds. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155:711–7.
44. U.S. Department of Health and Human Services. Health Indicators Warehouse. [www.healthindicators.gov](http://www.healthindicators.gov), accessed 07/12.
45. Spear, B. A. et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S254–S288.
46. American Academy of Pediatrics, Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. *Pediatrics* 2001; 107:423–6.
47. Dietz, W. H. and Gortmaker, S. L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics* 1985; 75:807–12.
48. Gortmaker, S. L. et al. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986–1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150:356–62.
49. Andersen, R. E. et al. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 279:938–42.
50. Crespo, C. J. et al. Television watching, energy intake, and obesity in U.S. children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155:360–5.
51. Robinson, T. N. Reducing children's television viewing to prevent obesity: A randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 282:1561–67.
52. Klesges, R. C., Shelton, M. L., and Klesges, L. M. Effects of television on metabolic rate: Potential implications for childhood obesity. *Pediatrics* 1993; 91:281–6.
53. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics* 2003; 112:424–30.
54. American Academy of Pediatrics, Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Active healthy living: Prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics* 2006; 117:1834–42.
55. Davis, M. M. et al. Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S229–S253.
56. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: individual-, family-, school-, and community-based interventions for pediatric overweight. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:925–45.
57. Kavey, R. W. et al. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation* 2003; 107:1562–6.
58. Kavey, R. W. et al. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *J Pediatr* 2003; 142:368–72.
59. Gidding, S. S. et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners. Consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005; 112:2061–75.
60. American Heart Association. Gidding, S. S. et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117:544–59.
61. Lichtenstein, A. H. et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114:82–96.
62. Gidding, S. S. et al. Implementing American Heart Association pediatric and adult nutrition guidelines: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention, and Council on High Blood Pressure Research. *Circulation* 2009; 119:1161–75.
63. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics* 2011; 128:S213–56.
64. Pitetti, R. et al. Complementary and alternative medicine use in children. *Pediatr Emerg Care* 2001; 17:165–9.
65. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition guidance for healthy children aged 2 to 11 years. *J Amer Diet Assoc* 2008; 108:1038–47.
66. Dwyer, J. T. Dietary fiber for children: How much? *Pediatrics* 1995; 96:1019S–22S.
67. Greer, F. R., Krebs, N. F., and American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578–85.
68. Wagner, C. L., Greer, F. R., and American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding and Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2008; 122:1142–52.
69. Heyman, M. B. and American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Lactose intolerance in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118:1279–86.
70. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition and the Council on Sports Medicine and Fitness. Sports drinks and energy drinks for children and adolescents: are they appropriate? *Pediatrics* 2011; 127:1182–9.
71. American College of Sports Medicine, Sawka, M. N., et al. American College of Sports Medicine position statement: Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2007; 39:377–90.
72. Wang, V. C. et al. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among U.S. children and adolescents, 1988–2004. *Pediatrics* 2008; 121:e1604–e1614, accessed 07/12.
73. Ludwig, D. S., Peterson, K. E., and Gortmaker, S. L. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357:505–8.
74. Mrdjenovic, G. and Levitsky, D. A. Nutritional and energetic consequences of sweetened drink consumption in 6- to 13-year-old children. *J Pediatr* 2003; 142:604–10.

75. Rampersaud, G. C. et al. National survey beverage consumption data for children and adolescents indicate the need to encourage a shift toward more nutritive beverages. *J Am Diet Assoc* 2003; 97:100.
76. Bowman, S. A. et al. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113:112–18.
77. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112:739–58.
78. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2012. Nutrient Intakes from Foods: Means Amounts Consumed per Individual, by Gender and Age, in the United States, and Energy Intakes: Percentages of Energy from Protein, Carbohydrate, Fat, and Alcohol, by Gender and Age, *What We Eat in America*, NHANES 2009–2010. Available at [www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/fsrg), accessed 07/12.
79. Winkleby, M. A. et al. Ethnic variation in cardiovascular disease risk factors among children and young adults: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *JAMA* 1999; 281:1006–13.
80. Jahns, L., Siega-Riz, A. M., and Popkins, B. M. The increasing prevalence of snacking among U.S. children from 1977 to 1996. *J Pediatr* 2001; 138:493–8.
81. Basiotis, P. P., Carlson, A., Gerrior, S. A., Juan, W. Y., and Lino, M. *The Healthy Eating Index: 1999–2000*, U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-12. Available at [www.usda.gov/cnpp](http://www.usda.gov/cnpp), accessed 07/12.
82. Kittler, P. G. and Sucher, K. P. *Food and culture*, 3rd ed. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning, 2001.
83. Messina, V., Melina, V., and Mangels, A. R. A new food guide for North American vegetarians. *J Amer Diet Assoc* 2003; 103:771–5.
84. Messina, V. and Mangel, A. R. Considerations in planning vegan diets: Children. *J Amer Diet Assoc* 2001; 101:661–9.
85. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health. Physical fitness and activity in schools. *Pediatrics* 2000; 105:1156–7.
86. American Academy of Pediatrics, Committee on Environmental Health. The built environment: Designing communities to promote physical activity in children. *Pediatrics* 2009; 123:1591–8.
87. Department of Health and Human Services 2008 *Physical Activity Guidelines for Americans*. Available at [www.health.gov/paguidelines/](http://www.health.gov/paguidelines/), accessed 07/12.
88. Kohl, H. W. and Hobbs, K. E. Development of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101:549–54.
89. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health. Organized sports for children and preadolescents. *Pediatrics* 2001; 107:1459–62.
90. American Dietetic Association. Joint Position of ADA, Society for Nutrition Education, and School Nutrition Association: Comprehensive school nutrition services. *J Amer Diet Assoc* 2001 110:1738–49.
91. Lytle, L. Nutrition education for school-aged children. *J Nutr Ed* 1995; 27:298–311.
92. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for school health programs to promote lifelong healthy eating. *MMWR* 1996; 45 (No. RR-9):1–41.
93. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Local support for nutrition integrity in schools. *J Amer Diet Assoc* 2010; 110:1244–54.
94. Kubic, M. Y. et al. The association of the school food environment with dietary behaviors of young adolescents. *Am J Pub Health* 2003; 93:1168–72.
95. Finkelstein, D. M. et al. School food environments and policies in US public schools. *Pediatrics* 2008; 122:e251–e359.
96. American Academy of Pediatrics, Committee on School Health. Soft drinks in schools. *Pediatrics* 2004; 113:152–4.
97. Centers for Disease Control and Prevention. School Health Index: A self-assessment and planning guide, elementary school version. Atlanta, GA: 2005. Available at [www.cdc.gov/HealthyYouth/shi/index.htm](http://www.cdc.gov/HealthyYouth/shi/index.htm), accessed 07/12.
98. Hagan, J. F., Shaw, J. S., and Duncan, P. M., eds. *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children, and Adolescents*, 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2008.
99. Centers for Disease Control and Prevention, National Fruit and Vegetable Program. *Fruits & Veggies—More Matters*. Available at [www.fruitsandveggiesmorematters.org](http://www.fruitsandveggiesmorematters.org), accessed 07/12.
100. Reynolds, K. D. et al. Increasing the fruit and vegetable consumption of fourth-graders: Results from the High 5 project. *Prev Med* 2000; 30:309–19.
101. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Child and adolescent nutrition assistance programs. *J Amer Diet Assoc* 2010; 110:791–99.
102. United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Ralston, K. et al. The National School Lunch Program: Background, trends, and issues. *Economic Research Report* Number 61, July 2008. Available at [www.ers.usda.gov/Publications/ERR61/ERR61.pdf](http://www.ers.usda.gov/Publications/ERR61/ERR61.pdf), accessed 07/12.
103. Martin, J. Overview of federal child nutrition legislation. In Martin, J. and Conklin, M. T., eds. *Managing child nutrition programs leadership for excellence*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, 1999.
104. U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service. 7 CFR Parts 210 and 220. Nutrition Standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs; Final Rule. *Federal Register* 77 (17): January 26, 2012.
105. U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service. *Team Nutrition*. Available at [www.fns.usda.gov/tn](http://www.fns.usda.gov/tn), accessed 07/12.

## Capítulo 13

- General information about disabilities. National Information Center for Children and Youth with Disabilities. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office. Available at [www.Nichcy.org/general.htm](http://www.Nichcy.org/general.htm), accessed 8/12.
- U.S. Department of Education, Office of Special Education Programs Individualized Education Plans. Available at [idea.ed.gov](http://idea.ed.gov), accessed 8/12.
- Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders—autism and developmental monitoring network, 14 sites, United States, 2008. *MMWR* 2012; 61(SS03):1–19.
- United States Department of Education. National Center for Education Statistics. Children and youth with disabilities. Indicator 9-2012. Available at [http://nces.ed.gov/programs/coe/indicator\\_ope.asp](http://nces.ed.gov/programs/coe/indicator_ope.asp), accessed 8/12.
- United States Department of Health and Human Services, Health resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau. *The National Survey of Children's Health 2007*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, 2009.
- United States Department of Health and Human Services, Health resources and Services Administration, Maternal and Child Health Bureau. *The Mental and Emotional Well-Being*

*of Children: a Portrait of State and the Nation 2007*. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, 2010.

- Perrin, J. M., Bloom, S. R., and Gorkmaker, S. L. The increase of childhood chronic conditions in the United States. *J Am Med Assoc* 2007; 297(24):2755–2759.
- Brooks, J., Day, S., Shavelle, R. and Strauss, D. Low weight, morbidity and mortality in children with cerebral palsy: New clinical growth charts. *Pediatrics* 2011; 128 (9):e299–e307.
- Stevenson, R. D., Conaway, M. R. Weight and mortality rates: “Gómez classification” for children with cerebral palsy? *Pediatrics* 2011; 128(2):e436–7.



10. Isaacs, J. S. and Zand, D. Single-gene autosomal recessive disorders and Prader-Willi syndrome: An update for food and nutrition professionals. *J Am Diet Assoc* 2007; 107(3):466–478.
11. Institute of Medicine Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids, 2002.
12. Kleinman, R. E., ed. *Pediatric nutrition handbook*, 6th ed. Chicago IL: American Academy of Pediatrics, 2009: 821–842.
13. DeVore, J. and Shotton, A., eds. *Pocket Guide to Children with Special Health Care and Nutritional Needs*. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics, 2012.
14. Healthy People 2020 Objectives. Available at <http://www.healthypeople.gov/2020/topics/objectives/2020>, accessed 8/12.
15. Dietary Guidelines for Americans, 2010. Available at [www.dietaryguidelines.gov](http://www.dietaryguidelines.gov), accessed 8/12.
16. American Dietetic Association. *International Dietetics & Nutrition Terminology (IDNT) Reference Manual: Standardized Language for the Nutrition Care Process*. 2nd ed. Chicago, IL: American Dietetic Association, 2009.
17. Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J. et al., A.S.P.E.N. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 122–167.
18. Prader-Willi Syndrome. Updated 2011. Available at <http://www.mayoclinic.com/health/prader-willi-syndrome/DS00922>, accessed 7/12.
19. Schertz, M. et al. Predictors of weight loss in children with attention deficit hyperactivity disorder treated with stimulant medication. *Pediatrics* 1996; 98:763–69.
20. Yang Y., Lucas B., Feucht S., editors. *Nutrition Interventions for Children with Special Health Care Needs*, 3rd edition. Washington State Department of Health; 2010.
21. Dodge, J. A. and Turck, D. Cystic fibrosis: Nutritional consequences and management. *Best Practice & Research in Clinical Gastroenterology* 2006; 20:531–46.
22. Lefebvre, D. E. et al. Dietary proteins as environmental modifiers of type 1 diabetes mellitus. *Annu Rev Nutr* 2006; 26:175–202.
23. Parrish, C. R. Nutritional assessment and intervention in cerebral palsy. *Nutrition Issues in Gastroenterology* 2011; series 92.
24. U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health, National Institute of Allergy and Infectious Diseases. *Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, NIH Publication No 11-7700. 2010.
25. Trumbo, P. et al. Dietary reference intakes: Vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc* 2001; 101:294–301.
26. Greer, F. R. and Krebs, N. F. Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2006; 117:578–585.
27. Hagan, J. F., Shaw, J. S., and Duncan, P. M., eds. *Bright Futures: Guidelines for Health Supervision of Infants, Children and Adolescents*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2008.
28. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Report Brief: Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: National Academies Press; 2010. Available at <http://tinyurl.com/2b5ych3>, accessed 8/12.
29. Brown, T. Critically ill children often are deficient in Vitamin D. Medscape Education 2012. Available at [www.medscape.org](http://www.medscape.org), accessed 8/12.
30. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. *NCHS growth curves for children 0–19 years*. U.S. Vital and Health Statistics, Health Resources Administration. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 2000.
31. D’Amico, A., Mercuri, E., Tiziano, F. D., and Bertini, E. Spinal muscular atrophy. *Orphanet J Rare Dis*. 2011; 6:71.
32. Lucas, A., Fewtrell, M. S., and Cole, T. J. Fetal origins of adult disease—the hypothesis revisited. *Br Med J* 1999; 319(7204):245–249.
33. Dewey, K. G., Begum, K. Long-term consequences of stunting in early life. *Matern Child Nutr* 2011; 7, Suppl s3:5–18.
34. Duijts, L. Fetal and infant origins of asthma. *Eur J Epidemiol*. 2012; 27(1): 5–14.
35. Bull MJ; American Academy of Pediatrics Committee on Genetics. Clinical report—health supervision for children with Down Syndrome. *Pediatrics* 2011; 128:393–406.
36. Frisancho, A. R. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1974; 27:1052–157.
37. Fomon, S. et al. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:1169–75.
38. Carel, J. C., Ecosse, E., Landier, F., et al. Long-term mortality after recombinant growth hormone treatment for isolated growth hormone deficiency or childhood short stature: preliminary report of the French SAGhE study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97(2):416–25.
39. Nellhaus, G. Composite international and interracial graphs. *Pediatrics* 1968; 41:106–14.
40. Batshaw, M. L. Chromosomes and heredity. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007: 3–26, 770.
41. *Growth references: Third trimester to adulthood*, 3rd ed. Clinton, SC: Greenwood Genetic Center, 2011.
42. Elias E. R., Murphy N. A. and the Council on Children with Disabilities. Home care of children and youth with complex health care needs and technology dependencies. *Pediatrics* 2012; 129:996–1005.
43. Mahant, S., Jovcevska, V., and Cohen, E. Decision-making around gastrostomy—feeding in children with neurologic disabilities. *Pediatrics* 2011; 127(6):e1471–81.
44. Mahant, S., Pastor, A. C., Deoliveira, L., Nicholas, D. B., and Langer, J. C. Well-being of children with neurologic impairment after fundoplication and gastrojejunostomy tube feeding. *Pediatrics* 2011; 128(2):e395–403.
45. World Health Organization. Nutrition for HIV-infected infants and children. In: *Antiretroviral Therapy for HIV Infections in Infants and Children: Towards Universal Access Recommendations for a Public Health Approach*. 2010; 69–75.
46. Shingadia, D. et al. Gastrostomy tube insertion for improvement of adherence to highly active antiretroviral therapy in pediatric patients with human immunodeficiency virus. *Pediatrics* 2000; 105:1–5. Available at [www.pediatrics.org/cgi/content/full/105/6/e80](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/105/6/e80), accessed 8/12.
47. Stallings, V. A., Stark, L. J., Robinson, K. A., Feranchak, A. P., Quinton, H. and Clinical Practice Guidelines on Growth and Nutrition Subcommittee; Ad Hoc Working Group. Evidence-Based Practice Recommendations for Nutrition-Related Management of Children and Adults with Cystic Fibrosis and Pancreatic Insufficiency: Results of a Systematic Review. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(5):832–839.
48. American Diabetes Association. Position Statement. Standards of Medical Care in Diabetes—2012. *Diabetes Care* 2012; 35 Suppl 1 S11–S63 48.
49. Crowther, N. J., Cameron, N., Trusler, J., Toman, M., Norris, S. A., and Gray, I. P. Influence of catch-up growth on glucose tolerance and  $\beta$ -cell function in 7-year-old children: Results from the birth to twenty study. *Pediatrics* 2008; 121:e1715–e1722.
50. National Institutes of Health. National Institute of Diabetes, and Digestive and Kidney Diseases. National Diabetes Information Clearinghouse. National diabetes statistics—2011. New cases of diagnosed diabetes among people younger than 20 years of age, United States, 2002–2005. Available at <http://www.diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/statistics/#NewCasesDDY20>, accessed 8/12.
51. Kossoff, E. H., Zupec-Kania, B. A., Rho, J. M. Ketogenic diets: an update for child neurologists. *J Child Neurol*. 2009; 24(8):979–88.
52. Pellegrino, L. Cerebral palsy. In Batshaw, M. L., Pellegrino, L., and Roizen, N. J., eds. *Children with disabilities*, 6th ed. Baltimore, MD: Paul H. Brookes, 2007: 387–408.
53. Burlina, A. and Blau, N. Effect of BH(4) supplementation on phenylalanine tolerance. *J Inheret Metab Dis* 2009; 32(1):40–5.
54. Perrin, J. M., Friedman, R. A., and Knilans, T. K. Black Box Working Groups, Section on Cardiology and Cardiac Surgery. Cardiovascular Monitoring and Stimulant Drugs for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics* 2008; 122:451–453.

55. Zachor, D. A. et al. Effects of long-term psychostimulant medication on growth of children with ADHD. *Res Dev Disabil* 2006; 27:162–74.
56. Kemper, K. J., Vohra, S., and Walls, R. Task Force on Complementary and Alternative Medicine. The use of complementary and alternative medicine in pediatrics. *Pediatrics* 2008; 122:1374–1386.
57. Ball, S. D., Kertesz, D., and Moyer-Mileur, L. J. Dietary supplement use is prevalent among children with a chronic illness. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(1):78–84.
58. Weber, W., Vander Stoep, A., McCarty, R. L. et al. Hypericum perforatum (St. John's Wort) for attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *JAMA* 2008; 299(22):2633–2641.
59. Steele, R., Gibson, P., Anderson, R., Day, A., Cameron, D., Hogan, C., et al. Diagnosis and management of coeliac disease in children. *Postgrad Med J*. 2011; 87(1023):19–25.
60. National Institutes of Health. National Institute of Diabetes, and Digestive and Kidney Diseases. Celiac Awareness Campaign. Available at <http://celiac.nih.gov>, accessed 8/12.
61. National Down Syndrome Society. Alternative therapies. Available at <http://www.ndss.org/en/Healthcare/Alternative-Therapies>, accessed 8/12.
62. Maternal and Child Health Bureau, Health and Human Services. Available at <http://mchb.hrsa.gov/html/drte.html>, accessed 8/12.
63. Murphy, N. A., Carbone, P. S., and the Council on Children with Disabilities. Clinical Report. Parent–provider–community partnerships: optimizing outcomes for children with disabilities. *Pediatrics* 2011; 128 (4):795–802.
1. Tanner, J. M. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell, 1962.
2. Sun, S. S. et al. National estimates of the timing of sexual maturation and racial differences among U.S. children. *Pediatr* 2002; 110:911–19.
3. Barnes, H. V. Physical growth and development during puberty. *Med Clin North Am* 1975; 59:1305–17.
4. Frisch, R. E. Fatness, puberty, and fertility: The effects of nutrition and physical training on menarche and ovulation. In Brooks-Gunn, J. and Peterson, A. C., eds. *Girls at puberty: Biological and psychosocial perspectives*. New York: Plenum Press, 1983: 29–49.
5. Frisch, R. E. and McArthur, J. W. Menstrual cycles: Fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset. *Science* 1974; 185:949–951.
6. Matkovic, V. et al. Nutrition influences skeletal development from childhood to adulthood: A study of hip, spine and forearm in female adolescents. *J Nutr* 2004; 134:701S–705S.
7. Neumark-Sztainer, D., Story, M., Perry, C., and Casey, M. Factors influencing food choices of adolescents: Findings from focus group discussions with adolescents. *J Am Diet Assn* 1999; 99(8):929–937.
8. Tremblay, L. and Lariviere, M. The influence of puberty onset, body mass index and pressure to be thin on disordered eating behaviors. *Eat Behav* 2009; 10(2):75–83.
9. Bratberg, G. H., Nilsen, T. I., Holmen, T. L., and Vatten, L. J. Perceived pubertal timing, pubertal status and the prevalence of alcohol drinking and cigarette smoking in early and late adolescence: A population-based study of 8950 Norwegian boys and girls. *Acta Paediatr* 2007; 96(2):292–295.
10. Delva, J., O'Malley, P. M., and Johnston, L. D. Racial/ethnic and socioeconomic status difference in overweight and health-related behaviors among American students: National trends 1986–2003. *J Adolescent Health* 2006; Oct(39):536–45.
11. Cusatis, D.C. et al. Longitudinal nutrient intake patterns of U.S. adolescent women: The Penn State Young Women's Health Study. *J Adolesc Health* 2000; 26:194–204.
12. Sebastian, R. S., Goldman, J. D., and Wilkinson, Enns C. Snacking Patterns of U.S. Adolescents *What We Eat In America, NHANES 2005–2006 Food Surveys Research Group Dietary Data Brief No. 2*. September 2010.
13. Sebastian, R. S., Cleveland, L. E., and Goldman, J. D. Effect of snacking frequency on adolescents' dietary intakes and meeting national recommendations. *J Adolesc Health* 2008; 42:503–11.
14. United States Department of Agriculture, Food Surveys Research Group. *What We Eat in America, NHANES 2009–2010, Nutrient Intakes from Food*. Available online at : [http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0910/Table\\_1\\_NIN\\_GEN\\_09.pdf](http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0910/Table_1_NIN_GEN_09.pdf). Accessed August 4, 2012.
15. Jahns, L., Siega-Riz, A. M., and Popkin, B. M. The increasing prevalence of snacking among US children 1977–1996. *J Pediatr* 2001; 138(4):493–498.
16. Nielsen, S. J., Siega-Riz, A. M., and Popkin, B. M. Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Prev Med* 2002; 35(2):107–13.
17. Reedy, J., and Krebs-Smith, S. M. Dietary sources of energy, solid fats, and added sugars among children and adolescents in the United States. *J Am Diet Assoc* 110(10):1477–84. 2010.
18. Centers for Disease Control and Prevention. Youth Risk Behavior Surveillance—United States, 2011. *MMWR* 2012; 61(No. 4).
19. Woodruff, S. J., Hanning, R. M., Lambraki, I., Storey, K. E., and McCarger, L. Healthy Eating Index-C is compromised among adolescents with body weight concerns, weight loss dieting and meal skipping. *Body Image* 2008; 5:404–408.
20. Timlin, M. T., Pereira, M. A., Story, M., and Neumark-Sztainer, D. Breakfast Eating and Weight Change in a 5-year Prospective Analysis of Adolescents: Project EAT. *Pediatrics* 2008; 121:e638–e645.
21. Pearson, N., Biddle, S. J. H., and Gorely, T. Family correlates of breakfast consumption among children and adolescents. A systematic review. *Appetite* 2009; 52:1–7.
22. Larson, N. I., Nelson, M. C., Neumark-Sztainer, D., Story, M., and Hannan, P. J. Making time for meals: Meal structure and associations with dietary intake in young adults. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:72–79.
23. Niemeier, H. M., Raynor, H. A., Lloyd-Richardson, E. E., Rogers, M. L., and Wing, R. R. Fast food consumption and breakfast skipping: Predictors of weight gain from adolescence to adulthood in a nationally representative sample. *J Adolesc Health*. 2006; 39:842–849.
24. Bowman, S. A., Gortmaker, S. L., Ebbeling, C. B., Pereira, M. A., and Ludwig, D. S. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics*. 2004; 113: 112–118.
25. Davis B., and Carpenter, C. Proximity of Fast-Food Restaurants to Schools and Adolescent Obesity. *Am J Public Health*. 2009; 99:505–510.
26. Austin, B. S., Melly, S. J., Sanchez, B. N., Patel, A., Buka, S., Gortmaker, and S. L. Clustering of Fast-Food Restaurants Around Schools: A Novel Application of Spatial Statistics to the Study of Food Environments *Am J Public Health*. 2005; 95:1575–1581.
27. Potti, J. M., Popkin, B. M. Trends in Energy Intake among US Children by Eating Location and Food Source, 1977–2006. *J American Dietetic Assn*. 2011; 111:1156–1164.
28. Gillman, M. et al. Family dinner and diet quality among older children and adolescents. *Arch Fam Med* 2000; 9:235–40.
29. Taveras, E. et al. Family dinner and adolescent overweight. *Obesity Research* 2005; 13:900–6.
30. Videon, T. and Manning, C. Influences on adolescent eating patterns: The importance of family meals. *Journal of Adolescent Health* 2003; 32:365–73.
31. Kaiser Family Foundation. Generation M2: Media in the lives of 8–18-year-olds. January 2010.
32. Harris, J. L., Schwartz, and M. B., Brownell, K. D. *Evaluating Fast Food Nutrition and Marketing to Youth*. Yale Rudd Center for Food Policy and Obesity. December 2010.
33. McGinnis, J. M., Gootman, J. A., and Kraak, V. L., eds. Institute of Medicine Committee on Food Marketing and the Diets of Children and Adolescents. *Food Marketing to Children and Youth: Threat or Opportunity?* National Academies Press: Washington, D.C., 2006.

## Capítulo 14



34. Robinson-O'Brien, R., Perry, C. L., Wall, M. M., Story, M., and Neumark-Sztainer, D. Adolescent and young adult vegetarianism: Better dietary intake and weight outcomes but increased risk of disordered eating behaviors. *J Am Diet Assoc* 2009; 109(4): 648–655.
35. Rosell, M., Appleby, P., and Key, T. Height, age at menarche, body weight and body mass index in life-long vegetarians. *Public Health Nutr* 2005; 8(7):870–875.
36. Winston, C. J. Health effects of vegan diets. *Am J Clin Nutr* 2009; 89(suppl):1627S1633S.
37. Office of Disease Prevention and Health Promotion, U.S. Department of Health and Human Services, 2008. Physical Activity Guidelines for Americans. Available at [www.health.gov/guidelines](http://www.health.gov/guidelines), accessed 6/30/2009.
38. Whiting, S. J., Vatanparast, H., Baxter-Jones, A., Faulkner, R. A., Mirwald, R., and Bailey, D. A. Factors that affect bone mineral accrual in the adolescent growth spurt. *J Nutr* 2004; 134(3):696S–700S.
39. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Otten, J. J., Hellwig, J. P., and Meyers, L. D., eds. *Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2006.
40. Community Nutrition Research Group, Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, USDA. Pyramid serving intakes in the U.S. 1999–2002, 1 day. Available at [www.ba.ars.usda.gov/cnrg](http://www.ba.ars.usda.gov/cnrg), accessed August 8, 2012.
41. Moshfegh, A., Goldman, J., and Cleveland, L. NHANES 2001–2002: Usual nutrient intakes from food compared to dietary reference intakes. Available at [www.ars.usda.gov/foodsurvey](http://www.ars.usda.gov/foodsurvey), accessed Aug 12, 2012.
42. Gidding, S. S., Dennison, B. A., Birch, L. L., Daniels, S. R., Gilman, M. W., Lichtenstein, A. H., Rattay, K T., Steinberger, J., Stettler, N., and Van Horn, L. Dietary recommendation for children and adolescents: A guide for practitioners: Consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005; 112(13):2061–2075.
43. Weaver, C. M. Vitamin D, calcium homeostasis and skeletal accretion in children. *Journal of Bone And Mineral Research* 2007; 22(2).
44. Gao, X. et al. Meeting adequate intake for dietary calcium without dairy foods in adolescents aged 9 to 18 years (National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2002). *J Amer Diet Assn* 2006; 106:1759–65.
45. Rajeshwari, R., Nicklas, T. A., Yang, S. J., and Berenson, G. S. Longitudinal changes in intake and food sources of calcium from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *J Am Coll Nutr* 2004; 23:341–350.
46. Reilly, J. K. et al. Acceptability of soy milk as a calcium-rich beverage in elementary school children. *J Am Diet Assoc* 2006; 106:590–93.
47. Hearney, R. P. and Rafferty, K. The settling problem in calcium-fortified soybean drinks. *J Amer Diet Assoc* 2006; 106: 1753.
48. Forshee, R. A., Anderson, P. A., and Storey, M. L. Changes in calcium intake and association with beverage consumption and demographics: Comparing data from CSFII 1994–1996, 1998 and NHANES 1999–2002. *J Am Coll Nutr* 2006; 25(2):108–116.
49. Wang, M. C. et al. Diet in midpuberty and sedentary activity in prepuberty predict peak bone mass. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:495–503.
50. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency anemia in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep* 2002; 51(40):897–99.
51. Ginde, A. A., Liu, M. C., and Camargo, C. A. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the U.S. population, 1988–2004. *Arch Intern Med* 2009; 169(6):626–632.
52. Wagner, C. L. and Greer, F. R. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding and Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in children. *Pediatrics* 2008; 122:1142–1152.
53. Reis, J. P., von Muhlen, D., Miller, E. R. III, Michos, E. D., and Appel, L. J. Vitamin D Status and Cardiometabolic Risk Factors in the US Adolescent Population. *Pediatrics*. 2009; 124:e371–e379.
54. McDowell, M. A., Lacher, D. A., Pfeiffer, C. M., Mulinare, J., Picciano, M. F., Rader, J. L., Yetley, E. A., Kennedy-Stephenson, J., and Johnson, C. L. Blood folate levels: The latest NHANES results. NCHS Data Brief. 2008; 6:1–8. Available at <http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db06.htm>, accessed July 30, 2012.
55. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health. Second National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population. 2012. Available at <http://www.cdc.gov/nutritionreport/> Accessed online July 31, 2012.
56. Stang, J. et al. Relationships between vitamin and mineral supplement use, dietary intake, and dietary adequacy among adolescents. *J Amer Diet Assoc* 2000; 100: 905–10.
57. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2008. Nutrient Intakes from Food: Mean Amounts Consumed per Individual, One Day, 2005–2006. Available at [www.ars.usda.gov/ba/bnnrc/fsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bnnrc/fsrg), accessed July 30, 2012.
58. Olson, A. L., Gaffney, C. A., Hedberg, V. A., and Gladstone, G. R. Use of inexpensive technology to enhance adolescent health screening and counselling. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163(2):172–177.
59. Leverton, R. M. The paradox of teen-age nutrition. *J Amer Diet Assoc* 1968; 53: 13–16.
60. Larson, N., Lask, M. N., Story, M., Neumark-Sztainer, D. Predictors of Fruit and Vegetables Intake in Young Adulthood. *J Academy Nutrition Dietetics*. 2012; 112:1216–1222.
61. Cutler, G. J., Flood, A., Hannan, P., Neumark-Sztainer, D. Multiple Sociodemographic and Socioenvironmental Characteristics are Correlated with Major Patterns of Dietary Intake in Adolescents. *J American Dietetic Assn*. 2011; 111:230–240.
62. Arcan, C., Neumark-Sztainer, D., Hannan, P., von den Berg, P., Story, M., and Larson, N. Parental eating behaviours, home food environment and adolescent intakes of fruits, vegetables and dairy foods: Longitudinal findings from Project EAT. *Public Health Nutr* 2007; 10(11):1257–1265.
63. O'Dougherty, M., Story, M., and Lytle, L. Food choices of young African-American and Latino adolescents: Where do parents fit in? *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1846–50.
64. Centers for Disease Control and Prevention. School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity. *Morb Mortal Wkly Rep* 2002 September 16, 2011 / 60(RR05); 1–71.
65. Centers for Disease Control and Prevention. School health index. Atlanta, GA: U.S. Dept of Health and Human Services, CDC, 2006.
66. O'Toole, T. P., Anderson, S., Miller, C., and Guthrie, J. Nutrition services and foods and beverages available at school: Results from the School Health Policies and Programs Study 2006. *J Sch Health* 2007; 77: 500–521.
67. Centers for Disease Control and Prevention. School Health Profiles 2010. Characteristics of Health Programs Among Secondary Schools. Available online at <http://www.cdc.gov/healthyyouth/profiles/index.htm>. Accessed August 12, 2012.
68. Stallings, V. A. and Yaktine, A. L., eds. Institute of Medicine Committee on Nutrition Standards for Foods in Schools. Nutrition Standards for Foods in Schools: Leading the Way Toward Healthier Youth. National Academies Press: Washington, D.C., 2007.
69. Federal Register. Volume 77, No. 17, Part II. 7 CFR Parts 210 and 220. Nutrition Standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs; Final Rule. January 26, 2012.
70. School Nutrition Association. A foundation for the future: Analysis of local wellness policies from the largest 100 districts, 2006. Available at [www.schoolnutrition.org](http://www.schoolnutrition.org), accessed 6/30/2009.
71. CANFIT Current Projects. Available at <http://www.canfit.org/>, accessed 7/5/2009.

## Capítulo 15

1. Nader, P. R. et al. National Institute of Child Health and Human Development, Early Child Care Research Network. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics* 2006 Sept.; 118(3):e594–601.
2. Barlow, S. E. Expert Committee recommendation regarding the prevention, assessment and treatment of child and adolescent overweight and obesity: Summary report. *Pediatrics* 2007; 120:S164–S192.
3. Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K., and Flegal, K. M. Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999–2010. *JAMA*. 2012; 307(5):483–490.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Youth Risk Behavior Surveillance—United States, 2011. *MMWR* 2012; 61(No. 4).
5. Zephier, E., Himes, J. H., Story, M., and Zhou, X. Increasing Prevalences of Overweight and Obesity in Northern Plains American Indian Children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160:34–39.
6. Deshmukh-Taskar, P. et al. Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60:48–57.
7. Singh, A. S., Mulder, C., Twisk, J. W. R., van Mechelen, W., and Chinapaw, M. J. Tracking of childhood overweight into adulthood: A systematic review of the literature. *Obes Rev* 2008; 9:474–488.
8. Cali, A. M. G. and Caprio, S. Obesity in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93:S31–C36.
9. Daniels, S. R. et al. Overweight in children and adolescents: Pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111(15):1999–2012.
10. Pate, R. R. et al. Cardiorespiratory fitness levels among U.S. youth 12 to 19 years of age: Findings from the 1999–2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006 Oct; 160(10):1005–12.
11. Spear, B. A., Barlow, S. E., Ervin, C., et al. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007; 120:S254–S288.
12. August, G. P., Caprio, S., Fennoy, I. et al. Prevention and Treatment of Pediatric Obesity: An Endocrine Society Clinical Practice Guidelines Based on Expert Opinion. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008; 93(12):4576–4599.
13. Pratt, J. S. A., Lenders, C. M., Dionne, E. A., et al. Best practice updates for pediatric/adolescent weight loss surgery. *Obesity* 2009; 17:901–910.
14. Lawson, M. L. et al. One year outcomes of Roux-en-Y gastric bypass for morbidly obese adolescents: A multicenter study from the Pediatric Bariatric Study Group. *J Ped Surg* 2006; 41:137–43.
15. Fullmer, M. A., Abrams, S. H., Hrovat, K., Mooney, L., et al. Nutritional Strategy for Adolescents Undergoing Bariatric Surgery: Report of a Working Group of the Nutrition Committee of the NASPGHAN/NACHRI. *JPGN* 2012; 54: 125–135.
16. Shaikh, U., Byrd, R. S., and Auinger, P. Vitamin and mineral supplement use by children and adolescents in the 1999–2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163(2):150–157.
17. Bell, A. et al. A look at nutritional supplement use in adolescents. *J Adol Health* 2004; 34:508–16.
18. Stang, J. et al. Relationships between vitamin and mineral supplement use, dietary intake, and dietary adequacy among adolescents. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 905–10.
19. Yussman, S. M., Wilson, K. M., and Klein, J. D. Herbal products and their association with substance use in adolescents. *J Adolescent Health* 2006; 38(4):395–400.
20. O’Dea, J. Consumption of nutritional supplements among adolescents: Usage and perceived benefits. *Health Ed Res* 2003; 18:98–107.
21. Calfee, R., and Fadale, P. Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics* 2006; 117:e577–e589.
22. Castillo, E. M. and Comstock, R. D. Prevalence of performance-enhancing substances among United States adolescents. *Pediatr Clin N Am* 2007; 54:663–675.
23. Lattavo, A., Kipperud, A., and Rogers, P. D. Creatine and other supplements. *Pediatr Clin N Am* 2007; 45:735–760.
24. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American college of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:509–527.
25. Bright Futures Nutrition. 3rd Ed. K. Holt, N. Wooldridge, M. Story, D. Sofka, eds. Elk River, IL: American Academy of Pediatrics. 2011.
26. Pisetsky, E. M., Chao, Y. M., Dierker, L. C., et al. Disordered eating and substance use in high-school students: Results from the Youth Risk Behavior Surveillance System. *Int J Eat Disord* 2008; 41(5): 464–70.
27. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron-deficiency anemia in the United States. *Morb Mortal Wkly Rep* 2002; 51(40):897–99.
28. National Heart, Lung, and Blood Institute, National High Blood Pressure Education Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. *4th report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents*. Bethesda, MD: National Institutes of Health, 2005.
29. Gidding, S. S., Dennison, B. A., Birch, L. L., et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners. *Pediatrics* 2006; 117: 544–559.
30. Neumark-Sztainer, D. et al. Obesity, disordered eating, and eating disorders in a longitudinal study of adolescents: How do dieters fare 5 years later? *JADA* 2006; 106(4):559–68.
31. Halvarsson-Edlund, K., Sjöden, P.-O., and Lunner, K. Prediction of disturbed eating attitudes in adolescent girls: A 3-year longitudinal study of eating patterns, self-esteem and coping. *Eating Weight Disord* 2008; 13:87–94.
32. Neumark-Sztainer, D. et al. Does body satisfaction matter? Five-year longitudinal associations between body satisfaction and health behaviors in adolescent females and males. *J Adolesc Health* 2006; 39(2): 244–51.
33. Abraham, S., Boyd, C., Lal, M., et al. Time since menarche, weight gain and body image awareness among adolescents girls: Onset of eating disorders? *J Psychoso Obstet Gynaecol* 2009; 30:89–94.
34. Neumark-Sztainer, D. et al. Weight related concerns and behaviors among overweight and nonoverweight adolescents: Implications for preventing weight-related disorders. *Arch Ped Adolesc Med* 2002; 156(2): 171–78.
35. American Psychiatric Association. *American Psychiatric Association diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 4th ed. (text revision). Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 2000.
36. Herpetz-Dahlmann, B. Adolescent eating disorders: Definitions, symptomatology, epidemiology and comorbidity. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2009; 18(1): 31–47.
37. Steinhausen, H.-C. Outcome of Eating Disorders. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am* 2008; 18:225–242.
38. Mazzeo, S. E. and Bulik, C. M. Environmental and genetic risk factors for eating disorders: What the clinician needs to know. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2008; 18:67–82.
39. Herpetz-Dahlmann, B. and Slaback-Andrae, H. Overview of treatment modalities in adolescent anorexia nervosa. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2008; 18:131–145.
40. Shaw, H., Stice, E., and Becker, C. B. Preventing eating disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2008; 18:199–207.

## Capítulo 16

1. Ford, E. S. et al. Healthy living is the best revenge. Findings from the European Prospective Investigation into cancer and nutrition—Potsdam Study. *Arch Intern Med* 2009; 169:1355–1362.
2. Fraser, G. E. et al. Ten years of life: Is it a matter of choice? *Arch Intern Med* 2001; 161:1645–1652.
3. Flegal K. M. et al. Prevalence and trends in obesity among U.S. adults 1999–2008. *JAMA* 2010; 303(3):235–241.
4. Schiller, J. S. et al. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2010. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* 10(252). 2012. Available at [cdc.gov/nchs/data/series/sr\\_10/sr10\\_252.pdf](http://cdc.gov/nchs/data/series/sr_10/sr10_252.pdf). Accessed 9/25/12.
5. Mozaffarian, D. et al. Population Approaches to Improve Diet, Physical Activity, and Smoking Habits: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2012; 126: 1514–1563.
6. Framework: The Vision, Mission, and Goals of Healthy People 2020, Office Disease Prevention and Health Promotion, DHHS, 2010.
7. Supplemental data systems and social determinants of health. *Special Issue of Public Health Reports* 2011; 126 (supplement 3).
8. U.S. Department of Health and Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion. *Healthy People 2020*. Washington, D.C 2011. Available at <http://healthypeople.gov/2020>, accessed 9/12/12.
9. Heart Disease & Stroke Statistics 2012 Update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2012; 125:e2–e220.
10. *Promoting health equity: A resource to help communities address social determinants of health*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2008.
11. Braveman, P. A. et al. Health disparities and health equity: the issue is justice. *Am J Public Health* 2011; 101(Suppl 1):S149–55. Epub 2011 May 6.
12. Secretary's Advisory Committee on Health Promotion and Disease Prevention Objectives for 2020. *Healthy People 2020: An Opportunity to Address the Societal Determinants of Health in the United States*. July 26, 2010. Available from: <http://www.healthypeople.gov/2010/hp2020/advisory/SocietalDeterminantsHealth.htm>. Accessed 9/18/12.
13. Slentz, C. A. et al. Exercise, abdominal obesity, skeletal muscle and metabolic risk: evidence of dose response. *Obesity* 2009; 17(Suppl):S27–S33.
14. Sipilä S. Body composition and muscle performance during menopause and hormonal replacement therapy. *J Endocrinol Invest* 2003; 26:893–901.
15. Goodpaster, B. H. et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(10):1059–64.
16. Canoy, D. Distribution of body fat and risk of coronary heart disease in men and women. *Curr Opin Cardio* 2008; 23: 591–298.
17. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. *Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: A global perspective*. Washington, D.C.: AICR, 2007 Available at [dietandcancer.org](http://dietandcancer.org). Accessed 9/26/12.
18. Arroyave, G. Genetic and biologic variability in human nutrient requirements. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:486–500.
19. Leyse-Wallace, R. *Linking nutrition to mental health: A scientific exploration*. Lincoln, NE: iUniverse, Inc., 2008.
20. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002.
21. *Human energy requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Technical Report Series 1, Rome 2004. Available at [www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm](http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm). Accessed 9/21/12.
22. Harper, E. J. Changing perspectives on aging and energy requirements: Aging and energy intakes in humans, dogs and cats. *J Nutr* 1998; 128:26235–26265.
23. McGandy, R. B. et al. Nutrient intakes and energy expenditure of men of different ages. *J Gerontol* 1966; 21:581–587.
24. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans 2010*, 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, January 2011. Available at [dietaryguidelines.gov](http://dietaryguidelines.gov). Accessed 9/24/12.
25. Ravussin, E. and Bogardus, C. Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. *Am J Clin Nutr* 1989; 49:968–975.
26. Ravussin, E. et al. Twenty-four hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese and control subjects. *Am J Clin Nutr* 1982; 35:566–73.
27. Mifflin, M. C. et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990; 51:241–247.
28. Harris, J. A. and Benedict, F. G. *Standard basal metabolism constants for physiologists and clinicians: A biometric study of basal metabolism in man*. Washington, D.C.: Carnegie Institute of Washington, 1919.
29. Hamwi, G. J. Therapy: Changing Dietary Concepts. Chapter 17 in *Diabetes Mellitus: Diagnosis and Treatment*. T. S. Danowski ed., 1964. pp.73–78.
30. Swinburn, B. A. et al. Estimating change in the energy flux that characterizes the obesity prevalence. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:1723–1728.
31. Shay, C. M. et al. Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk for cardiovascular disease: the international study of macro/micronutrients and blood pressure (INTERMAP). *Am J Clin Nutr* 2012; 26(3):481–491.
32. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine of the National Academy of Sciences. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, amino acids (macronutrients)*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2005.
33. Pennington, J. A. and Hubbard, V. S. Derivation of daily values used for nutrition labeling. *J Am Diet Assoc* 1997; 97:1407–12.
34. What We Eat in America, NHANES, 2009–2010. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service, 2012. Available at [www.ars.usda.gov/ba/bhmrc/frsrg](http://www.ars.usda.gov/ba/bhmrc/frsrg), accessed 9/19/12.
35. Maldonado-Contreras, A. L. and McCormick, B. A. Intestinal epithelial cells and their role in innate mucosal immunity. *Cell Tissue Res* 2011; 343(1):5–12.
36. Brownawell, A. M. et al. Prebiotics and the health benefits of fiber: current regulatory status, future research, and goals. *J Nutr* 2012; 142(5):962–974.
37. Ross, C. A. et al. Eds. *Dietary reference intakes for calcium and vitamin D* Institute of Medicine. 2010. Available at [www.nap.edu](http://www.nap.edu).
38. Bailey, R. L. et al. Estimates of total and usual vitamin D intakes in the United States. *J Nutr* 2010; 140:817–822.
39. Collins, A. A. Carotenoids and DNA damage. *Mutat Res* 2012; 733(1–2):4–13.
40. Wintergerst, E. S. et al. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metab* 2007; 51(4):301–23.
41. Anderson. O. S. et al. Nutrition and epigenetics: interplay of dietary methyl donors, one-carbon metabolism and DNA methylation. *J Nutr Biochem* 2012; 23:853–859.
42. Jackson, M. D. et al. Complex interaction between serum folate levels and genetic polymorphisms in folate pathway genes: biomarkers of prostate cancer aggressiveness. *Genes Nutr* 2012 Sep 25. [Epub 2012 Sept 25].
43. Drewnowski, A. et al. Reducing the sodium–potassium ratio in the U.S. diet: a challenge for public health. *Am J Clin Nutr* 2012; 96(2):439–44.
44. McGrane, M. M. et al. Dairy consumption, blood pressure, and risk of hypertension: An evidence-based review of recent literature. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 2012; 5(4): 287–298.
45. Magnesium, inflammation, and obesity in chronic disease. *Nutr Rev* 2010; 68(6); 333–340.
46. U.S.D.A. MyPlate. Available at [www.choosemyplate.gov](http://www.choosemyplate.gov). Accessed 9/26/12.
47. Kushi, L. H. et al. The American Cancer Society 2006 Nutrition and Physical Activity Guidelines Advisory Committee. American Cancer Society guidelines on nutrition and



- physical activity for cancer prevention: Reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin* 2012; 62:30–67.
48. Lichtenstein, A. H. et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2012: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114:82–96. Updates on web site but not new publication.
49. Nitzke, S., Freeland-Graves, J. Total diet approach to communicating food and nutrition information. *J Amer Diet Assoc* 2007; 107(7):1224–1232.
50. Rowe S, et al. Translating the Dietary Guidelines for Americans 2010 to bring about real behavior change. *J Am Diet Assoc* 2011; 11(1):28–39.
51. Britten P, et al. Impact of typical rather than nutrient-dense food choices in the U.S. Department of Agriculture Food Patterns. *J Acad Nutr Diet*. 2012; Aug 18. [Epub ahead of print].
52. Wansink, B. and Van Ittersun, K. Portion size me: Downsizing our consumption norms. *J Amer Diet Assoc* 2007; 107:1103–1106.
53. *Nutrition Rating Systems and Symbols: Promoting Healthier Choices*. National Academy Press. 2011.
54. Almiron-Roig, E. et al. Liquid calories and the failure of satiety: How good is the evidence? *Obesity Reviews* 2003; 4(4):201.
55. *Rethink Your Drink* Available at [cdc.gov/healthyweight/healthy\\_eating/drinks.html](http://cdc.gov/healthyweight/healthy_eating/drinks.html). Accessed 9/11/12.
56. Health behaviors of adults, United States 2002–2004; Chapter 3, “Alcohol use,” in *CDC Reports Series 10, Number 230:8–9*, published September 2006.
57. Sensible drinking guidelines. International responsible drinking guidelines. Available at [www.drinkingandyou.com](http://www.drinkingandyou.com). Accessed 9/19/12.
58. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine of the National Academy of Sciences. *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2005.
59. Kant, A. K. et al. Intakes of plain water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult U.S. population—nutritional, meal pattern, and body weight correlates: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999–2006. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:655–663.
60. Grandjean, A. C. et al. The effect of caffeinated, non-caffeinated, caloric and non-caloric beverages on hydration. *J Am Coll Nutr* 2000; 19:591–600.
61. Wilson, J. W. et al. Data tables: Combined results from USDA’s 1994 and 1995 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals and 1994 and 1995 Diet and Health Knowledge Survey, 1997.
62. Nicoletti, M. Nutraceuticals and botanicals: overview and perspectives. *Int J Food Sci Nutr*. 2012; 63(Suppl 1):2–6.
63. Hasler, C. M et al. Position of the American Dietetic Association: Functional foods. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:735–746.
64. Bailey, R. L. et al. Dietary supplement use in the United States, 2003–2006. *J Nutr*. 2011; 141(2):261–6.
65. Sloan, A. E. The top ten functional food trends. *Food Technol* 2008; 62:24–44.
66. Satter, E. Eating competence: Definition and evidence for the Satter Eating Competence Model. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39(Suppl.):S142–153.
67. Satter, E. Eating competence: Nutrition education with the Satter Eating Competence Model. *J Nutr Educ Behav* 2007; 39(Suppl.):S189–194.
68. Sallis, J. F. and Glanz, K. Physical activity and food environments: Solutions to the obesity epidemic. *The Milbank Quarterly* 2009; 87:123–54.
69. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report to the Secretary of Health and Human Services, 2008. U.S. Department of Health and Human Services website. Available at <http://www.health.gov/paguidelines/committeereport.aspx>. Accessed 9/19/12.
70. World Health Organization. *Global strategy on physical activity and health*. Geneva: WHO, 2011. Available at <http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-18-64years.pdf>. Accessed 9/27/12.
71. CDC. Physical Activity State Indicator Report 2010. Available at [www.cdc.gov/physicalactivity/PS\\_State\\_Indicator\\_Report\\_2010.pdf](http://www.cdc.gov/physicalactivity/PS_State_Indicator_Report_2010.pdf). Accessed 9/5/2012.
72. Heath, G. W. et al. Physical Activity Series Working Group. Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet*. 2012; 380(9838):272–81.
73. Walsh, N. P. et al. Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2011; 17:6–63.
74. Rodrigues, N. R. et al. Position paper of the American Dietetic Association and the Canadian Dietetic Association: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:509–527.
75. Harnack, L. J. and French, S. A. Effect of point-of-purchase calorie labeling on restaurant and cafeteria food choices: A review of the literature. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008; 5:51–76.
76. Wang, M. C. et al. Socioeconomic and food-related physical characteristics of the neighbourhood environment are associated with body mass index. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61:491–498.
77. *Sisters Together Program Guide*. Weight-control Information Network (WIN), National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). Available at <http://win.niddk.nih.gov/publications/SisPrmGuide2.pdf>. Accessed 9/12/12.
78. Coleman-Jensen, A. et al. Household Food Security in the United States in 2011. Economic Research Report No. (ERR-141) September 2012, Economic Research Service, U.S.D.A.
79. DeNavas-Walt, C. et al. U.S. Census Bureau, Current Population Reports, P60–243, *Income, poverty and health insurance coverage in the United States: 2011*. Washington, D.C.: U.S. Census Bureau, 2012. Available at [www.census.gov/prod/2012pubs/p60-243.pdf](http://www.census.gov/prod/2012pubs/p60-243.pdf). Accessed 9/19/12.
80. Poverty Definition. Available at <http://aspe.hhs.gov/POVERTY/12poverty.shtml>. Accessed 9/19/12.
81. Supplemental Food and Nutrition Programs. Available at [ers.usda.gov/SNAP](http://ers.usda.gov/SNAP). Accessed 9/19/12.

## Capítulo 17

- Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Chronic diseases and health promotion. Available at <http://www.cdc.gov/chronicdisease/overview/index.htm>, accessed 10/11/12.
- National Center for Health Statistics. Deaths: Preliminary Data for 2010 *National Vital Statistics Reports* Vol 60, No. 4, January 11, 2012, accessed 10/11/12.
- World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000; 894:1–253.
- Adult Obesity Facts. Available at [www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/trend/maps/](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/trend/maps/), accessed 9/30/12.
- Heart Disease and Stroke Statistics 2012 Update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation* 2012; 125:e2–e220.
- Levi, J. et al. *F as in Fat: How Obesity Threatens America’s Future* 2012. Robert Wood Johnson Foundation September 2012. Available at [healthyamericans.org/assets/files/TFAH2012FasInFatfinal.pdf](http://healthyamericans.org/assets/files/TFAH2012FasInFatfinal.pdf). Accessed 9/30/12.
- Shah, A. et al. Adipose inflammation, insulin, and cardiovascular disease. *J Parenter Enteral Nutr* 2008; 32(6):638–644.
- Puhl, R. M. and Heuer, C. A. Obesity stigma: Important considerations for public health. *Am J Public Health* 2010; 100:1019–1028.
- Flegal, K. M. et al. Prevalence of Obesity and Trends in the Distribution of Body Mass Index Among US Adults, 1999–2010. *JAMA* 2012; 307(5):491–497.
- Berthoud, H. R. Mind versus metabolism in the control of food intake and energy balance. *Physiol Behav* 2004; 81:781–793.

11. Clusky, M. and Grobe, D. College weight gain and behavior transitions: Male and female differences. *J Amer Diet Assoc* 2009; 109:325–329.
12. The Obesity Prevention Source: Toxic Food Environment available at: <http://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/obesity-causes/food-environment-and-obesity/>, accessed 10/12/12.
13. Khan, L. K. et al. Recommended Community Strategies and Measurements to Prevent Obesity in the United States. *MMWR* 2009; 58(RR07):1–26.
14. Rudkowska, I. and Pérusse, L. Individualized weight management: what can be learned from nutrigenomics and nutrigenetics? *Prog Mol Biol Transl Sci* 2012; 108:347–82.
15. Razak, F. et al. Defining obesity cut points in a multiethnic population. *Circulation* 2007; 115:2111–2118.
16. Misra, A. Consensus statement for diagnosis of obesity, abdominal obesity and the metabolic syndrome for Asian Indians and recommendations for physical activity, medical and surgical management. *J Assoc Physicians India* Feb. 2009; 57:163–70.
17. Cornier, M. A. et al. Assessing adiposity: a scientific statement from the American Health Association. *Circulation* 2011; 124(18):1996–2019. Epub 2011 Sept. 26.
18. Lohman, T. et al. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.
19. U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services. *Dietary Guidelines for Americans 2010*, 7th Edition, Washington, DC: US Government Printing Office. January 2011. Available at [dietaryguidelines.gov](http://dietaryguidelines.gov). Accessed 9/24/12.
20. Essential Health Benefits and Access to Providers. Available at <http://www.healthcare.gov/prevention/nphpphc/advisorygrp/essential-health-benefits-10032011.pdf>, accessed 10/12/12.
21. Shanahan, J. F. et al. Eds. *Smith's Patient Centered Interviewing*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
22. Forbes, D. L. Toward a unified model of human motivation. *Rev Gen Psych* 2011; 15(2): 85–98.
23. Dombrowski, S. U. et al. Behavioural Interventions for obese adults with additional risk factors for morbidity: systematic review of effects on behaviour, weight and disease risk factors. *Obes Facts* 2010; 3(6):377–396. Epub 3010 Dec. 14.
24. Kirk, S. F. et al. Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence. *Int J Obes (Lond)* 2012; 36(2):178–185.
25. Loveman, E. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of long-term weight management schemes for adults: a systematic review. *Health Technol Assess* 2011; 15(2):1–182.
26. Wieland, L. S. et al. Interactive computer-based interventions for weight loss or weight maintenance in overweight and obese people. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; Aug 15; 8:CD007675.
27. Padwal, R. Bariatric surgery: a systematic review of the clinical and economic evidence. *J Gen Intern Med* 2011; Oct; 26(10):1183–94. Epub 2011 May 3.
28. Wadden, T. A. et al. Randomized trial of lifestyle modifications and pharmacotherapy for obesity. *N Eng J Med* 2005; 353:2111–2120.
29. Adult weight management evidence-based nutrition practice guideline. American Dietetic Association Evidence Analysis Library website. Available at <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=2798>, accessed 8/31/09.
30. Position of the American Dietetic Association: Weight Management. *J Diet Assoc* 2009; 109:330–346.
31. Shai, I. et al. Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008 Jul 17; 359(3):229–41.
32. Sacks, F. M. et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* Feb. 2009; 360(9):859–73.
33. Cooper, Z. et al. *Cognitive-Behavioral Treatment of Obesity: A Clinician's Guide*. New York, NY: The Guilford Press, 2003.
34. Corbalan, M. D. et al. Effectiveness of cognitive-behavioral therapy based on the Mediterranean diet for the treatment of obesity. *Nutrition* 2009; 25:861–869.
35. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report to the Secretary of Health and Human Services, 2008. Available at [www.health.gov/paguidelines](http://www.health.gov/paguidelines), accessed 8/31/09.
36. Hill, J. et al. Weight Maintenance: What's Missing? *J Amer Diet Assoc* 2005; 105:63–66.
37. Blundell, J. E. Perspective on the central control of appetite. *Obesity* 2006; 14(Suppl. 4):160S–A63S.
38. Jones, L. R. et al. Lifestyle modification in the treatment of obesity: An educational challenge and opportunity. *Clin Pharmacol Ther* 2007; 81:776–779.
39. Wing, R. R. and Phelan, S. Long-term weight loss maintenance. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(Suppl. 1):222S–225S.
40. Digenio, A. G. et al. Comparison of methods for delivering a lifestyle modification program for obese patients: A randomized trial. *Ann Int Med* 2009; 150:255–262.
41. Maon, S. et al. The use of web-based interventions to prevent excess weight gain. *J Telemed Telecare* 2012; 18(1):37–41. Epub 2011 Nov. 18.
42. Li, Z. et al. Meta-analysis: Pharmacologic treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142:532–546.
43. Podder, K. Nutraceutical supplements for weight loss: a systematic review. *Nutr Clin Pract* 2011; 26(5):539–52.
44. Parkes, E. Nutritional management of patients after bariatric surgery. *Am J Med Sci* 2006; 331:207–213.
45. Shankar, P. et al. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition* 2010; 26(11–12):1031–1037.
46. U.S. Department of Health and Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion. *Healthy People 2010* Washington, D.C. 2011. Available at <http://healthypeople.gov/2020>, accessed 10/3/12.
47. Agency for Healthcare Research and Quality. 2007 National Healthcare Disparities Report. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Healthcare Research and Quality, February 2008. AHRQ publication No. 08-0041.
48. Willerson, J. T. and Ridker, P. M. Inflammation as a cardiovascular risk factor. *Circulation* 2004; 109:2–10.
49. Burke, G. L. et al. The impact of obesity on cardiovascular disease risk factors and subclinical vascular disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med* 2008; 168:928–935.
50. Lee, C. D. et al. Abdominal obesity and coronary artery calcification in young adults: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr* 2007; 86:48–54.
51. Jeppesen, P. et al. Insulin resistance, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular disease: A population-based study. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49(21):2112–2129.
52. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *J Am Med Assoc* 2001; 285:2486–2497.
53. Dent, T. H. S. Predicting the risk of coronary heart disease I. the use of conventional markers. *Atherosclerosis* 2010; 213: 345–351.
54. Dent, T. H. S. Predicting the risk of coronary heart disease II: the role of novel molecular biomarkers and genetics in estimating risk, and the future of risk prediction. *Atherosclerosis* 2010; 213:352–362.
55. Wilson, P. W. F. et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998; 97:1837–1847.
56. Kones, R. Primary prevention of coronary heart disease: integrating new data, evolving views, revising goals, and rosuvastatin management. A comprehensive survey. *Drug Design Development and Therapy* 2011; 5:325–380.
57. The Emerging Risk Factors Collaboration. C-reactive protein, fibrinogen, and cardiovascular prediction. *NEJM*; 2012:1310–1320.
58. *Academy of Nutrition and Dietetics Evidence-based practice guideline and toolkit: Disorders of lipid metabolism*. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics. 2012.
59. Lichtenstein, A. H. et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114:82–96.



60. Mozaffarian, D. et al. Population approaches to improve diet, physical activity and smoking habits: a scientific statement of the American Heart Association. *Circulation* 2012; 126:1514–1563.
61. Hooper, L. et al. Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; May 16; 5:CD002137.
62. Delgado-Lista, J. et al. Long chain omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: a systematic review. *B J Nutr* 2012; 107 (Suppl2):S201–213.
63. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc* 2008; 108:1716–1731.
64. Weingartner, O. et al. Controversial role of plant sterols in the management of hypercholesterolemia. *European Heart Journal* 2009; 30, 404–409.
65. Shamlivan, T. A. et al. Are your patients with risk of CVD getting the viscous soluble fiber they need? Few patients eat the right amount of fiber known to reduce CVD risks and events. *Journal of Family Practice* Sept. 2006.
66. Grundy, S. M. et al. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. *Circulation* 2004; 109:433–438.
67. International Diabetes Federation. IDF worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at <http://www.idf.org/metabolic-syndrome>, accessed 10/11/12.
68. Ervin, R. B. Prevalence of Metabolic Syndrome Among Adults 20 Years of Age and Over, by Sex, Age, Race and Ethnicity, and Body Mass Index: United States, 2003–2006. *National Health Statistics Report* 2009; Number 13:1–8. Available at <http://cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr013.pdf>, accessed 10/11/12.
69. Russell, M. et al. The metabolic syndrome in American Indians: The Strong Heart Study. *JCMS* 2007; 2:283–287.
70. Sumner, A. and Cowie, C. C. Ethnic differences in the ability of triglyceride levels to identify insulin resistance. *Atherosclerosis* 2008; 196:696–703.
71. Wilson, P. W. et al. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 2005; 112:3066–3072.
72. Higgins, S. P. et al. Acanthosis nigricans: a practical approach to evaluation and management. *Dermatology Online J* 2008; 19(9): 2.
73. Misra, A. et al. Novel phenotype markers and screening score for the metabolic syndrome in adult Asian Indians. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 79:E1–E5.
74. Nip it in the bud: the debut of the Academy's evidence-based practice guidelines for prediabetes/metabolic syndrome. Presented at the Food and Nutrition Expo, Philadelphia, PA. October 9, 2012.
75. Kastorini, C. M. et al. The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: a meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *J Am Col Cardio* 2011; 57:1299–1313.
76. Phelan, S. et al. Impact of weight loss on the metabolic syndrome. *Int J Obs (Lond)* 2007; 9:1442–1448.
77. American Diabetes Association. Executive summary: Standards of medical care in diabetes—2012. *Diabetes Care* 2012; 35(Suppl. 1):S11–S63.
78. Hamman, R. F. et al. Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. *Diabetes Care* 2006; 29: 2102–2107.
79. American Diabetes Association. 2011 *National Diabetes Fact Sheet*. January 26, 2011. Available at [diabetes.org](http://diabetes.org), accessed 10/11/12.
80. Peek, M. E. et al. Diabetes health disparities: a systematic review of health care interventions. *Med Care Res Rev* 2007 October; 64(5 Suppl): 101S–156S.
81. Dokken, B. B. The pathophysiology of cardiovascular disease and diabetes: beyond blood pressure and lipids. *Diabetes Spectrum* 2008; 21(3):160–165.
82. Urbanski, P. et al. Cost-effectiveness of diabetes education. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(Suppl.):S6–S11.
83. Inzucchi, S. E. et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Spectrum* 2012; 25:154–171.
84. Wheeler, M. L. et al. Macronutrient, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care* 2012; 35(2):434–445.
85. Daly, A. et al. Diabetes white paper: Defining the delivery of nutrition services in Medicare medical nutrition therapy vs Medicare diabetes self-management training programs. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:528–539.
86. American Dietetic Association/American Diabetes Association. *Choose Your Foods: Exchange Lists for Diabetes*, 6th ed., 2007.
87. Colberg, S. R. et al. Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint Position Statement. *Diabetes Care* 2010; 33:1395–1402.
88. Fonseca, V. A. and Kulkarni, K. D. Management of type 2 diabetes: Oral agents, insulin and injectables. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(Suppl.):S29–S33.
89. Geil, P. and Shane-McWhorter, L. Dietary supplements in the management of diabetes: Potential risks and benefits. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(Suppl.):S59–S65.
90. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. The cancer process. Chapter 2 in *Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: A Global Perspective*. Washington, D.C.: AICR, 2007.
91. Rowland, J. H. et al. Cancer survivorship: A new challenge in delivering quality cancer care. *J Clin Oncology* 2006; 24:5101–5104.
92. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures* 2012. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2012.
93. Krieger, N. Defining and investigating social disparities in cancer: Critical issues. *Cancer and Cancer Causes* 2005; 6:5–14.
94. Ehemann, C. et al. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975–2008, Featuring Cancers Associated with Excess Weight and Lack of Sufficient Physical.
95. Renehan, A. G. et al. Obesity and cancer: Pathophysiological and biological mechanisms. *Arch Physiol Biochem* 2008; 114:71–83.
96. Romaquera, D. et al. Is concordance with the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research guidelines for cancer prevention related to subsequent risk of cancer? Results from the EPIC study. *Am J Clin Nutr* 2012; 96, 150–163.
97. Parekh, N. et al. Obesity, insulin resistance, and cancer prognosis: Implications for practice for providing care among cancer survivors. *J Amer Diet Assoc* 2009; 109:346–353.
98. Kushi, L. H. et al. The American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: Reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin* 2012; 62:30–67. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.20140/full>, accessed 10/6/12.
99. National Cancer Institute. Nutrition in Cancer Care (PDQ). Available at [www.cancer.gov/cancertopics/pdq/supportivecare/nutrition/HealthPatient/page1](http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/supportivecare/nutrition/HealthPatient/page1), accessed 10/6/12.
100. Ryan, J. L., Heckler, C., Dakhil, S. R. et al. Ginger for chemotherapy-related nausea in cancer patients: A URCC CCOP randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial of 644 cancer patients. Paper presented at the American Society of Clinical Oncology Annual Meeting, May 2009.
101. Giannarelli, C. et al. Cardiovascular implications of HIV-induced dyslipidemia. *Atherosclerosis* 2011; 219:348–389.
102. Centers for Disease Control and Prevention. Monitoring selected national HIV prevention and care objectives by using HIV surveillance data—United States and 6 US dependent areas, 2010. HIV Surveillance Supplemental Report 2012; 17(No.3, part A). <http://www.cdc.gov/hiv/topics/surveillance/resources/reports/>. Published June 2012. Accessed June 21, 2012.
103. Kosmiski, L. Energy expenditure in HIV infection. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(6):1677S–1682S. Epub 2011 Nov. 16.
104. Forrester, J. E. and Sztam, K. A. Micronutrients in HIV/AIDS: is there evidence to change the WHO 2003 recommendations? *Am J Clin Nutr* 2011; 94(6):1683S–1689S. Epub 2011 Nov. 16.
105. Position of the American Dietetic Association and the Dietitians of Canada: Nutrition intervention in the care of persons with human immunodeficiency virus infection. *J Am Diet Assoc* 2004; 104:1425–1441.

106. Hester, E. K. HIV medications. An update and review of metabolic complications. *Nutr Clin Prac* 2012; 27:51–64.
107. Alencastro, P. R. et al. Metabolic syndrome and population attributable risk among HIV/AIDS patients: Comparison between NCEP-ATPIII, IDF, and AHA/NHLBI definitions. *AIDS Research Therapy* 2012;9:29. Doi:10.1186/1742-6405-9-29. <http://2www.aidsrestherapy.com/content/911/1/29>.
108. Cofrancesco, J. et al. Treatment options for HIV-associated central fat accumulation. *AIDS Patient Care STDS* 2009; 23:5–18.
109. Grodensky, C. et al. Systematic review: Effect of alcohol on adherence to outpatient medication regimens for chronic disease. *J Stud Alcohol Drugs* 2012; 73:899–910.
110. Coffey, S. (ed.) Guide for HIV/AIDS Clinical Care: Nutrition. U.S. Department of Health and Human Services, Health Resources and Services Administration January 2011. Available at <http://hab.hrsa.gov/deliverhivaids/clinicalguide11>. Accessed 10/10/12.
111. O'Brien, K. et al. Aerobic exercise interventions for adults living with HIV/AIDS. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 9. Art. No.:CD001796. Doi:10.1002/14651858. CD0011796.pub3.
112. Blanco, F. et al. Management of metabolic complications and cardiovascular risk in HIV-infected patients. *AIDS Rev* 2010; 12(4):231–241.
1. Friedman, H. S. and Martin, L. R. The Longevity Project Surprising discoveries for health and long life from the landmark eight decade study. NY: Hudson Street Press, 2011.
2. Levy, B. R., Slade, M. D., Kunkel, S. R., and Kasl, S. V. Longevity increased by positive self-perceptions of aging. *J Personality and Social Psychology* 2002; 83(2):261–270.
3. National Center for Injury Prevention and Control. *10 Leading Causes of Death, United States, 2009, All Races, Both Sexes, Age 65+*. Available at <http://cdc.gov/injury/wisqars/pdf.IOLC>, accessed 6/28/12.
4. Murphy, S. L., Xu, J., and Kochanek, K. D. Deaths: Preliminary Data for 2010. National Vital Statistics Reports. Volume 60, Number 4, January 11, 2012.
5. Pleis, J. R. and Lucas, J. W. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2007. National Center for Health Statistics. *Vital Health Statistics*. *Vital Health Stat* 2009; 10(240).
6. Kant, A. K. et al. A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA* 2000; 283:2109–15.
7. Position Paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *J Am Diet Assoc* 2005; 105:616–33.
8. Trichopoulou, A., Barnia, C., and Trichopoulou, D. Anatomy of health effects of Mediterranean diet: Greek EPIC prospective cohort study. *BMJ* 2009; 338:b2337 doi:10.1136/bmj.b2337.
9. King, D. E., Mainous III, A. G., and Geesey, M. E. Turning back the clock: Adopting a healthy lifestyle in middle age. *The American Journal of Medicine* 2007; 120(7):598–603.
10. American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, Position Statement, 2009. Doi: 10.1249/MSS.0b013e318a0c95c.
11. Taylor, P. et al. Pew Research Center. Growing Old in America: Expectations vs. Reality. June 29, 2009. Available at <http://pewsocialtrends.org>.
12. Johnson, M. A. Achieving 100 candles: The Georgia Centenarian Study lights the way. USDA 2000 Millennium Lecture Symposium, September 28, 2000.
13. Vincent, G. K. and Velkoff, V. A. The next four decades. The older population in the United States: 2010 to 2050 Population Estimates and Projections. Current Population Reports, P25–1138, U.S. Census Bureau, Washington, D.C.
14. 1995 White House Conference on Aging. The road to aging policy for the 21st Century. Washington, D.C.: U.S. National Commission on Libraries, 1996.
15. Center for Disease Control and Prevention. United States Life Tables, 1970–2009. National Vital Statistics Reports, Vol. 60, No.3, 2011. Available at [cdc.gov/nchs/fastats/lifeexpect.htm](http://cdc.gov/nchs/fastats/lifeexpect.htm), accessed 10/2/12.
16. *Healthy People 2020: Improving the Health of Americans*. Available at <http://www.healthypeople.gov/2020/default.aspx>, accessed 7/22/12.
17. Hayflick, L. How and why we age. *Exp Gerontol* 1998; 33:639–53.
18. Gerontology Research Group. Official Tables from the International Committee on Supercentenarians. Available at <http://www.grg.org/Adams/C.HTM>, accessed 7/22/12.
19. Capri, M., Salvioli, S., Sevini, F., et al. The genetics of human longevity. *Ann NY Acad Sci* 2006; 1067:252–263.
20. Forbes, G. B. *Human body composition: Growth, aging, nutrition, and activity*. New York: Springer-Verlag, 1987: 31.
21. Buys, C. H. Telomeres, telomerase, and cancer. *N Engl J Med* 2000; 342:1282–1283.
22. Weindruch, R. and Sohal, R. S. Seminars in medicine of the Beth Israel Deaconess Medical Center. Caloric intake and aging. *N Engl J Med* 1997; 337:986–94.
23. McCay, C., Crowell, M., and Maynard, L. The effect of retarded growth upon the length of life and upon ultimate size. *J Nutr* 1935; 10:63–79.
24. Colman, R. J. et al. Caloric restriction delays disease onset and mortality in Rhesus monkeys. *Science* 2009; 325:201–204.
25. Walford, R. L. et al. Calorie restriction in biosphere 2: Alterations in physiologic, hematologic, hormonal, and biochemical parameters in humans restricted for a 2-year period. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57:B211–24.
26. Fontana, L. et al. Effect of long-term calorie restriction with adequate protein and micronutrients on thyroid hormones. *J Clin Endocrine Metab* 2006; 91(8):3232–3235.
27. Willcox, B. J., Willcox, D. C., Todoriki, H. et al. Caloric restriction, the traditional Okinawan diet, and healthy aging. The diet of the world's longest-lived people and its potential impact on morbidity and life span. *Ann NY Acad Sci* 2007; 1114:434–455, quotation on page 451.
28. Forbes, G. B. Longitudinal changes in adult fat-free mass: Influence of body weight. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:1025–31.
29. Guo, S. S. et al. Aging, body composition, and lifestyle: The Fels Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:405–11.
30. Wilmore, J. H. et al. Alterations in body weight and composition consequent to 20 weeks of endurance training: The HERITAGE Family Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:346–52.
31. Fiatarone, M. A. et al. High-intensity strength training in nonagenarians: Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990; 263:3029–34.
32. Villareal, D. T. et al. Obesity in older adults: Technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Obes Res* 2005; 13:1849–63.
33. Elahi, V. K. et al. A longitudinal study of nutritional intake in men. *J Gerontol* 1983; 38:162–80.
34. DeVere, R., Calvert M. Navigating smell and taste disorders. New York, NY: Demos Medical Publishing, 2011.
35. Murphy, C. et al. Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA* 2002; 288:2307–12.
36. Schiffman, S. Changes in taste and smell: Drug interactions and food preferences. *Nutr Rev* 1994; 52(II):S11–14.
37. Administration on Aging. Oral health for older Americans. Available at [cdc.gov/oralhealth/publications/factsheets+FAQs](http://cdc.gov/oralhealth/publications/factsheets+FAQs). Accessed on 7/24/12.
38. Holm-Pedersen, P., Schultz-Larsen, K., Christiansen, N., and Avlund, K. Tooth loss and subsequent disability and mortality in old age. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56(3):429–35.
39. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Oral health and nutrition. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:1418–1428.
40. Roberts, S. B. et al. Control of food intake in older men. *JAMA* 1994; 272:1601–6.

## Capítulo 18

41. Rolls, B. J. Regulation of food and fluid intake in the elderly. *Ann N Y Acad Sci* 1989; 561:217–25.
42. Phillips, P. A., Johnston, C. I., and Gray, L. Disturbed fluid and electrolyte homeostasis following dehydration in elderly people. *Age Ageing* 1993; 22:S26–33.
43. Phillips, P. A. et al. Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *N Engl J Med* 1984; 311:753–59.
44. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Sodium Usual intakes from food and water, 2003–2006, compared to Adequate Intake and Tolerable Upper Intake Levels. Nutrient Intakes from Food: Mean amounts consumed per individual, one day, 2005–2006. Available at [www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=18354](http://www.ars.usda.gov/services/docs.htm?docid=18354), accessed 7/26/12.
45. White, J. V. et al. Nutrition screening initiative: Development and implementation of the public awareness checklist and screening tools. *J Am Diet Assoc* 1992; 92:163–7.
46. White, J. V. et al. Consensus of the Nutrition Screening Initiative: Risk factors and indicators of poor nutritional status in older Americans. *J Am Diet Assoc* 1991; 91:783–87.
47. Posner, B. M. et al. Nutrition and health risks in the elderly: The nutrition screening initiative. *Am J Public Health* 1993; 83:972–78.
48. Rose, D. and Oliveira, V. Nutrient intakes of individuals from food-insufficient households in the United States. *Am J Public Health* 1997; 87:1956–61.
49. Bowman, S. A. Socioeconomic characteristics, dietary and lifestyle patterns, and health and weight status of older adults in NHANES 1999–2002: A comparison of Caucasians and African Americans. *J Nutr Elderly* 2009; 28(1):30–46.
50. The Slone Survey. Patterns of medication use in the United States 2006. A report from the Slone Survey. Was available at [www.bu.edu/slone/SloneSurvey/AnnualRpt/](http://www.bu.edu/slone/SloneSurvey/AnnualRpt/), accessed 8/03/09, no longer available, 7/2012.
51. The American Geriatrics Society 2012 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society updated Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2012. Doi:10.1111/j.1532-5415.2012.03923.x
52. De Castro, J. M. Social facilitation of food intake: People eat more with other people. *Food Nutr News* 1994; 66:29–30.
53. Gerrior, S. A. et al. How does living alone affect dietary quality? U.S. Department of Agriculture, ARS, Home Economics Research Report No. 51. *Fam Econ Nutr Rev* 1995; 8:44–46.
54. Sahyoun, N. R. et al. Nutrition Screening Initiative checklist may be a better awareness/educational tool than a screening one. *J Am Diet Assoc* 1997; 97:760–64.
55. Cereda, E., Pusani, C., Limonata, D., and Vanotti, A. The ability of the Geriatric Nutritional Risk Index to assess the nutritional status and predict the outcome of home-care resident elderly: A comparison with the Mini-Nutritional Assessment. *British J of Nutrition* 2009; 1–8. Doi:10.1017/S0007114509222677.
56. deGroot, L. C. et al. Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini-Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52(12):877–83.
57. Elia, M., Smith, R. M., and British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. *Improving nutritional care and treatment: Perspectives and recommendations from population groups, patients and carers*, 2009. Available at [www.bapen.org.uk](http://www.bapen.org.uk), accessed 7/29/12.
58. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
59. Otten, J. J., Hellwig, J. P., and Meyers, L. D., eds. Institute of Medicine of the National Academies. *DRI Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2006.
60. Zizza, C. A., Tayie, F. A., and Lino, M. Benefits of snacking in older Americans. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:800–806.
61. USDA Food Surveys Research Group. Summary data tables on total nutrient intakes, meal patterns, and snack occasions for 2009–2010, What we eat in America, NHANES. Available at <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=18349>. Accessed 7/20/2012.
62. Guenther, P. M., Bowman, S. A., and Goldman, J. D. Alcoholic beverage consumption by adults 21 years and over in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003–2006. Technical Report. March 2010.
63. Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K., Flegal, K. M. Prevalence of obesity in the United States, 2009–2010. NCHS Data Brief, No. 82, Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2012.
64. Arcerio, P. J. et al. A practical equation to predict resting metabolic rate in older men. *Metabolism* 1993; 42(8):950–57.
65. Arcerio, P. J. et al. A practical equation to predict resting metabolic rate in older females. *J Am Geriatric Soc* 1994; 41:389–95.
66. Taylor, H. L. et al. A questionnaire for the assessment of leisure-time physical activities. *J Chronic Dis* 1978; 31:741–55.
67. Dawson-Hughes, B., Harris, S. S., Ceglia, L. Alkaline diets favour lean tissues in older adults. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:662–5.
68. Campbell, W. W., Johnson, C. A., McCabe, G. P., and Carnell, N. S. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:1322–9.
69. Rand, W. M., Pellett, P. L., and Young, V. R. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:109–27.
70. Morais, J. A., Chevalier, S., and Gougeon, R. Protein turnover and requirements in the healthy and frail elderly. *The Journal of Nutrition, Health, & Aging* 2006; 10(4):272–83.
71. Paddon-Jones, D., Short, K. R., Campbell, W. W., Volpi, E., and Wolfe, R. R. Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(Suppl.):1562S–6S.
72. Symons, T. B., Sheffield-Moore, M., Wolfe, R. R., Paddon-Jones, D. A moderate serving of high-quality protein maximally stimulates skeletal muscle protein synthesis in young and elderly subjects. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:1582–6.
73. Heron, K. L. et al. Pre-menopausal women, classified as hypo- or hyper-responders, do not alter their LDL/HDL ratio following a high dietary cholesterol challenge. *J Am Coll Nutr* 2002; 21:250–58.
74. Vivekananthan, D. P. et al. Use of antioxidant vitamins for the prevention of cardiovascular disease: Meta-analysis of randomised trials. *Lancet* 2003; 361:2017–23.
75. Weaver, C. M. and Fleet, J. C. Vitamin D requirements: Current and future. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(Suppl.):1735S–9S.
76. Holick, M. F. and Chen, T. C. Vitamin D deficiency: A worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(Suppl.):1080S–6S.
77. Webb, A. R., Kline, L., and Holick, M. F. Influence of season and latitude on the cutaneous synthesis of vitamin D3: Exposure to winter sunlight in Boston and Edmonton will not promote vitamin D3 synthesis in human skin. *J Clin Endocrinol Metab* 1988; 67:373–78.
78. Bischoff-Ferrari, H. A., Giovannucci, E., Willett, W. C., et al. Estimation of optimal concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:18–28.
79. Meydani, M. Effect of functional food ingredients: Vitamin E modulation of cardiovascular diseases and immune status in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1665S–8S; discussion 1674S–5S.
80. Sano, M. et al. A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. The Alzheimer's Disease Cooperative Study. *N Engl J Med* 1997; 336:1216–22.
81. Miller, E. R. et al. Meta-analysis: High-dosage vitamin E supplementation may increase all-cause mortality. *Ann Intern Med* 2005; 142:37–46.
82. Presse, N., Shatenstein, B., Kergoat, M. J., and Ferland, G. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire measuring dietary vitamin K intake in elderly people. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:1251–1255.
83. Cockayne, S., Adamson, J., Lanham-New, S., et al. Vitamin K and the prevention of fractures: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2006; 166:1256–1261.



84. Marcason, W. Vitamin K: What are the current dietary recommendations for patients taking Coumadin? *J Am Diet Assoc* 2007; 107:2022.
85. Malinow, M. R. et al. Reduction of plasma homocyst(e)ine levels by breakfast cereal fortified with folic acid in patients with coronary heart disease. *N Engl J Med* 1998; 338:1009–15.
86. Optimal calcium intake. National Institutes of Health Consensus Statement. 1994; 12:1–31.
87. Appel, L. J. et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 1997; 336:1117–24.
88. Peckham C., Fryhofer, S. A., Haynes, B., Vega, C. P. 2011 game changers in primary care. <http://www.medscape.com/viewarticle/753946>, accessed 12/26/2011.
89. Mursu, J., Robien, K., Harnack, L. J., Park, K., Jacobs Jr, D. R.. Less is More: Dietary supplements and mortality rate in older women. The Iowa Women's Health Study. *Arch Intern Med*. 2011; 171(18): 1625–1633.
90. Park, S-Y., Murphy, S. P., Wilkens, L. R., Henderson, B. E., Kolonel, L. N. Multivitamin use and the risk of mortality and cancer incidence The Multiethnic Cohort Study. *Am J Epidemiol*. 2011; 173 (8):906–914.
91. Multivitamin/mineral supplements Health Professional Fact Sheet. Available at <http://ods.od.nih.gov/factsheets/MVMS-HealthProfessional>, accessed 8/10/12.
92. Enfield, S. NFM Market Overview: What's driving supplement sales? Available at <http://newhope360.com/retailing/nfm-market-overview-2012-whats-driving-supplement-sales?page=1>. Accessed on 8/10/12.
93. Bjelakovic, G., Nikolova, D., Gluud, L. L., et al. Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases. *Coch Dat of System Rev* 2008; Issue 2. Art. No.:CD007176. Doi:10.1002/14651858.CD007176.
94. Prasad, A. S., Beck, F. W. J., Bao, B., et al. Zinc supplementation decreases incidence of infections in the elderly: Effect of zinc on generation of cytokines and oxidative stress. *Am J Clin Nutr* 2007; 85:837–44.
95. Barringer, T. A., Kirk, J. K., Santaniello, A. C. et al. Effect of a multivitamin and mineral supplement on infection and quality of life: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 2003; 138:365–371.
96. El-Kadiki, A. and Sutton, A. J. Role of multivitamins and mineral supplements in preventing infection in elderly people: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* doi:10.1136/bmj.38399.495648.8F (published 31 March 2005).
97. National Institutes of Health, State-of-the-Science conference statement. Multivitamin/mineral supplements and chronic disease prevention. *Ann Intern Med* 2006; 145.
98. Silver, H. J., Oral strategies to supplement older adults' dietary intakes: comparing the evidence. *Nutr Rev*. 2009; 67(1):21–31.
99. Ernst, E. Commentary How much of CAM is based on research evidence? Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Vol 2011, Article ID 676490, 3 pages. Doi:10.1093/ecam/nep044.
100. Evans, W. J. Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31:12–7. Available at [www.acsm-msse.com](http://www.acsm-msse.com), accessed 8/11/12.
101. Krinke, U. B. Effective nutrition education strategies to reach older adults. In Watson, R. R., ed. *Handbook of nutrition in the aged*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001: 319–31.
102. Position of the American Dietetic Association, the American Society for Nutrition, and the Society for Nutrition Education. Food and Nutrition Programs for Community-Residing Older Adults: *J Nutr Educ Behav*. 2010; 42(2):72–82.
103. A statement from Secretary Sebelius on the Administration for Community Living. Available at <http://www.hhs.gov/news/press/2012pres/04/20120416a.html>, accessed on 6/23/12.
104. Wellman, N. S., Rosenzweig, L., and Lloyd, J. L. Thirty years of the Older Americans Nutrition Program. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(3):348–50.
105. Ponza, M., Ohls, J., and Millen, B. Serving elders at risk. *The Older Americans Act Nutrition Programs—National Evaluation of the Elderly Nutrition Program, 1993–1995*. Washington, D.C.: Mathematica Policy Research, Inc. and Administration on Aging, 1996.
106. RTI International. Assessing Title III-d of the Older Americans Act: Disease prevention and health promotion services. Available at [http://www.aoa.gov/AoARoot/Program\\_Results/AnnualPerformanceReport2008.pdf](http://www.aoa.gov/AoARoot/Program_Results/AnnualPerformanceReport2008.pdf), accessed 8/11/12.
107. Buettner, D. *The Blue Zone: Lessons for living longer from the people who've lived the longest*. Washington, D.C.: National Geographic Society, 2008.

## Capítulo 19

1. Kagawa, Yasua. From clock genes to telomeres in the regulation of healthspan. *Nutrition Reviews*. Vol. 70 (8):459–471.
2. Federal Interagency Forum on Aging-Related Statistics. Older Americans 2012: Key indicators of well-being. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, June 2012. Available at [www.agingstats.gov](http://www.agingstats.gov). Accessed 9/3/12.
3. Medicare Program; Revisions to Payment Policies and Five-Year Review of and Adjustments to the Relative Values Units Under the Physician Fee Schedule for Calendar Year 2002: Final Rule Subpart G – Medical Nutrition Therapy. Federal Register, 42 CFR, Part 405; 66(212), November 1, 2001: 55275–81.
4. Lacey, K., and Pritchett, E. Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(8):1061–72.
5. American Dietetic Association Position Paper. Cost effectiveness of medical nutrition therapy. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 88–91.
6. Chima, C. S. et al. Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs, and discharge status of patients hospitalized in the medicine service. *J Am Diet Assoc* 1997; 97:975–78; quiz 979–80.
7. Position of the American Dietetic Association: Integration of Medical Nutrition Therapy and Pharmacotherapy. *J Am Diet Assoc* 2010; 110:950–6.
8. Wolinsky, F. D. et al. Health services utilization among the noninstitutionalized elderly. *J Health Soc Behav* 1983; 24:325–37.
9. National Center for Injury Prevention and Control. *10 Leading Causes of Death, United States, 2009, All Races, Both Sexes, Age 65+*. Available at <http://cdc.gov/injury/wisqars/pdf.IOLC>, accessed 6/28/12.
10. Freid, V. M., Bernstein, A. B., and Bush, M. A. Multiple chronic conditions among adults aged 45 and over: Trends in the past 10 years. NCHS data brief, No. 100 Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2012.
11. Messier, S. P. et al. Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism* 2005; 52:2026–32.
12. Yates, L. B., Djousse, L., Kurth, T., et al. Exceptional longevity in men: Modifiable risk factors associated with survival and function to age 90 years. *Arch Intern Med* 2008; 168(3):284–290.
13. Imamura, F., Jacques, P. F., Herrington, D. M. et al. Adherence to 2005 Dietary Guidelines for Americans is associated with a reduced progression of coronary artery atherosclerosis in women with established coronary artery disease. *Am J Clin Nutr* 2009; 90:193–201.
14. U.S. Department of Health and Human Services. Health, United States, 2011. Trend Table 104. Discharges in nonfederal short-stay hospitals, by sex, age, and selected first-listed diagnosis: United States, selected years 1990 through 2008–2009.
15. Schoenborn, C. A. and Heyman, K. M. Health characteristics of adults aged 55 years and over: United States, 2004–2007. Centers for Disease Control and Prevention, NCHS: National Health Statistics Reports, Number 16, July 8, 2009.

16. Roger, V. L., Go A. S., Lloyd-Jones, D. M., et al.; on behalf of the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012; published online before print December 15, 2011, 10.1161/CIR.Ob013e31823ac046. Available at heart.org/statistics, accessed 9/4/2012.
17. Erlinger, T. P., Pollack, H., and Appel, L. J. Nutrition-related cardiovascular risk factors in older people: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48:1486–89.
18. Grundy, S. M. et al. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines. *Circulation* 2004; 110:227–39.
19. Mozaffarian, D., Afshin, A., Benowitz, N. L. et al. Population approaches to improve diet, physical activity, and smoking habits: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. Published online August 20, 2012.
20. USDA Evidence Analysis Library. What is the effect of dietary cholesterol intake on the risk of cardiovascular disease? Available at usda.gov; accessed 8/25/2012.
21. Kwak, S. M., Myng, S. K., Lee, Y. J. et al. for the Korean Meta-analysis Study Group. Efficacy of Omega-3 fatty acid supplements (Eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid) in the secondary prevention of cardiovascular disease. A meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials. *Arch Intern Med*. 2012; 172(9):686–694.
22. Leon, H., Shibata, M. C., Sivakumaran, S. et al. Effect of fish oil on arrhythmias and mortality: Systematic review. *BMJ* 2009; 338:a2931 doi:10.1136/bmj.a2931.
23. Hu, F. B. and Manson, J. E. Omega-3 fatty acids and the secondary prevention of cardiovascular disease—is it just a fish tale? (comment). *Arch Intern Med*. 2012; 172(9):694–696. doi:10.1001/archinternmed.2012.463.
24. Easton, D., Saver, J. L., Albers, G. W., et al. Definition and evaluation of transient ischemic attack. *Stroke* 2009; 40:2276–2293. Available at <http://stroke.ahajournals.org>, accessed 9/8/12.
25. Roger, V. L., Go, A. S., Lloyd-Jones, D. M. et al. on behalf of the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Committee. Heart Disease and Stroke Statistics—2012 Update A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012; 125:e2–e220.
26. Sherzai, A., Heim L. T., Boothbay, C., Sherzai, A. D. Stroke, food groups, and dietary patterns: a systematic review. *Nutrition Reviews* Vol. 70(8):423–435.
27. Hiroyasu et al. Alcohol intake and the risk of cardiovascular disease in middle-aged Japanese men. *Stroke* 1995; 26(5):767–73.
28. Sacco, R. L. et al. The protective effects of moderate alcohol consumption on ischemic stroke. *JAMA* 1999; 281:53–60.
29. The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7). NIH Pub No. 04–5230. August 2004. Available at [www.nhlbi.nih.gov/guidelines/](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/), accessed 8/28/09.
30. Appel, L. J. et al. Dietary approaches to prevent and treat hypertension. A scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2006; 47:296–308.
31. Plaisted, C. S. et al. The effects of dietary patterns on quality of life: A substudy of the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial. *J Am Diet Assoc* 1999; 99:S84–89S.
32. Svetkey, L. P. et al. Effect of lifestyle modifications on blood pressure by race, sex, hypertension status, and age. *Journal of Human Hypertension* 2005; 19:21–31.
33. Whelton, P. K. et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: A randomized controlled trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). TONE Collaborative Research Group. *J Am Med Assoc* 1998; 279:839–846.
34. Sacks, F. M. et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 2001; 344:3–10.
35. Welty, F. K., Nasca, M. M., Lew, N. S. et al. Effect of onsite dietitian counseling on weight loss and lipid levels in an outpatient physician office. *Am J Cardiol* 2007; 100:73–75.
36. Folsom, A. R., Parker, E. D., and Harnack, L. J. Degree of concordance with DASH diet guidelines and incidence of hypertension and fatal cardiovascular disease. *Am J Hypertens* 2007 (Mar); 20(3):225–32.
37. Levitan, E. B., Wolk, A., and Mittleman, M. A. Consistency with the DASH diet and incidence of heart failure. *Arch Intern Med* 2009; 169(9):851–857.
38. American Diabetes Association. Position Statement: Standards of medical care in diabetes—2012. *Diabetes Care* 2012; 35(1):S11–S64. Doi:10.2337/dc09-s011.
39. Inzucchi, S. E., Bergenstal, R. M., Buse, J. B., et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: A patient-centered approach. Position Statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the study of diabetes (EASD). *Diabetes Care* 2012; 35(6):1364–1379.
40. Barclay, L., and Lie, D. Risk factors for falls identified in older adults with diabetes. *Diabetes Care* 2008; 31:391–396.
41. Franz, M. J., Powers, M. A., Leontos, C. et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *J Am Diet Assoc*. 2010; 110:1852–1889.
42. Gardner, C., Wylie-Rosett, J., Gidding, S. S. et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives. A scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *Circulation* 2012; 126:509–519.
43. Turner, R. C., Holman, R. R., Cull, C. A., et al. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet* 1998; 352:854–65.
44. National Heart, Lung, and Blood Institute Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: The evidence report. *Obes Res* 1998; 6(Suppl. 2):51S–209S.
45. World Health Organization Consultation on Obesity. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000; WHO Technical Report Series 894.
46. Heiat, A., Vaccarino, V., and Krumholz, H. M. An evidence-based assessment of federal guidelines for overweight and obesity as they apply to elderly persons. *Arch Intern Med* 2001; 161:1194–1203.
47. Villareal, D. T., Apovian, C. M., Kushner, R. F. et al. Obesity in older adults: Technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, the Obesity Society. *Obesity Research* 2005; 13(1):1849–1863.
48. Sui, X., LaMonte, M. J., Laditka, J. N. et al. Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. *JAMA* 2007; 298(21):2507–2516.
49. Flegal, K. M. et al. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* 2005; 293:1861–67.
50. Ernsberger, P. and Koletsky, R. J. Biomedical rationale for a wellness approach to obesity: An alternative to a focus on weight loss. *J Soc Issues* 1999; 55:221–59.
51. Academy of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library, Assessment of Overweight/Obesity Older adults Promoting health and wellness. Available at [eatright.org](http://eatright.org) or [andevidencelibrary.com](http://andevidencelibrary.com), accessed 9/20/2012.
52. Price, G. M., Uauy, R., Breeze, E., et al. Weight, shape, and mortality risk in older persons: Elevated waist-hip ratio, not high body mass index, is associated with a greater risk of death. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:449–60.
53. Pischon, T., Boeing, H., Hoffman, K., et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Eng J Med* 2008; 359:2105–20.
54. Winter, Y., Rohman, S., Linseisen, J. et al. Contribution of obesity and abdominal fat mass to risk of stroke and transient ischemic attacks. *Stroke* 2008; 39:3145–3151.
55. Finkler, E., Heymsfield, S. B., St-Onge, M.-P. Rate of weight loss can be predicted by patient characteristics and intervention strategies. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112:75–80.
56. Newby, P. K., Muller, D., Hallfrisch, J. et al. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1417–25.



57. Beavers, K. M., Lyles, M. F., Davis C. C., et al. Is lost lean mass from intentional weight loss recovered during weight regain in postmenopausal women? *Am J Clin Nutr*. 2011; 94(3):767-774.
58. National Osteoporosis Foundation. *Fast Facts*. Available at [nof.org](http://nof.org), accessed 9/22/12.
59. World Health Organization Scientific Group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. Summary meeting report, Brussels, Belgium, 5-7 May 2004. Available at <http://who.org>, accessed 9/22/12.
60. National Osteoporosis Foundation. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2010.
61. Rubin, L. A. et al. Determinants of peak bone mass: Clinical and genetic analyses in a young female Canadian cohort. *J Bone Miner Res* 1999; 14:633-43.
62. Matkovic, V. et al. Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:540-49.
63. Lloyd, T. et al. Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls. *J Am Med Assoc* 1993; 270:841-44.
64. National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 10 leading causes of injury deaths by age group highlighting unintentional injury deaths, United States, 2009. Available at [cdc.gov/injury/wisquars](http://cdc.gov/injury/wisquars). Accessed on 6/18/2012.
65. Bischoff-Ferrari, H. A. et al. Fracture prevention with vitamin D supplementation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 2005; 293:2257-64.
66. Prince, R. L. et al. Effects of calcium supplementation on clinical fracture and bone structure. *Arch Intern Med* 2006; 166:869-75.
67. Feskanich, D. et al. Protein consumption and bone fractures in women. *Am J Epidemiol* 1996; 143:472-79.
68. Heaney, R. P. and Layman, D. K. Amount and type of protein influences bone health. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(Suppl.):1567S-70S.
69. Burckhardt, P. The effect of the alkali load of mineral water on bone metabolism: Interventional studies. *J Nutr* 2008; 138:435S-437S.
70. Dawson-Hughes, B, Harris, S. S., Ceglia, and L. Alkaline diets favour lean tissue mass in older adults. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(3):662-5.
71. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. Principal results from the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2002; 288:321-33.
72. Rosen, C. J. Serotonin rising—the bone, brain, bowel connection. *N Engl J Med* 2009; 360(March; 10):957-9.
73. National Health Interview Survey, 2010. National Center for Health Statistics. *Vital Health Statistics*. 2009; 10(240).
74. Position of the American Dietetic Association: Oral health and nutrition. *J Am Diet Assoc* 2007; 107:1418-1428.
75. Lockhart, P. B., Bolger, A. F., Papananou, P. N. et al. AHA Scientific Statement. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support independent association? *Circulation*. 2012; 125. Doi:10.1161/CIR.0b013e31825719f3. Accessed 4/19/2012.
76. Naqvi, A. Z., Buettner C., and Phillips, R. S. n-3 fatty acids and periodontitis in US adults. *J Am Diet Assoc*. 2010; 110; 1669-1675.
77. Vakil, N., van Zanten, S. V., Kairilas, P., Dent, J., and Jones, R. Global Consensus Group. The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *Am J Gastroenterol*. 2006 Aug; 101 (8):1900-20.
78. Scott, M. and Gehot, A. R. Gastroesophageal reflux disease: Diagnosis and management. *American Family Physician* 1999. Available at [www.aafp.org/afp](http://www.aafp.org/afp), accessed 10/2/2012.
79. Ables, A. Z., Simon, I., and Melton, E. R. Update on *Helicobacter pylori* treatment, 2007. *American Family Physician*. Available at [www.aafp.org/afp](http://www.aafp.org/afp), accessed 9/8/09.
80. Clemente, J. C., Ursell, L. K., Parfrey, L. W., Knight, T. The Impact of gut microbiota on human health: An integrative view. *Cell*; 148; doi: 10.1016/j.cell.2012.01.035. Accessed October 2, 2012.
81. Chatthanawaree, W. Biomarkers of cobalamin (vitamin B12) deficiency and its application. *J Nutr Health Aging*. 2011 Mar; 15(3):227-31.
82. Vogiatzoglou, A., Refsum, H., and Johnston C. Vitamin B<sub>12</sub> status and rate of brain volume loss in community-dwelling elderly. *Neurology* 2008; 71:826-832.
83. Zeitlin, A., Frishman, W. H., and Chang, C. J. The association of vitamin B<sub>12</sub> and folate blood levels with mortality and cardiovascular morbidity incidence in the old: The Bronx aging study. *Am J Ther* 1997; 4:275-81.
84. Otten, J. J., Hellwig, J. P., and Meyers, L. D., eds. Institute of Medicine of the National Academies. DRI Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2006.
85. Eussen, S. J. P. M. et al. Oral Cyanocobalamin supplementation in older people with vitamin B<sub>12</sub> deficiency a dose-finding trial. *Arch Intern Med* 2005; 165:1167-72.
86. Bente, L. B. and Gerrior, S. A. Selected food and nutrient highlights of the 20th century: U.S. food supply series. *Family Econ Nutr Rev* 2002; 14(1):43-51.
87. Drossman, D. A. Rome III: the new criteria. *China J Dig Disease*. 2006; 7:181-185.
88. Harari, D. et al. Bowel habit in relation to age and gender. Findings from the National Health Interview Survey and clinical implications. *Arch Intern Med* 1996; 156:315-20.
89. Talley, N. J. et al. Constipation in an elderly community: A study of prevalence and potential risk factors. *Am J Gastroenterol* 1996; 91:19-25.
90. Müller-Lissner, S. A., Kamm, M. A., Scarpignato, C. et al. Myths and misconceptions about chronic constipation. *Am J Gastroenterol* 2005; 100:232-242.
91. Rao, S. S. and Go, J. T. Update on management of constipation in the elderly: New treatment options. *Clin Interv Aging*. 2010; 5:163-171.
92. Behm, R. M. A special recipe to banish constipation. *Geriatric Nursing*. 1985;6(4); 216-217.
93. Centers for Disease Control and Prevention. Osteoarthritis. Available at [cdc.gov/arthritis/basics/osteoarthritis.htm](http://cdc.gov/arthritis/basics/osteoarthritis.htm), accessed 10/3/2012.
94. Berstein, S. Arthritis Foundation. The cutting edge of osteoarthritis treatment. Available at [www.arthritisday.org](http://www.arthritisday.org), accessed 10/3/2012.
95. Little, C. V., Parsons, T., and Logan, S., Herbal therapy for treating osteoarthritis. The Cochrane Library. Published online January 21, 2009. Doi: 10.1002/14651858.CD002947.
96. Marcason, W. What is the anti-inflammatory diet? Question of the month in *J Am Diet Assn* 2010. Doi: 10.1016/j.jada.2010.09.024.
97. Clegg, D. O., Reda, D. J., Harris, C. L., et al. Glucosamine, chondroitin sulphate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis. *N Engl J Med* 2006; 354:795-808.
98. Borchers, A. T. et al. Inflammation and Native American medicine: The role of botanicals. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 339-47.
99. Jack Jr, C. R., Albert, M. S., Knopman, D. S., et al. Introduction to the recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia* 7 (2011) 257-262.
100. Plassman, B. L., Langa, K. M., Fisher, G. G. et al. Prevalence of dementia in the United States: The aging, demographics, and memory study. *Neuroepidemiology* 2007; 29:125-132. Doi: 10.1159/000109998.
101. Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., et al. Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology* 2010; 75 (10):889-897.
102. Aisen, P. S., Schneider, L. S., Sano, M. et al. High-dose B vitamin supplementation

- and cognitive decline in Alzheimer disease: A randomized controlled trial. *JAMA* 2008; 300(15):1774–1783.
103. Feart, C., Samieri, C., Rondeau, V. et al. Adherence to a Mediterranean diet, cognitive decline, and risk of dementia. *JAMA* 2009; 302(6):638–648.
104. Scarmeas, N., Luchsinger, J. A., Schupf, N. et al. Physical activity, diet, and risk of Alzheimer's Disease. *JAMA* 2009; 302(6):627–637.
105. Witte, A. V., Fobker, M., Gellner, R. et al. Caloric restriction improves memory in elderly humans. *Neuroscience*, National Academy of Sciences of the USA. *PNAS* January 27, 2009; 106(4):1255–1260.
106. Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M., et al. Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: The Whitehall II Cohort study. *Am J Clin Nutr* 2009; 89:601–7.
107. Williams, J. W., Plassman, B. L., Burke, J., et al. Preventing Alzheimer's Disease and Cognitive Decline. Evidence Report/Technology Assessment Number 193. AHRQ Publication No. 10-E005. April 2010.
108. Cassells, C. Medical food linked to memory improvement in mild Alzheimer's. Available at [www.medscape.com/viewarticle/767960\\_Print](http://www.medscape.com/viewarticle/767960_Print), accessed 7/26/2012.
109. Gnjidic, D., Hilmer, S. N., Blyth, F. M., et al. High-risk prescribing and incidence of frailty among older community-dwelling men. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2012; 91(3):521–528.
110. Patterson, S. M., Hughes, C., Kerse, N., Cardwell, C. R. and Bradley, M. C. Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy for older people. *Cochrane Database of Systematic Review*. 2012, Issue 5. Art No:CD0081650.Doi:10.1002/14651858.CD008165.pub2.
111. Lori Roth-Yousey, PhD, R. D., compiled tables from: Aging Integrated database, including results from a national survey of recipients of home-delivered meals under the Older Americans Act (OAA). Survey to evaluate program services and service quality through the Administration on Aging (AOA) in the U.S. Department of Health and Human Services. Access to the database is provided at: [http://www.aoa.gov/AiARoot/Program\\_Results/index.aspx](http://www.aoa.gov/AiARoot/Program_Results/index.aspx) Accessed October 4, 2012.
112. Douglass, R. and Heckman, G. Drug-related taste disturbance. *Can Fam Physician*. 2010; 56:1142–1147.
113. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults—the evidence report. *Obes Res* 1998; 6(Suppl 2):51S–209S.
114. The World Health Organization/ Food and Agricultural Organization/United Nations University. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization, 1995.
115. Zeanandin, G., Molato, O., and Le Duff, F., et al. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. *Clinical Nutrition*. 2012; 31:69–73.
116. Wernette, C. M., White, D., Zizza, C. A. Signaling proteins that influence energy intake may affect unintentional weight loss in elderly persons. *J Am Diet Assoc*. 2011; 111:864–873.
117. Akner, G. and Cederholm, T. Treatment of protein-energy malnutrition in chronic nonmalignant disorders. *Am J Clin Nutr* 2001; 74:6–24.
118. Milne, A. C., Potter, J., and Avenell, A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; Issue 4:1–71. Online access via Ovid, 11/14/02.
119. Cereda, E., Klersy, C., Rondanelli, M., Caccialanza, and R. Energy balance in patients with pressure ulcers: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Am Diet Assoc*. 2011; 111:1868–1876.
120. National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) and European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP). Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline. Washington, DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2009. Available at [npup.org](http://npup.org), accessed 10.6.2012.
121. Phillips, P. A. et al. Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *N Engl J Med* 1984; 311:753–59.
122. Academy of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library. Hydration Evidence-based guidelines. Analysis published 2009. Accessed 9/22/12.
123. Gross, C. R. et al. Clinical indicators of dehydration severity in elderly patients. *J Emerg Med* 1992; 10:267–74.
124. Hodgkinson, B., Evans, D., and Wood, J. Maintaining oral hydration in older people. The Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery. *Systematic Review* 2001; 12:1–66.
125. Briggs, G. M. and Calloway, D. H. *Bogert's nutrition and physical fitness*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1984.
126. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2005.
127. Cabrera, C., Artacho, R., and Gimenez, R. Beneficial effects of green tea—a review. *J Am Coll Nutri* 2006; 25:79–99.
128. Wang, C.-H., Fang, C.-C., Chen, N.-C., et al. Cranberry-containing products for prevention of urinary tract infections in susceptible populations A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2012; 172:988–996.
129. Good, P., Cavenagh, J., Mather M., and Ravenscroft, P. Medically assisted hydration to assist palliative care patients. *Cochrane Summaries*. Published online March 2011. Available at [www.summaries.cochrane.org](http://www.summaries.cochrane.org), accessed 10/5/2012.
130. Ganzini, L., Goy, E. R., Miller, L. L., et al. *N Engl J Med* 2003; 349:359–65.
131. Leming, M. R. and Dickinson, G. E. *Understanding dying, death, and bereavement*. Fort Worth, TX: Holt, Rinehart, and Winston, 1990.
132. Rosenbloom, C. A. and Whittington, F. J. The effects of bereavement on eating behaviors and nutrient intakes in elderly widowed persons. *J Gerontol* 1993; 48: S223–29.



# Glosario

**Aborto espontáneo** En general se define como la pérdida del producto de la concepción en las primeras 20 semanas del embarazo. Asimismo se conoce como aborto natural.

**Accidente cerebrovascular** Evento que sucede cuando un vaso sanguíneo dentro del cerebro se rompe o queda bloqueado. A menudo, los accidentes cardiovasculares se asocian con un “endurecimiento de las arterias” del cerebro. También se le denomina ictus, embolia o apoplejía.

**Accidentes isquémicos transitorios (TIA)** Irrigación sanguínea insuficiente al cerebro que ocurre de manera temporal.

**Aceite MCT** Forma líquida de grasa que se utiliza para estimular la energía; se compone de triglicéridos de cadena mediana.

**Ácido metilmalónico (MMA)** Producto intermediario que necesita de la vitamina B<sub>12</sub> como una coenzima para el metabolismo de los ácidos grasos. La vitamina B<sub>12</sub> es la única coenzima en esta reacción; cuando está ausente, se eleva la concentración de MMA en la sangre.

**Ácidos grasos** Componentes liposolubles de las grasas en los alimentos.

**Ácidos grasos esenciales** Componentes de la grasa que constituyen una parte requerida de la dieta (ácidos linoleico y linoléico  $\alpha$ ). Ambos contienen ácidos grasos insaturados.

**Ácidos grasos trans** Ácidos grasos que tienen formas poco habituales debido a la hidrogenación de ácidos grasos poliinsaturados. Los ácidos grasos *trans* también se presentan de manera natural en pequeñas cantidades en alimentos como los productos lácteos y la carne de res.

**Adipocitocinas** El tejido adiposo secreta varias proteínas señalizadoras, incluyendo la adiponectina, la leptina y la resistina, que son supresoras del apetito.

**Afasia** Dificultades para la autoexpresión, incluyendo incapacidad para hablar, para encontrar las palabras adecuadas o para comprender la letra impresa o las palabras habladas.

**Alelo** Una versión diferente del mismo gen. Los alelos tienen una disposición diferente de las bases en comparación con la versión usual del gen.

**Alergia** Hipersensibilidad a una sustancia física o química.

**Alergia alimentaria (hipersensibilidad)** Respuesta inmunitaria anormal o exagerada (por lo general mediada por inmunoglobulina E [IgE]), a una proteína alimenticia específica.

**Alimentación enteral** Método de liberación directa de nutrientes al sistema digestivo, en contraste con métodos donde se evita el paso por el sistema digestivo.

**Alimentación orogástrica (OG, oral-gastric feeding)** Forma de apoyo de nutrición enteral para la liberación de nutrientes a través de la colocación de una sonda que va de la boca al estómago.

**Alimentación parenteral** Liberación directa de nutrientes en el torrente sanguíneo.

**Alimentación por gastrostomía** Forma de nutrición enteral de apoyo para la liberación de nutrientes mediante colocación directa de una sonda dentro del estómago, sin el uso de la boca, por medio de un procedimiento quirúrgico que crea una abertura a través de la pared abdominal y el estómago.

**Alimentación transpilórica (TP, transpyloric feeding)** Forma de nutrición enteral de apoyo para la liberación de nutrientes a través de la colocación de una sonda que va de la nariz o la boca a la parte superior del intestino delgado.

**Alimentos de alto contenido nutricional** Alimentos que proporcionan cantidades sustanciales de vitaminas, minerales y otros componentes alimentarios biológicamente activos con relativamente pocas calorías. También llamados ricos en nutrientes.

**Alimentos de alto contenido calórico** Alimentos que contienen cantidades relativamente elevadas de nutrientes en comparación con su valor calórico.

**Alimentos de calorías vacías** Alimentos que proporcionan un exceso de calorías en comparación con su contenido nutricional.

**Alimentos de competencia** Alimentos que se venden a los niños en áreas de servicios alimenticios durante los horarios de comida; compiten con los programas de alimentación federales.

**Alimentos funcionales** Productos alimentarios que tienen algún beneficio fisiológico o que reducen el riesgo de enfermedad crónica más allá de sus funciones nutricionales básicas.

**Alzheimer, enfermedad de** Afección cerebral que representa la forma más común de demencia. Se caracteriza por pérdidas de memoria de sucesos recientes que se expande para incluir las memorias más distantes a lo largo de 5 a 10 años. A la larga, produce un profundo deterioro intelectual que se caracteriza por demencia e indefensión personal.

**Amenorrea** Ausencia del ciclo menstrual.

**Amenorrea hipotalámica** Trastorno que se caracteriza por cese de la menstruación debido a cambios en las señales hipotalámicas que mantienen la ovulación. Los cambios en funcionamiento hipotalámico parecen activarse en función de un déficit energético. También se conoce como “amenorrea hipotalámica funcional” y “amenorrea relacionada con el peso”.

**Amilofagia** Consumo compulsivo de almidón de lavandería o de harina de maíz.

**Aminoácidos** Son los “bloques de construcción” de las proteínas. A diferencia de los carbohidratos y grasas, los aminoácidos contienen nitrógeno.

**Aminoácidos esenciales** Aminoácidos que el ser humano no puede sintetizar en cantidades adecuadas y que, por tanto, necesitan obtenerse a partir de la dieta. También llamados “aminoácidos indispensables”.

**Aminoácidos glucogénicos** Aminoácidos como la alanina y la glutamina que pueden convertirse en glucosa.

**Anafilaxia** Inicio repentino de una respuesta con síntomas de leves a graves, que incluye disminución de la capacidad para respirar que puede ser suficientemente grave para producir coma.

**Andrógenos** Tipos de hormonas esteroideas que producen los testículos, ovarios y corteza suprarrenal a partir del colesterol. Algunos andrógenos (testosterona, dihidrotestosterona) estimulan el desarrollo y funcionamiento de los órganos sexuales masculinos.

**Anemia** Descenso por debajo de lo normal de la concentración de eritrocitos por milímetro cúbico en la cantidad de hemoglobina o en el volumen de concentrado de eritrocitos por cada 100 ml de sangre (hematocrito). Esta reducción ocurre cuando se altera el equilibrio entre la pérdida de sangre y la producción de la misma.

**Anemia por deficiencia de hierro.**

Trastorno que a menudo se distingue por baja concentración de hemoglobina. Se caracteriza por signos de deficiencia de hierro, además de palidez, cansancio y frecuencia cardíaca rápida.

**Anencefalia** Trastorno del sistema nervioso central que aparece al comienzo de la gestación. Consiste en la formación inadecuada del cerebro, lo que da como resultado muerte neonatal.

**Aneurisma** Abultamiento en la pared de un vaso sanguíneo.

**Anorexia nerviosa** Trastorno de la conducta alimentaria que se caracteriza por pérdida extrema de peso, imagen corporal negativa y temores irracionales de aumento de peso y obesidad.

**Anormalidad congénita** También se conoce como anomalía congénita. Una anomalía estructural, funcional o metabólica que se presenta al momento del nacimiento. Es posible que ocurra por factores ambientales o genéticos o por una combinación de ambos. En general, las estructurales se conocen como malformaciones congénitas y las anomalías metabólicas como errores innatos del metabolismo.

**Anovulación** Ausencia de ovulación.

**Antioxidantes** Sustancias químicas que evitan o reparan el daño a las moléculas y células provocado por agentes oxidantes como oxígeno, ozono, humo y otros producidos de manera natural en el cuerpo. Muchos antioxidantes se encuentran en los alimentos; algunos son sintetizados por el cuerpo. Las vitaminas C y E, el selenio y ciertos componentes de las plantas funcionan como antioxidantes.

**Antropometría** Ciencia que se ocupa de la medición del cuerpo humano y sus partes.

**Apoyo nutricional** Provisión de nutrientes por métodos diferentes a la ingestión de alimentos o bebidas regulares, como el acceso directo al estómago por medio de una sonda o la colocación de nutrientes en el torrente sanguíneo.

**Apropiado para la edad gestacional (AGA, appropriate for gestational age)** Peso, talla y perímetro cefálico que se encuentran entre los percentiles 10 y 90 para la edad gestacional

**Artritis reumatoide juvenil** Padecimiento en el que las articulaciones se inflaman y presentan dolor como resultado de la disfunción del sistema inmunitario; en general ocurre en niños o adolescentes.

**Asma** Afección que consiste en incapacidad pulmonar para intercambiar aire debido a falta de expansión de los sacos de aire. Esto

tal vez produzca enfermedad crónica y, algunas veces, inconsciencia y muerte si no se trata.

**Atención centrada en el paciente**

Abordaje a la atención que respeta y responde ante las preferencias, necesidades y valores del paciente, y que asegura que los valores del paciente guíen todas las decisiones clínicas.

**Aterosclerosis** Enfermedad de los vasos sanguíneos arteriales (arterias) en la que las paredes de los vasos engrosan y se endurecen debido a la formación de placas que contienen colesterol.

**Atetosis** Movimientos descontrolados de grandes grupos musculares como resultado de un daño al sistema nervioso central.

**Atresia traqueoesofágica** Conexión incompleta entre el esófago y el estómago en el útero, lo que ocasiona acortamiento del esófago.

**Atrofia muscular espinal** Enfermedad en la que el control muscular disminuye con el tiempo como resultado de pérdida de la conducción nerviosa y que produce la muerte durante la niñez.

**Autismo** Trastorno de déficit en la comunicación e interacción sociales que suele comenzar antes de los tres años de edad, momento donde presentan problemas de comportamiento a la hora de la comida y dificultades para la alimentación, junto con otros trastornos conductuales y sensoriales.

**Auxiliares ergogénicos** Productos nutricionales que supuestamente mejoran el desempeño. Ejemplos varían desde cafeína y proteína en polvo hasta bebidas deportivas y geles y barritas energéticas.

**Bulimia nerviosa** Trastorno de la conducta alimentaria que se caracteriza por episodios recurrentes de ingesta rápida e incontrolable de grandes cantidades de comida en un periodo breve. A los episodios de atracones les sigue un periodo de comportamientos compensatorios que incluyen vómito autoinducido, dieta rigurosa, ejercicio excesivo o uso inadecuado de laxantes para prevenir el aumento de peso.

**Calidad de vida** Medida de satisfacción con la vida que es difícil de definir, en especial en una población heterogénea en proceso de envejecimiento. Las medidas de calidad de vida incluyen factores como contactos sociales, seguridad económica y estado funcional.

**Caloría** Unidad de medida de la cantidad de energía abastecida por los alimentos. También se le conoce como “kilocaloría” o “gran caloría”.

**Calostro** Leche producida en los primeros 2 a 3 días después del alumbramiento.

Contiene más proteína y menos lactosa que la leche producida después de que se establece el aporte de la misma.

**Cambio climatérico** Momento de la vida en que suceden cambios esenciales: se refiere a la pérdida de actividad reproductiva que se caracteriza por la menopausia en las mujeres y por la reducción en la producción de testosterona en los varones.

**Cambio terapéutico en el estilo de vida (TLC)** Abordaje dietético de alta intensidad para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, con objetivos definidos para el tipo y cantidad de grasa y fibra en la dieta, actividad física y reducción de peso. Este se considera un tratamiento de primera línea.

**Cantidades diarias recomendadas (RDA, recommended daily allowances)**

Concentraciones promedio de consumos dietéticos diarios suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de casi todos los individuos sanos (97 a 98%) de un grupo de población. Las RDA sirven como objetivos para los individuos.

**Características sexuales secundarias**

Cambios fisiológicos que caracterizan a la pubertad; incluyen crecimiento de los testículos, del pene y las mamas, y desarrollo del vello púbico y facial.

**Carcinogénesis** Proceso a través del cual las células normales se transforman en células cancerosas. Incluye las etapas de activación, iniciación, promoción, progresión, e invasión y metástasis. Los factores asociados con la dieta pueden modificar el proceso en diversos momentos a lo largo del continuo.

**Caries de la primera infancia (ECC)** La presencia de una o más piezas dentales primarias ausentes (a causa de caries), con caries (lesiones cavitadas o no cavitadas) o restauradas en niños de 71 meses de edad o menores.

**Células epiteliales** Células que cubren la superficie del cuerpo.

**Células mioepiteliales** Células especializadas que cubren los alveolos y se contraen para hacer que éstos secreten la leche hacia el conducto.

**Células secretoras** Células del ácido (glándula mamaria) responsables de secretar los componentes de la leche a los conductos.

**Centenario** Persona que llega a cumplir 100 años de edad o más.

**Cetonas** Subproductos metabólicos de la degradación de ácidos grasos durante la formación de energía. El ácido beta-hidroxibutírico, el ácido acetoacético y la acetona son las principales cetonas o “cuerpos cetónicos”.

**Ciclo menstrual** Un intervalo de aproximadamente 4 semanas en el que las



hormonas inducen la formación de las reservas de sangre y nutrientes que recubren la pared interna del útero y permiten la maduración y liberación del óvulo. Si un espermatozoide fertiliza al óvulo, la sangre y nutrientes almacenados se utilizan para sostener el crecimiento del óvulo fertilizado. Si no ocurre la fertilización, se desprenden de la pared uterina en un periodo de 3 a 7 días. El flujo de sangre se conoce como periodo menstrual o *menstruación*.

**Ciclos anovulatorios** Ciclos menstruales en los que no ocurre la ovulación.

**Cobalamina** Otro nombre para la vitamina B<sub>12</sub>. Los papeles importantes que cumple la cobalamina son el metabolismo de los ácidos grasos, síntesis del ácido nucleico (es decir, DNA, una proteína compleja que controla la formación de nuevas células sanas) y la formación de la vaina de mielina que protege las neuronas.

**Coenzimas** Sustancias químicas que activan las enzimas.

**Colesterol** Líquido incoloro liposoluble que se encuentra en los animales pero no en las plantas.

**Colesterol LDL** Colesterol de lipoproteínas de baja densidad. A este lípido se le relaciona con mayor frecuencia con la enfermedad aterosclerótica. Se ha demostrado que las dietas con contenido elevado de grasa saturada, ácidos grasos *trans* y colesterol aumentan las concentraciones de colesterol LDL.

**Cólico** Trastorno caracterizado por el comienzo repentino de irritabilidad, inquietud o llanto en lactantes de dos semanas a tres meses de edad, que por lo demás están sanos y en crecimiento.

**Comorbilidad** Presencia de una o más enfermedades o trastornos además de la enfermedad o trastorno primario.

#### Componentes alimentarios

**bioactivos** Sustancias en los alimentos o suplementos dietéticos distintos de los que se necesitan para satisfacer las necesidades nutricionales humanas básicas, pero que son responsables de cambios en el estado de salud.

**Compresión de la morbilidad** Reducción del periodo de enfermedad y disminución de capacidades funcionales al final de la vida.

#### Consumo diario (DV, Daily Values)

Estándares determinados de manera científica para consumo diario de nutrientes en la dieta, desarrollados para etiquetas de información nutrimental.

**Consumo dietético recomendado (DRI, dietary reference intake)** Cálculo cuantitativo de consumo de nutrientes usado como valor de referencia para las dietas de personas sanas. Los DRI incluyen las

cantidades diarias recomendadas (RDA, *recommended dietary allowances*), el consumo adecuado (AI, *adequate intake*), los niveles de consumo máximos aceptables (UL, *upper intake levels*) y los requerimientos promedio estimados (EAR, *estimated average requirements*).

**Contaminantes orgánicos persistentes (POP)** Familia de químicos que se fabrican con un propósito específico (p. ej., pesticidas e inhibidores del fuego en equipo eléctrico o muebles) o que son subproductos de la incineración de desperdicios. La familia de contaminantes orgánicos persistentes incluye dioxinas, policloruro de bifenilo (PCB), éteres de polibromodifenilos (PBDE) y pesticidas organoclorados. “Fertilizantes intestinales”.

**Continuo de salud nutricional** Etapas del estado nutricional que varían de óptimo a incapaz de sustentar la vida. Estas etapas son resistente y sano, alteración de la disponibilidad de sustratos, signos y síntomas inespecíficos, padecimientos clínicos, padecimientos crónicos y enfermedad terminal y muerte.

**Convulsiones** Trastorno en el que se altera la transmisión nerviosa del cerebro, lo cual conduce a periodos de pérdida de funcionamiento que varían en intensidad.

**Crecimiento** Aumento del tamaño de un organismo mediante la multiplicación celular (hiperplasia) y expansión del tamaño celular (hipertrofia).

**Crecimiento de compensación** Periodo que ocurre poco tiempo después de un intervalo de crecimiento lento en que es probable que el índice de aumento de peso y talla sea más rápido del esperado para la edad y el sexo.

**Crisis convulsivas** Trastorno en el que se altera la transmisión eléctrica nerviosa en el cerebro, lo cual provoca periodos de pérdida del funcionamiento que tienen diversos grados de intensidad.

**Cromosoma 22q11.2, síndrome de delección del (también se conoce como síndrome de DiGeorge y microdelección 22q11)** Trastorno en el que el cromosoma 22 presenta una pequeña delección que produce una amplia variedad de dificultades cardíacas, del habla y del aprendizaje.

**Cuadruplejía espástica** Forma de parálisis cerebral en que el daño cerebral interfiere con el control muscular voluntario en ambos brazos y piernas.

**Cuerpo lúteo (lúteo = amarillo)** Tejido de alrededor de 12 mm de diámetro que se forma a partir del folículo que contenía el óvulo antes de su liberación. Produce estrógeno y progesterona. La derivación de “cuerpo amarillo” proviene de la

acumulación de precursores de lípido de estas hormonas en el cuerpo lúteo.

**Declaración de Innocenti** La Declaración sobre Protección, Promoción y Apoyo de la Lactancia Materna de Innocenti fue elaborada y adoptada por los participantes en la reunión de responsables de formular políticas de la OMS/UNICEF sobre “Lactancia materna en la década de 1990-1999: una iniciativa global”, realizada en Spedale degli Innocenti, Florencia, Italia, el 1 de agosto de 1990. En la declaración se estableció la lactancia materna exclusiva hasta los cuatro a seis meses de edad como meta mundial para la salud óptima de la madre y el niño.

**Defectos del tubo neural (NTD)** Grupo de defectos congénitos que ocurren por el desarrollo incompleto del cerebro, médula espinal o de sus capas protectoras. La espina bífida es uno de los tipos más comunes de defectos del tubo neural.

**Deficiencia de hierro** Trastorno que consiste en la disminución de los depósitos de hierro. Se caracteriza por debilidad, fatiga, lapsos de falta de atención, poco apetito, aumento de la sensibilidad a infecciones e irritabilidad.

**Derechos exclusivos** Contratos entre escuelas y empresas refresqueras en que las primeras reciben un porcentaje de las ganancias por ventas de refrescos, a cambio de que en sus instalaciones sólo se ofrezcan los productos de esa empresa.

**Desarrollo** Progresión de las aptitudes físicas y mentales de un organismo mediante el crecimiento y diferenciación de órganos y tejidos, además de la integración de funciones.

**Desatención médica** Fracaso de los padres o cuidadores con relación a buscar, obtener y llevar a término un estudio diagnóstico o tratamiento médico, dental o de salud mental completo para un problema de salud, síntoma o trastorno que, de no tratarse, podría agravarse lo suficiente para representar un peligro para el niño.

**Desnutrición** Nutrición deficiente como resultado del exceso o falta de calorías o nutrientes.

**Desnutrición primaria** Desnutrición que se produce en forma directa por el consumo inadecuado o excesivo de energía o nutrientes.

**Desnutrición secundaria** Desnutrición que se origina por un trastorno (p. ej., enfermedad o proceso quirúrgico, uso de medicamentos), más que de manera primaria por el consumo dietético.

**Desprendimiento de placenta** Separación de la placenta de su unión con la pared del

útero antes del nacimiento del bebé. También conocido como *abruptio placentae*.

**Desproporcionadamente pequeño para la edad gestacional (dSGA, disproportionately small for gestational age)** Peso del recién nacido menor que el percentil 10 de peso para la edad gestacional; la talla y el perímetro cefálico son normales. También se le denomina *SGA asimétrico*.

**Destete** Interrupción de la lactancia materna o alimentación con biberón, y su sustitución por alimentos.

**Deterioro cognitivo leve (MCI)** EL MCI es la pérdida sutil de las habilidades de memoria, pensamiento, razonamiento, o todas ellas, más allá de lo que se espera normalmente, pero que no es suficientemente grave como para clasificarse como demencia.

**Deterioro de memoria** La alteración de moderada a grave se determina cuando se pueden recordar 4 o menos palabras de una lista de 20.

**Determinantes sociales de la salud** Factores socioeconómicos y ambientales que son poderosos determinantes de la salud y que se encuentran primordialmente fuera del control de los individuos y grupos.

**Diabetes gestacional** Intolerancia a los carbohidratos que empieza o se reconoce por vez primera durante el embarazo.

**Diabetes tipo 1** Enfermedad que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre como resultado de la destrucción de las células productoras de insulina en el páncreas. En el pasado, este tipo de diabetes solía llamarse diabetes juvenil o dependiente de insulina; su nombre oficial es diabetes mellitus tipo 1.

**Diabetes tipo 2** Enfermedad que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre debidas a incapacidad del organismo para utilizar la insulina en forma normal o para producir insulina suficiente. En el pasado se conocía como diabetes del adulto o sin dependencia de la insulina y su nombre oficial es diabetes mellitus tipo 2.

**Dieta aterogénica** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que promueve el depósito de placas de ateroma en las paredes arteriales y que contribuye a la aparición de enfermedades cardiovasculares.

**Dieta carcinogénica** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que aumentan el riesgo de ciertos tipos de cánceres.

**Dieta cardioprotectora** Una dieta que enfatiza alimentos de origen vegetal (verduras, frutas, granos, en especial enteros, y leguminosas), grasas apropiadas y pescado, junto con cantidades menores de carnes magras y lácteos.

**Dieta cetogénica** Plan alimenticio alto en grasas y bajo en carbohidratos en el que se sintetizan cetonas a partir de las vías metabólicas que se utilizan para la conversión de la grasa como fuente de energía.

**Dieta macrobiótica** Dieta que practican los semivegetarianos y vegetarianos estrictos; incluye alimentos como arroz integral y otros granos, vegetales, pescado, legumbres, especias y frutas.

**Dieta obesogénica** Patrón de alimentación y elecciones alimentarias que conduce a una ingesta excesiva de energéticos y a la acumulación de grasa corporal.

**Dieta vegana** La más restrictiva de las dietas vegetarianas; sólo permite alimentos de origen vegetal.

**Dietista certificado** Individuo que ha adquirido el conocimiento y las herramientas necesarios para aprobar un examen de certificación nacional y participa en la educación profesional continua.

**Diferenciación** Adquisición celular de una o más características o funciones diferentes de las de las células originales.

**Diplejía** Trastorno en que se daña la parte del cerebro que controla el movimiento de las piernas, lo que interfiere con el control de los músculos y la ambulación.

**Discapacidades del desarrollo** Término general usado para agrupar diagnósticos específicos que limitan la vida y el funcionamiento diarios y se presentan antes de los 21 años de edad.

**Dislipidemia** Concentraciones sanguíneas anormales de colesterol, triglicéridos, o ambos, que provienen de una alteración en el metabolismo de los lípidos.

**Disparidad en salud** Diferencias significativas en la incidencia, prevalencia, mortalidad y carga de enfermedades y otras condiciones adversas que existen entre grupos poblacionales específicos. La disparidad en salud está cercanamente vinculada con un nivel socioeconómico desaventajado.

**Displasia broncopulmonar (BPD)** Trastorno en el que los pulmones poco desarrollados en un lactante prematuro están dañados, de modo que la respiración demanda un esfuerzo adicional.

**Distocia de hombro** Bloqueo o dificultad para el alumbramiento debido a obstrucción del canal de parto por los hombros del niño.

**Diverticulitis** “Sacos” infectados dentro del intestino delgado.

**DNA, metilación del** Modificación de una cadena replicada de DNA por adición de un grupo metilo (CH<sub>3</sub>) a regiones específicas de la cadena. La metilación puede suprimir la actividad de ciertos genes de modos que

afectan los procesos metabólicos y el riesgo de enfermedades. Es una parte normal del desarrollo y se necesita para la diferenciación celular y el desarrollo de los órganos, pero también puede recibir la influencia de la nutrición y otros factores ambientales.

**Doula** Persona que proporciona apoyo psicológico y asistencia física a la madre durante el embarazo, el nacimiento y la lactancia; interactúa con la madre y le ayuda en este amplio periodo. Puede ser familiar, amiga o vecina y, por lo general (pero no necesariamente) es una mujer.

**Down, síndrome de** Trastorno en el que ocurren tres copias del cromosoma 21, lo cual produce menor fortaleza muscular, menor inteligencia y mayor riesgo de sobrepeso.

**Duración de la salud** Duración de la vida sin enfermedades.

**Duración de la vida** Número máximo de años que podría vivir una persona; se proyecta que la duración de la vida humana varía entre los 110 y los 120 años.

**Early Periodic Screening, Detection, and Treatment Program (EPSDT)** Este programa forma parte del sistema de seguro médico Medicaid y proporciona revisiones de rutina para familias de bajos recursos.

**Edad ósea** Maduración de los huesos; tiene una buena correlación con la etapa de desarrollo puberal.

**Edema** Hinchazón (por lo general de piernas y pies, aunque es posible que se extienda a todo el cuerpo) debida a la acumulación de líquido extracelular.

**Efecto térmico de los alimentos (TEF)** Energía que se requiere para la digestión, absorción y metabolismo de los alimentos; cerca de 10% de las necesidades energéticas.

**Eicosanoides** Moléculas sintetizadas a partir de ácidos grasos esenciales. Ejercen un control complejo sobre diversos sistemas corporales, principalmente en la inflamación y la inmunidad, y actúan como mensajeros dentro del sistema nervioso central.

**Embolia cerebral** Trozo de un coágulo de sangre que se forma en otro sitio y que viaja al cerebro.

**Embrión** Organismo en desarrollo a partir de la concepción hasta las ocho semanas.

**Encía** Tejido de la mucosa bucal.

**Endocrino** Un sistema de glándulas, como la tiroides, suprarrenales, ovarios y testículos, que producen secreciones que afectan el funcionamiento del organismo.

**Endometriosis** Enfermedad que se caracteriza por la presencia de tejido endometrial en lugares anormales, como en el

interior de la pared uterina, en los ovarios o en otros sitios dentro del cuerpo. El padecimiento es muy doloroso y se asocia con ciclos menstruales anormales e infertilidad en 30-40% de las mujeres afectadas.

**Endotelio** Capa de células que revisten el interior de los vasos sanguíneos.

**Enfermedad autoinmune** Enfermedades que provienen de la insuficiencia del organismo para reconocer a sus partes componentes como parte de “sí mismo”. El organismo intenta defenderse de una sustancia que se percibe como externa por medio de acciones de su propio sistema inmunitario. Estas acciones pueden dañar las moléculas, células, tejidos y órganos. La diabetes tipo 1, el lupus y la artritis reumatoide son ejemplos de enfermedades autoinmunes.

**Enfermedad cardíaca** Es la principal causa de muerte en Estados Unidos y con frecuencia de enfermedad y discapacidad. La coronariopatía, principal forma de enfermedad cardíaca, se origina por acumulación de depósitos de colesterol en arterias coronarias que nutren al corazón.

**Enfermedad crónica** Enfermedades de lento desarrollo y larga duración que no son contagiosas (p. ej., cardiopatías, cáncer, diabetes). Pueden tratarse, pero no siempre tienen una cura.

**Enfermedad de las carótidas** Daño a las arterias que irrigan el cerebro y el cuello.

**Enfermedad inflamatoria pélvica (PID)** Término general que se aplica a las infecciones del cuello uterino, útero, trompas de Falopio u ovarios. Ocurre de manera más frecuente en mujeres jóvenes y en general se deriva de infecciones por enfermedades de transmisión sexual, como gonorrea o clamidia.

**Enfoque de dieta total** Orientación basada en los patrones globales de alimentación que satisfacen las necesidades con una variedad de alimentos al paso del tiempo.

**Enriquecimiento** Reemplazo de la tiamina, riboflavina, niacina y hierro que se pierden al refinar los granos.

**Enterocolitis necrosante (NEC, necrotizing enterocolitis)** Trastorno que provoca inflamación o daño en una sección del intestino, con grado de leve a grave.

**Epidídimo** Tejidos en la parte superior de los testículos que almacenan los espermatozoides.

**Epigenética (epi = sobre, por encima)** Alteraciones en la actividad genética que no cambian la estructura del DNA. La actividad genética puede activarse o desactivarse o acelerarse por medio de mecanismos

epigenéticos. Los mecanismos epigenéticos pueden verse afectados por factores ambientales.

**Equilibrio de energía** Estado de equilibrio en el que el número de calorías que se consume equivale al número de calorías que se utiliza.

**Escoliosis** Trastorno en el que los huesos vertebrales de la columna muestran una curvatura lateralizada, lo cual produce una menor estatura de la esperada si la espalda estuviera recta.

**Esfínter esofágico inferior (LES)** Esfínter que permite que se cierre la unión entre el esófago y el estómago.

**Esfuerzo respiratorio (WOB, work of breathing)** Término frecuente empleado para expresar esfuerzo respiratorio adicional en varios trastornos pulmonares.

**Esperanza de vida** Número promedio de años restantes de vida para las personas en una cohorte o grupo poblacional; más comúnmente se reporta como esperanza de vida desde el nacimiento.

**Estado funcional** Capacidad de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana, incluyendo hablar por teléfono, ir de compras para adquirir víveres, preparar alimentos y comer.

**Estado posictal** Alteración de la conciencia posterior a una convulsión; parecido a sueño profundo.

**Estatura** Altura en posición erguida.

**Estrés oxidativo** Padecimiento que se presenta cuando las células se ven expuestas a más moléculas oxidantes (como radicales libres) que a moléculas antioxidantes que las neutralicen y ayuden a reparar el daño celular. Al paso del tiempo, el estrés oxidativo causa daño a los lípidos, DNA, células y tejidos. Aumenta el riesgo de cardiopatías, diabetes tipo 2, cáncer y otras enfermedades.

**Estudio nutricional** Valoración continua del estado de nutrición para detectar cambios en la tendencia o distribución, a fin de iniciar medidas correctivas.

**Estudio transversal** Estudio que mide la enfermedad actual y el estado de exposición de todos los individuos en una muestra en un solo momento del tiempo (es decir, un estudio que mide la incidencia del amantamiento a los seis meses de edad).

**Farmacoterapia** Tratamiento de la enfermedad por medio de fármacos.

**Fase lútea** Segunda mitad del ciclo menstrual (en general de los días 14 a 28) que ocurre después de la ovulación.

**Fecundidad** Capacidad biológica para engendrar o gestar hijos.

**Fenilcetonuria (PKU)** Error hereditario en el metabolismo de la fenilalanina que ocurre más comúnmente por deficiencia de la fenilalanina hidroxilasa que convierte el aminoácido esencial fenilalanina en el aminoácido no esencial tirosina. También se conoce como hiperfenilalaninemia.

**Fertilidad** Procreación de hijos. El término se aplica de mejor manera a las tasas estadísticas, pero por lo común se considera que significa la capacidad para engendrar y gestar hijos.

**Feto** Organismo en desarrollo desde las ocho semanas después de la concepción hasta el momento del parto.

**Fibra dietética** Carbohidratos complejos y ligninas naturales que se encuentran sobre todo en la pared celular de las plantas. Las enzimas digestivas humanas no degradan la fibra dietética.

**Fibra fermentable** Tipo de fibra que ingresa en el colon sin digerir, donde las bacterias intestinales actúan sobre ella. Antes denominada fibra no soluble.

**Fibra funcional** Carbohidratos aislados o purificados que no se digieren ni absorben en el intestino delgado, incluyen fuentes vegetales, animales o de productos comerciales y tienen efectos fisiológicos benéficos sobre las personas.

**Fibra total** Suma de la fibra total y la fibra funcional.

**Fibra viscosa** Tipo de fibra que se caracteriza por su capacidad para formar una solución en gel al combinarse con un líquido. Antes denominada fibra soluble.

**Fibrilación auricular** Degeneración del músculo cardíaco que provoca contracciones irregulares.

**Fibrosis quística** Trastorno en que el cromosoma 7 modificado genéticamente interfiere con todas las funciones exocrinas del cuerpo; en particular ocasiona complicaciones pulmonares, lo que produce enfermedad crónica.

**Fitoquímicos (Phyto, “plantas”)** Sustancias químicas presentes en las plantas (algunas de las cuales afectan los procesos corporales en los seres humanos) que pueden beneficiar la salud.

**Fluorosis** Pigmentación blanca o café permanente del esmalte de los dientes causada por consumo excesivo de flúor antes de que salgan los dientes.

**Fórmula con proteína hidrolizada** Fórmula que contiene proteína digerida mediante procesos enzimáticos, o aminoácidos simples, en lugar de proteína en su forma de presentación natural en los alimentos.

**Fortificación** Adición de una o más vitaminas o minerales a un producto alimentario.

**Función cognitiva** El proceso de pensar.

**Galactosemia** Padecimiento genético muy poco común del metabolismo de los carbohidratos en el que una enzima bloqueada o inactiva no permite la desintegración de la galactosa. Puede ser una enfermedad grave si no se identifica y trata poco después del nacimiento.

**Gasto energético en reposo (REE)** Gasto energético medido o calculado en un individuo que se encuentra en estado de reposo.

**Gastrostomía** Forma de nutrición enteral que libera los alimentos por medio de una sonda directamente en el estómago; el paso de los alimentos por la boca se evita mediante un procedimiento quirúrgico que crea una abertura a través de la pared abdominal y el estómago.

**Generación sándwich** Se refiere a adultos de mediana edad, generalmente mujeres, que son proveedoras de cuidados para diversas generaciones y que lidian con la complejidad de sus papeles como esposas, madres, hijas, cuidadoras y empleadas.

**Geofagia** Consumo compulsivo de arcilla o tierra.

**Glándula hipófisis** Una glándula del tamaño de un guisante que se localiza en la base del cerebro. Está conectada con el hipotálamo y produce y secreta hormona del crecimiento, prolactina, oxitocina, hormona estimulante de los folículos, hormona luteinizante y otras hormonas en respuesta a las señales que provienen del hipotálamo.

**Glándula mamaria** Fuente de leche para el producto. A menudo también se le denomina seno. La presencia de glándulas mamarias es una característica de los mamíferos.

**Glicerol** Componente de las grasas soluble en agua. En el cuerpo se convierte en glucosa.

**Globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG)** Proteína que fija la testosterona y el estrógeno. Estas hormonas están inactivas cuando se encuentran unidas a la SHBG, pero están disponibles para usarse cuando sea necesario. Las bajas concentraciones de SHBG se relacionan con aumento en la disponibilidad de testosterona y estrógeno en el organismo.

**Gluten** Una proteína que se encuentra en el trigo, escanda, kamut, espelta y triticale (género *Triticum* [trigo]), cebada y centeno. La escanda, espelta y kamut son formas ancestrales del trigo actual. La avena aparece en algunas listas de "gluten", pero es inherentemente libre de gluten, aunque durante su procesamiento puede contaminarse con granos que sí contienen gluten.

**Grande para la edad gestacional (LGA, large for gestational age)** Peso para la edad gestacional que supera el percentil 90 para la edad gestacional. También se le define como peso al nacer mayor de 4 500 g y se denomina excesivamente grande para la edad gestacional o macrosómico.

**Grasa trans** Tipo de grasa insaturada presente en aceites hidrogenados, margarina, manteca, productos de pastelería y algunos aceites para cocinar y que aumenta el riesgo de cardiopatías. A las grasas que contienen ácidos grasos en forma *trans versus* la forma *cis* más común normalmente se les denomina grasas *trans*.

**Grasas de cadena corta** Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos menores a seis carbonos como productos de generación de energía proveniente de la división de la grasa dentro de las células. Por lo general, los ácidos grasos de cadena corta no se encuentran en los alimentos.

**Grasas de cadena larga** Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos con 12 o más carbonos, que por lo general se encuentran en los alimentos.

**Grasas de cadena media** Moléculas de carbono que proporcionan ácidos grasos con seis a 10 carbonos. No se les suele encontrar en los alimentos.

**Grasas insaturadas** Grasas en que los carbonos adyacentes en uno o más ácidos grasos se vinculan por uno o más enlaces dobles (p. ej., —C—C=C—C=C—).

**Grasas monoinsaturadas** Grasas en que sólo un par de carbonos adyacentes en uno o más de sus ácidos grasos se vinculan por un enlace doble (p. ej., —C—C=C—C—).

**Grasas poliinsaturadas** Grasas en que más de un par de carbonos adyacentes en uno o más de sus ácidos grasos se vinculan por dos o más enlaces dobles (p. ej., —C—C=C—C=C—).

**Grasas saturadas** Grasas en las que los carbonos adyacentes en uno o más ácidos grasos se vinculan por enlaces simples (p. ej., —C—C—C—C—).

**Gravidez** Embarazo.

**Habilidades motoras finas** Desarrollo y uso de grupos musculares más pequeños que se emplean para apilar objetos, garabatear y copiar un círculo o cuadrado.

**Habilidades motoras gruesas** Desarrollo y uso de grupos musculares grandes que se utilizan para caminar, correr, subir escaleras, andar en triciclo, saltar y brincar.

**Hematocrito** Indicador de la proporción ocupada por los eritrocitos en la sangre total. La disminución del hematocrito es signo tardío de deficiencia de hierro.

**Hemoglobina** Esta proteína es el componente de transporte de oxígeno de eritrocitos. La disminución en la concentración de hemoglobina en eritrocitos es signo tardío de deficiencia de hierro.

**Hemoglobina A1c** Forma de hemoglobina que se utiliza para identificar los niveles de glucosa en sangre a lo largo de la vida de un eritrocito (120 días). Las moléculas de glucosa en la sangre se adhieren a la hemoglobina (y permanecen adheridas). La cantidad de glucosa que se adhiere a la hemoglobina es proporcional a las concentraciones de glucosa en la sangre. El rango normal de hemoglobina A1c es de 4 a 5.9%.

También se le llama hemoglobina glucosilada y glucohemoglobina.

**Hemoglobina glucosilada** Un análisis de laboratorio que mide qué tan bien se ha mantenido el nivel de azúcar en sangre durante un periodo prolongado; también se conoce como hemoglobina A1c.

**Hernia diafragmática** Desplazamiento de los intestinos hacia arriba dentro del área pulmonar a causa de formación incompleta del diafragma en el útero.

**Hierbas medicinales** Plantas utilizadas para prevenir o remediar enfermedades.

**Hierro sérico, ferritina plasmática y saturación de transferrina** Mediciones de la concentración de hierro obtenidas de muestras de plasma sanguíneo o de suero.

**Hiperbilirrubinemia** Concentraciones sanguíneas altas de bilirrubina, un pigmento amarillo que es subproducto de la segmentación de la hemoglobina fetal.

**Hiperinsulinemia** Estado en el que existen concentraciones excesivas de insulina que circulan en la sangre. Es común en personas con síndrome metabólico y diabetes tipo 2, y ocurre porque el páncreas intenta compensar la resistencia celular a la insulina.

**Hiperlipidemia familiar** Trastorno que se presenta en familias y conduce a cifras elevadas de colesterol sérico y otros lípidos.

**Hipertensión** Alta presión sanguínea. Se define como la presión que ejerce la sangre sobre el interior de las paredes del vaso sanguíneo y que típicamente sobrepasa los 140/90 mmHg (milímetros de mercurio).

**Hipertonía** Trastorno caracterizado por tono muscular elevado, rigidez, así como espasticidad.

**Hipoalergénico** Alimento o producto con bajo riesgo de promover alergias alimenticias o de otro tipo.

**Hipocalcemia** Trastorno en que los depósitos corporales de calcio están desequilibrados; se observan concentraciones



bajas en la sangre como elementos de una respuesta generalizada a la enfermedad.

**Hipotiroidismo** Afección caracterizada por alteración del crecimiento, retraso mental y sordera ocasionados por el consumo materno inadecuado de yodo durante el embarazo. A menudo se le denomina cretinismo.

**Hipotonía** Trastorno caracterizado por tono muscular bajo, flacidez o debilidad muscular.

**HIV** Virus de la inmunodeficiencia humana.

**HMG-CoA reductasa** Enzima primaria en la vía metabólica que produce el colesterol. Las estatinas reducen el colesterol en sangre porque vuelven más lenta la acción de la HMG-CoA.

**Homeostasis** Constancia en el medio interno. Equilibrio de líquidos, nutrientes, gases, temperatura y otras condiciones necesarias para asegurar el funcionamiento continuo y adecuado de las células; por tanto, de todas las partes del cuerpo.

**Homocisteína** Otro producto intermedio que depende de la vitamina B<sub>12</sub> para llevar a cabo el metabolismo. Sin embargo, tanto la vitamina B<sub>12</sub> como el folato (otra vitamina del grupo B) son coenzimas que participan en la degradación de ciertos componentes proteínicos en esta vía. En consecuencia, las concentraciones elevadas de homocisteína pueden ocurrir por deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>, folato o piridoxina.

**Hormona antidiurética** Provoca que los riñones absorban más agua de la orina, lo cual produce un aumento en el volumen de sangre.

**Hormona estimulante de los folículos (FSH)** Hormona que produce la glándula hipófisis y que estimula el crecimiento y maduración de los folículos ováricos, la secreción de estrógenos y los cambios endometriales característicos de la primera parte del ciclo menstrual en las mujeres. Estimula la producción de espermatozoides en los varones.

**Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)** Hormona que produce el hipotálamo y que es responsable de la liberación de hormona estimulante de los folículos y hormona luteinizante en la hipófisis.

**Hormona luteinizante (LH)** Hormona que se produce en la glándula hipófisis y que estimula la ovulación, el desarrollo del cuerpo lúteo (que secreta progesterona) y la producción de testosterona en los varones.

**Hormonas esteroideas** Hormonas (como la progesterona, los estrógenos y la testosterona) producidas de manera primordial por el colesterol.

**Índice de exposición** Consumo promedio infantil de leche por kilogramo de peso

corporal por día  $\times$  (la relación leche/plasma dividida entre el índice de eliminación del medicamento)  $\times 100$ . Es indicativo de la cantidad del medicamento que se encuentra en la leche materna que el niño ingiere y se expresa como porcentaje de la dosis terapéutica (o equivalente) para el niño.

**Índice de masa corporal (BMI, body mass index)** Peso en kilogramos/estatura en m<sup>2</sup>. Los BMI <18.5 se consideran como peso bajo; de 18.5-24.9, peso normal; de 25-29.9, sobrepeso; e BMI de 30 o más se consideran obesidad.

**Índice glucémico (GI, glucemic index)** Medida del grado en que se elevan las concentraciones de glucosa en sangre debido al consumo de una cantidad de alimento que contiene 50 gramos de carbohidratos, en comparación con 50 gramos de glucosa. En ocasiones se utiliza una porción de pan blanco, que contiene 50 gramos de carbohidrato, como comparación en lugar de 50 gramos de glucosa.

**Infancia media** Niños de 5 a 10 años de edad. También se le conoce como edad escolar.

**Infecundidad** Incapacidad biológica para engendrar o gestar hijos luego de un año de coito sin protección.

**Infertilidad** Ausencia involuntaria de la procreación de hijos.

**Inflamación crónica** Inflamación de bajo grado con una duración de semanas, meses o años. La inflamación es la primera respuesta del sistema inmunitario del cuerpo a agentes infecciosos, toxinas o irritantes. Desencadena la liberación de sustancias biológicamente activas que promueven la oxidación y otras reacciones para contrarrestar la infección, toxina o irritante. Un efecto secundario de la inflamación crónica es que también produce daño a los lípidos, células y tejidos.

**Inmunoglobulina A secretora** Una de las proteínas que se encuentran en las secreciones; protege de infección a las superficies mucosas del cuerpo. Actúa al reducir la unión de un microorganismo a las células que cubren el tracto digestivo. Está presente en el calostro humano, pero no se transfiere por la placenta.

**Inmunológico** Que se relaciona con el sistema inmunitario y sus funciones en la protección del organismo contra infecciones bacterianas, virales y micóticas, o de otro tipo, y contra proteínas ajenas (es decir, aquellas que difieren de las proteínas que normalmente se encuentran en el cuerpo).

**Insaponificables de soya y aguacate** Extractos de una combinación de verduras (soya y aguacate) que se utilizan como complemento dietético para el tratamiento de la osteoartritis. Se abrevian ASU y no se han

sometido a prueba como porciones alimenticias.

**Inseguridad alimentaria** Disponibilidad limitada o incierta a alimentos seguros y nutritivos.

**Insulina** Hormona que en general se produce en el páncreas para regular el movimiento de la glucosa del torrente sanguíneo a las células dentro de órganos y músculos.

**Insulina, resistencia a la** Padecimiento en el que las células se “resisten” a la acción de la insulina que facilita el ingreso de la glucosa hacia las células.

**Intolerancia a los alimentos** Reacción adversa en la que participan la digestión o el metabolismo pero no el sistema inmunitario.

**Ion monovalente** Átomo con carga eléctrica de +1 o -1.

**Isquemia** Bloqueo de un vaso sanguíneo que conduce a falta de suministro de sangre.

**Kernicterus (encefalopatía por bilirrubina)** Resultado final de cifras muy elevadas de bilirrubina sin tratamiento. El exceso de bilirrubina que se encuentra en el organismo se deposita en el cerebro, lo que causa toxicidad en el ganglio basal y varios núcleos del tallo cerebral.

**Kwashiorkor** Síndrome patológico infantil, causado de manera primordial por deficiencia de proteína. Por lo general se caracteriza por edema (o hinchazón), pérdida de masa muscular, hígado graso, piel rugosa, decoloración del cabello, retraso en el crecimiento y apatía.

**L. monocytogenes o listeriosis** Infección bacteriana de los alimentos que puede ocasionar parto pretérmino y muerte del niño al nacer en mujeres embarazadas. Por lo general, a la infección por *Listeria* se le relaciona con ingestión de quesos suaves, leche no pasteurizada, carnes frías y “perritos calientes”.

**Labio y paladar hendidos** Trastorno en que el labio superior y la bóveda bucal no se forman por completo y deben corregirse por medio de cirugía; produce dificultades en la alimentación, el habla y la audición en la infancia.

**Lactancia, consultor en** Profesional de la atención a la salud que proporciona educación y guía para prevenir y resolver los problemas de la lactancia y fomentar un entorno social que apoye de manera eficaz el binomio madre-hijo durante este período. Aquellos que completan de manera exitosa el proceso de certificación del *International Board of Lactation Consultant Examiners* (IBLCE) pueden utilizar las siglas IBCLC después de sus nombres ([www.iblce.org/](http://www.iblce.org/))



**Lactantes a término** Niños nacidos en las semanas 37 a 42 de gestación.

**Lactogénesis** Otro término para la producción de leche humana.

**Lactosa** Forma de azúcar o carbohidrato compuesta por galactosa y glucosa.

**Leptina** Una proteína que excretan las células grasas y que, al fijarse a los sitios receptores específicos en el hipotálamo, disminuye el apetito, aumenta el gasto de energía y estimula la secreción de gonadotropina. Las concentraciones de leptina se elevan cuando los niveles de grasa corporal son altos y se reducen cuando estos niveles son bajos.

**Liga de la Leche** Organización internacional no sectaria sin fines de lucro dedicada a proporcionar educación, información, apoyo y aliento a las mujeres que desean amamantar a sus hijos. Fundada en 1956 por siete mujeres que habían aprendido acerca de la lactación exitosa al amamantar a sus propios hijos, en la actualidad cuenta con cerca de 7 100 líderes laicas acreditadas que facilitan más de 3 000 reuniones mensuales en grupos de apoyo madre a madre alrededor del mundo ([www.lalecheleague.org](http://www.lalecheleague.org)).

**Límites máximos de consumo tolerable** Cifras más altas de consumo de nutrientes que posiblemente no representen riesgo de efectos adversos para la salud en casi todos los individuos de la población general. Concentraciones determinadas de consumos que tal vez produzcan efectos adversos si se exceden de manera regular.

**Linfocitos B** Leucocitos responsables de la producción de inmunoglobulinas.

**Linfocitos T** Leucocitos activos en la lucha contra la infección. También se les denomina células T (la "T" se refiere a timo). Estas células coordinan al sistema inmunitario al secretar hormonas que actúan en otras células.

**Líquido amniótico** Líquido contenido en el saco amniótico que rodea al feto en el útero.

**Lóbulos** Estructuras redondas de la glándula mamaria.

**Longevidad** Duración de la vida, medida en años.

**Longitud en decúbito** Medición de la longitud con el niño recostado. Se utiliza para medir a lactantes mayores de 24 meses de edad y a los de 24 a 36 meses que no se ponen de pie sin ayuda.

**Macrocefalia** Tamaño grande de la cabeza para edad y género. Se mide en centímetros (o pulgadas) de perímetro cefálico.

**Macrófagos** Leucocitos que actúan de manera primordial mediante fagocitosis.

**Masa corporal magra** Suma de los tejidos libres de grasa: muscular, mineral (como óseo) y agua.

**Masa libre de grasa** Término que se usa de manera intercambiable con el de masa corporal magra y que comprende huesos, músculos y agua.

**Meconio** Material mucilaginoso de color verde oscuro que se encuentra en el intestino del feto a término.

**Medicare** Seguro federal de gastos médicos para todas las personas de 65 años de edad y mayores, así como para aquellos individuos más jóvenes con ciertos trastornos incapacitantes.

**Menarca** Presentación del primer ciclo menstrual.

**Meningitis** Infección viral o bacteriana en el sistema nervioso central que probablemente cause varias consecuencias a largo plazo en la infancia, como discapacidad intelectual, ceguera y pérdida de la audición.

**Menopausia** Cese de los ciclos menstruales y de la capacidad reproductiva en las mujeres.

**Metabolismo** Cambios químicos que ocurren en el cuerpo. La conversión de glucosa a energía o grasa corporal constituye un ejemplo de un proceso metabólico.

**Metabolismo basal (BMR)** Cantidad de energía que se necesita para los procesos metabólicos celulares y el funcionamiento de los órganos. Se mide en el individuo que ha estado despierto menos de 30 minutos y que aún se encuentra en reposo absoluto, que ha estado en ayunas 10 horas o más y que se encuentra en una habitación silenciosa con una temperatura cómoda normal.

**Microcefalia** Tamaño pequeño de la cabeza para la edad y el género. Se mide en centímetros (o pulgadas) de perímetro cefálico.

**Mitocondria** Unidad intracelular en la que se lleva a cabo la división de ácidos grasos y se regulan muchos procesos enzimáticos de producción de energía dentro de las células.

**Modelo de competencia alimentaria (Eating Competence Model)** Nuevo paradigma para la educación nutricional y la orientación dietética que considera cuatro componentes: actitudes alimentarias, aceptación de los alimentos, regulación de la ingesta alimentaria y contexto alimentario. El comedor competente se siente positivo, cómodo y flexible en cuanto a los alimentos y su actitud es práctica y confiada en cuanto a que obtendrá suficiente comida disfrutable y nutritiva.

**Morbilidad** Índice de enfermedades en una población.

**Mortalidad** Índice de muertes.

**Mortalidad infantil** Muerte que ocurre en el primer año de vida.

**Muerte fetal o mortinatalidad** Muerte que ocurre antes de la expulsión completa del producto después de 20 semanas o más de gestación y cuando el feto no respira ni presenta latidos cardiacos.

**Necesidades energéticas estimadas (ERR, Estimated Energy Requirements)** Ingesta energética alimentaria promedio para adultos en buen estado de salud por edad, género, peso, estatura y nivel de actividad física que se predice mantendrá un equilibrio energético y es consistente con la buena salud.

**Necesidades especiales de atención a la salud, niños con** Categoría especial de servicios para lactantes, niños y adolescentes con discapacidades físicas o del desarrollo o que están en riesgo de padecerlas, o bien sujetos de los mismos grupos de edad que tienen un trastorno médico causado por (o relacionado con) afecciones genéticas/metabólicas, anomalías congénitas, premadurez, traumatismo, infección o exposición perinatal a drogas.

**Neuroconductual** Relativo al control del sistema nervioso sobre el comportamiento.

**Neuromuscular** Término relacionado con el control del sistema nervioso central sobre la coordinación y el movimiento muscular.

**Neutrófilos** Tipo de leucocitos que intervienen en la protección contra infecciones.

**Niños en edad preescolar** Niños de 3 a 5 años de edad, que todavía no asisten al nivel preescolar.

**NSF** Organización internacional no gubernamental sin fines de lucro que también somete a prueba los suplementos dietéticos.

**Nutracéutico** Combinación de las palabras "nutriente" y "farmacéutico" que indica un compuesto derivado de los alimentos que puede actuar como fármaco, tal como el arroz de levadura roja, un compuesto similar a las estatinas.

**Nutrientes** Sustancias químicas de los alimentos que utiliza el cuerpo para su crecimiento y salud.

**Nutrientes esenciales** Sustancias necesarias para el crecimiento y la salud que el cuerpo no puede producir, o lo hace en cantidades insuficientes. Deben obtenerse de la dieta.

**Nutrientes no esenciales** Nutrientes requeridos para el crecimiento y la salud que el cuerpo puede producir a partir de otros componentes de la dieta.

**Obesidad** Índice de masa corporal para la edad mayor al percentil 95, con exceso de depósitos de grasa que se demuestran por el

aumento de la medición del pliegue cutáneo del tríceps cuando se sobrepasa el percentil 85.

**Obesidad sarcopénica** Reducción de la masa corporal magra combinada con reservas excesivas de grasa.

**Orientación alimentaria** Impartición de recomendaciones concisas e información para el consumidor que guíe sus elecciones alimentarias diarias.

**Orina con olor a jarabe de arce, enfermedad de** Afección genética rara del metabolismo proteínico en que los subproductos de la degradación se acumulan en sangre y orina, lo que origina coma y muerte si no se trata.

**Osmolalidad** Medición de la concentración de partículas en una solución.

**Osmolaridad** Medición de la cantidad de partículas que contiene una solución, lo que predice la tendencia de las mismas a pasar de la concentración alta a la baja. La osmolaridad es un factor que interviene en muchos sistemas, como en el equilibrio hidroelectrolítico.

**Osteoporosis** Padecimiento en el que la baja densidad ósea o la estructura ósea debilitada conduce a un mayor riesgo de fracturas de huesos.

**Óvulos** Huevos de la hembra que se producen y almacenan dentro de los ovarios.

**Oxitocina** Hormona producida durante el descenso; hace que la leche salga hacia los conductos.

**Padecimiento secundario** Consecuencia común de un trastorno que quizá pueda prevenirse o no a lo largo del tiempo.

**Pagofagia** Consumo compulsivo de hielo o escarcha del congelador.

**Parálisis cerebral** Conjunto de trastornos que se caracteriza por alteración de la actividad muscular y coordinación presentes al nacimiento o desarrollados durante la primera etapa de la infancia.

**Paridad** Cantidad de partos previos experimentados por una mujer; nulípara: sin partos previos; primípara: un parto previo; multípara: dos o más partos previos. A las mujeres que han tenido niños se les considera con "paridad".

**Pautas alimentarias (Dietary Guidelines)** Un informe que incluye información y argumentos científicos, acerca de la información y pautas alimentarias para el público en general o para una subpoblación definida. Las pautas proporcionan un conjunto cohesivo de recomendaciones que adopta el gobierno o alguna organización. Representan políticas y se integran en programas alimentarios, nutricionales y sanitarios.

**Pequeño para la edad gestacional (SGA, small for gestational age)** Peso del recién nacido mayor o igual al percentil 10 para la edad gestacional. También se le denomina pequeño para la fecha (SFD).

**Perimenopausia y menopausia** Periodo de cerca de cuatro años de duración de una decreciente producción de estrógeno que se sigue del final de la menstruación; un punto de inflexión para el aumento de riesgo en enfermedades cardiovasculares y otros padecimientos crónicos en las mujeres.

**Periodo periconcepcional** Tiempo alrededor de la concepción que se mide de diferentes maneras en semanas o meses, dependiendo del resultado del embarazo que esté bajo estudio.

**Periodos críticos** Periodos preprogramados durante el desarrollo embrionario y fetal en que se forman e integran células específicas, órganos y tejidos, o bien niveles funcionales establecidos.

**Peso saludable** Un rango de peso compatible con un funcionamiento normal y con una vida larga y saludable.

**Pica** Trastorno de la alimentación caracterizado por ingestión compulsiva de sustancias que no son alimentos.

**Placenta** Órgano en forma de disco que sirve para el intercambio de gas y nutrientes entre la madre y el feto. Al término, la placenta pesa cerca de 15% del peso del feto.

**Plasticidad fenotípica** El concepto de que el desarrollo puede modificarse a causa de las condiciones ambientales particulares que experimenta un feto o lactante.

**Prader-Willi, síndrome de** Trastorno en el que la delección parcial del cromosoma 15 interfiere con el control del apetito, el desarrollo muscular y la cognición.

**Preadolescencia** Etapa del desarrollo que precede de manera inmediata a la adolescencia. Corresponde a los 9 a 11 años de edad en niñas y 10 a 12 años en niños.

**Prebióticos** Ciertas formas semejantes a la fibra de carbohidratos no digeribles que apoyan el crecimiento de bacterias favorables en el intestino delgado.

**Precargas** Bebidas o alimentos, como el yogurt, en los que se modifica el contenido de energía o macronutrientes por medio de varias fuentes de carbohidratos y grasa. La precarga se administra antes de una comida o almuerzo, y se vigila el consumo subsiguiente. Birch y Fisher utilizaron este diseño en sus estudios de apetito, saciedad y preferencias alimenticias en niños pequeños.

**Prediabetes** Trastorno en el que las concentraciones de glucosa en sangre son más altas de lo normal, pero no suficientemente

elevadas como para el diagnóstico de diabetes. Se caracteriza por intolerancia a la glucosa o por concentraciones de glucosa en sangre en ayunas entre 100 y 125 mg/dl.

**Primera infancia** Niños de 1 a 3 años de edad.

**Probióticos** Cepas de *Lactobacillus* y bifidobacterias que tienen efectos favorables en el cuerpo. También se les conoce como "bacterias amigables".

**Programa de intervención temprana** Intervención educativa para el desarrollo del nacimiento a los tres años de edad.

**Programa de materias primas** Programa del U.S. Department of Agriculture en que se envían productos alimenticios a las escuelas para su uso en los programas de nutrición infantil. Por lo general, los artículos se adquieren a precio de granja y por razones de eliminación de saldos.

**Programación fetal del riesgo de enfermedades posteriores** Proceso mediante el cual las exposiciones adversas, nutricionales y de otro tipo, durante los periodos críticos de crecimiento y desarrollo modifican el funcionamiento genético. Estos cambios pueden predisponer a los individuos a presentar enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión, obesidad y otros trastornos más adelante en la vida. También se le conoce como hipótesis de los orígenes fetales, programación fetal, orígenes fetales de la salud y enfermedad adulta e hipótesis de Barker.

**Prolactina** Hormona que estimula la producción de leche.

**Proporcionadamente pequeño para la edad gestacional (pSGA, proportionately small for gestational age)** Peso, talla y perímetro cefálico del recién nacido igual o menor al percentil 10 para la edad gestacional. También se le conoce como SGA simétrico.

**Prostaciclina** Sustancias con actividad biológica producidas por las paredes de los vasos sanguíneos; inhiben la agregación plaquetaria (y, por tanto, la coagulación), dilatan los vasos sanguíneos y reducen la presión arterial. Potente inhibidor de la agregación plaquetaria y poderoso vasodilatador y reductor de la presión arterial derivado de los ácidos grasos n-3.

**Prostaglandinas** Un grupo de sustancias fisiológicamente activas que se derivan de los ácidos grasos esenciales. Están presentes en muchos tejidos y llevan a cabo funciones tales como la constricción o dilatación de los vasos sanguíneos y la estimulación de los músculos lisos y del útero.

**Psicoestimulante** Clasificación de los fármacos que actúan sobre el cerebro para

mejorar el comportamiento mental o emocional.

**Pubertad** Periodo de la vida en el que los seres humanos adquieren la capacidad biológica para reproducirse.

**Pulmonar** Relacionado con los pulmones y su movimiento de aire para intercambio de dióxido de carbono y oxígeno.

**Radicales libres** Sustancias químicas (que con frecuencia se derivan del oxígeno) a las que les faltan electrones. La ausencia de electrones produce que la sustancia reaccione y esté propensa a oxidar las moléculas cercanas al robarles electrones. Los radicales libres pueden dañar los lípidos, membranas celulares, DNA y tejidos al alterar su estructura química y funciones. También forman parte normal del metabolismo. Con el tiempo, el estrés oxidativo causa daño a los lípidos, membranas celulares, DNA, células y tejidos.

**Rebote de adiposidad o rebote del BMI** Aumento normal del índice de masa corporal que ocurre después de que éste disminuye y alcanza su cifra más baja a los 4 a 6 años de edad.

**Recién nacido con bajo peso al nacer (LBW, low birth weight)** Recién nacido que pesa <2 500 g al nacer.

**Recién nacido con peso extremadamente bajo al nacer (ELBW, extremely low birth weight infant)** Recién nacido que pesa <1 000 g al nacer.

**Recién nacido con peso muy bajo al nacer (VLBW, very low birth weight)** Recién nacido que pesa <1 500 g al nacer.

**Recién nacido vivo** La Organización Mundial de la Salud desarrolló una definición estándar de nacido vivo para su uso en todos los países al valorar el estado del lactante al nacer. De acuerdo con esta definición, un lactante nacido vivo es el resultado del parto cuando un feto que se expulsa o extrae por completo respira o muestra cualquier signo de vida (como latido cardíaco, pulsación del cordón umbilical o movimiento definido de los músculos voluntarios) sin importar que el cordón se haya cortado o no, o que la placenta aún esté unida.

**Recién nacidos pretérmino** Niños nacidos a las 37 semanas de gestación o antes. También se les conoce como lactantes o neonatos prematuros.

**Reemplazo de comidas** Una bebida, barra alimenticia o alimento empaçado, nutricionalmente balanceados, que se utilizan para reemplazar una comida en un programa de control de peso.

**Reflejo** Respuesta automática (no aprendida) que se desencadena por un estímulo específico.

**Reflejo de búsqueda** Acción que se presenta en recién nacidos cuando se toca una de sus mejillas, lo que origina que la cabeza del niño gire hacia el lado de esa mejilla y abra la boca.

**Reflujo gastroesofágico (GER, gastroesophageal reflux)** Movimiento del contenido gástrico hacia el esófago, debido a contracciones de los músculos del estómago. Es posible que requiera tratamiento, lo que depende de su magnitud y duración. También se le conoce como enfermedad por reflujo gastroesofágico.

**Relación de la concentración del medicamento en leche/plasma maternos (relación L/P)** Relación de la concentración de un medicamento en la leche materna y la concentración del mismo en el plasma materno. Debido a que la cifra es variable, un valor promedio de varias mediciones en un periodo proporciona información más significativa que los datos obtenidos en un solo momento. Es útil para comprender los mecanismos de transferencia de fármacos y no se le considera pronóstico del riesgo para el niño, porque la concentración del medicamento en la leche (y no la relación L/P) es crítica para el cálculo de la dosis infantil y la valoración del riesgo.

**Resiliencia** Capacidad de sobreponerse, de lidiar con el estrés y de recuperarse de lesiones o enfermedades.

**Restricción calórica** Disminuir el nivel energético de la propia dieta por 25-30% al tiempo que se satisfacen las necesidades de proteínas, vitaminas y minerales.

**Retraso en el crecimiento intrauterino (IUGR, intrauterine growth retardation)** Bajo crecimiento fetal por cualquier causa, que da como resultado desproporcionalidad en los percentiles de peso, talla o peso para la talla para la edad gestacional. Algunas veces se le denomina restricción del crecimiento intrauterino.

**Retraso en el desarrollo (FTT, failure to thrive)** Trastorno de aumento inadecuado de peso o estatura; se cree que es resultado de déficit calórico, sin importar si la causa se identifica como problema de salud o no.

**Retraso en el desarrollo** Conjunto de trastornos representado por al menos un retraso de 25% en la evaluación estándar de una o más áreas de desarrollo, como la de motor fino y grueso, cognitivo, de comunicación, social o emocional.

**Retraso mental** Inteligencia que se encuentra sustancialmente por debajo del promedio y problemas para adaptarse al ambiente, que inician antes de los 18 años de edad.

**Rett, síndrome de** Trastorno en el que un cambio genético en el cromosoma X conduce

a graves demoras neurológicas que causan que los niños sean de baja estatura, delgados e incapaces para hablar.

**Rotavirus** Virus que es la causa más común de diarrea grave en niños. La diarrea que ocurre por rotavirus generalmente tiene una duración de dos días y la recuperación es total en niños sanos en otros sentidos. El rotavirus se transmite en general a través de la contaminación de los alimentos con heces de una persona infectada.

**Salud** Más que la ausencia de enfermedad, la salud es una sensación de bienestar. Incluso los individuos con un padecimiento crónico pueden considerarse a sí mismos como sanos. Por ejemplo, una persona con diabetes cuya glucemia está controlada se puede considerar sana.

**Sarcopenia** Pérdida de músculo.

**Seguridad alimentaria** Acceso permanente a una fuente suficiente de alimentos seguros y nutritivos.

**Semen** Eyaculación del pene que contiene una mezcla de espermatozoides y de secreciones de los testículos, próstata y otras glándulas. Es rico en cinc, fructosa y otros nutrientes. También se conoce como líquido seminal.

**Senescencia** Envejecimiento, ancianidad.

**Sensorimotor** Sistema de aprendizaje temprano en que los sentidos y las habilidades motoras del niño permiten la entrada al sistema nervioso central.

**Serotonina** Neurotransmisor que se deriva del aminoácido triptófano y que afecta la actividad de las neuronas que excitan o inhiben diversos comportamientos y el funcionamiento del organismo. Representa un papel en el estado de ánimo, regulación del apetito, ingesta alimentaria, respiración, transmisión del dolor, constricción de los vasos sanguíneos, sueño y otras funciones del organismo.

**Servicios de intervención temprana**

Servicios de valoración y terapia obligatorios de acuerdo a leyes federales de EUA para niños desde el nacimiento hasta los 3 años, de acuerdo a la *Individuals with Disabilities Act*.

**Síndrome de evacuación gástrica rápida** Padecimiento caracterizado por debilidad, mareo, bochornos, náuseas y palpitaciones inmediatamente o poco después de comer y que se produce por un vaciamiento anormalmente veloz del estómago, en especial en pacientes que se han sometido a la extirpación de parte del estómago.

**Síndrome de inmunodeficiencia adquirida pediátrico** Síndrome de inmunodeficiencia adquirida en que un virus ha destruido las

capacidades del cuerpo para luchar contra las infecciones.

**Síndrome de ovario poliquístico (PCOS) (poliquístico = muchos quistes; es decir, bolsas anormales con recubrimiento membranoso)** Este es un padecimiento de las mujeres que generalmente se caracteriza por resistencia a la insulina, concentraciones altas de insulina en sangre, obesidad, ovario poliquístico, disfunción menstrual, amenorrea, infertilidad, hirsutismo (exceso de vello corporal) y acné.

**Síndrome metabólico** Constelación de anomalías metabólicas que aumentan el riesgo de cardiopatía, hipertensión, diabetes tipo 2 y otros trastornos. El síndrome metabólico se caracteriza por resistencia a la insulina, obesidad abdominal, elevación en la presión arterial y en las concentraciones de triglicéridos, bajas concentraciones de colesterol HDL y alteraciones en la tolerancia a la glucosa. También se conoce como *síndrome X* y *síndrome de resistencia a la insulina*.

**Síndrome premenstrual (“premenstrual”, periodo anterior al sangrado menstrual; “síndrome”, constelación de síntomas)**

Es un padecimiento que ocurre entre las mujeres en edad reproductiva e incluye un grupo de síntomas físicos y psicológicos que inician en la fase lútea y disminuyen al llegar el sangrado menstrual. El trastorno disfórico premenstrual (PMDD) es una forma grave de PMS.

**Síndrome urémico hemolítico (HUS, hemolytic uremic syndrome)** Complicación grave, algunas veces fatal, relacionada con enfermedad causada por *E. coli* O157:H7, que se presenta de manera primordial en niños menores de 10 años de edad. El HUS se caracteriza por insuficiencia renal, anemia hemolítica y disminución importante de la cifra de plaquetas.

**Sistema de orientación alimentaria** Conjunto amplio de recomendaciones alimentarias y de estilo de vida, basados en la información científica más reciente, que se desarrolla para promover la salud y prevenir las enfermedades o sus complicaciones, para garantizar el consumo adecuado de nutrientes de interés y ofrecer orientación en cuanto a qué y cuánto comer.

**Sobrepeso** Índice de masa corporal mayor o igual al percentil 95.

**Subfertilidad** Reducción en la capacidad fértil que se caracteriza por un tiempo inusualmente largo para concebir (más de 12 meses) o por pérdidas repetidas del embarazo.

**Succión** Movimiento reflejo de la lengua que se mueve hacia delante y hacia atrás; la primera habilidad para comer.

**Supercentenario** Persona que ha alcanzado los 110 años de edad o más, validados.

**Suplementos dietéticos** Cualquier producto que tiene la intención de complementar la dieta, incluyendo suplementos de vitaminas y minerales, proteínas, enzimas, aminoácidos, aceites de pescado, ácidos grasos, hormonas y precursores hormonales, y hierbas y otros extractos vegetales. En EUA, tales productos deben portar la etiqueta “Suplemento dietético”.

**T. gondii o toxoplasmosis** Infección parasitaria que puede alterar el desarrollo cerebral del feto. La fuente infecciosa a menudo son manos contaminadas con heces o el contenido de la caja de desechos de un gato; o bien carne de cerdo, cordero o venado cruda o mal cocida.

**Tecnologías de reproducción asistida (ART)** Término generalizado para tratamientos de fertilidad como la fertilización *in vitro* (IVF), una técnica en que se fertilizan óvulos con espermatozoides fuera del cuerpo de la mujer), inseminación artificial y tratamientos hormonales.

**Telómero** Estructura similar a un capuchón que protege los extremos de los cromosomas; se erosiona durante la replicación.

**Telopéptidos** Moléculas que degradan el principal colágeno de tendones y huesos y dejan fragmentos de carbono y nitrógeno en sangre y orina.

**Terapia cognitivo-conductual** Programas diseñados con propósitos de instrucción, modificación de creencias y actitudes, e integración de nuevos comportamientos a través de una combinación de entrenamiento en habilidades y análisis de conductas y procesos de pensamiento a lo largo de varias semanas. Los aspectos característicos son la reestructuración cognitiva y el control de estímulos.

**Teratógeno** Sustancias que producen malformaciones en los embriones o fetos.

**Termogénesis de la actividad** Energía que se gasta a través de la actividad física y de la actividad distinta al ejercicio como aquella que se lleva a cabo al estar intranquilo o nervioso.

**Testículos** Glándulas reproductoras masculinas que se localizan en el escroto. También se conocen como testes.

**Trastorno crónico** Problema de salud o desarrollo que constituye el estado habitual de un individuo y que es poco probable que cambie, aunque aparezcan trastornos secundarios con el tiempo.

**Trastorno por atracón (BED, binge-eating disorder)** Trastorno alimenticio

caracterizado por atracones periódicos, que en condiciones normales no va seguido de vómito ni uso de laxantes. Para obtener este diagnóstico, es necesario que las personas experimenten atracones dos veces por semana en promedio a lo largo de seis meses.

**Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (ADHD, attention deficit hyperactivity disorder)** Afección caracterizada por bajo control de impulsos y lapso de atención breve, con nivel elevado de actividad general y sin él.

**Trastornos del espectro autista (ASD)** Grupo de trastornos del desarrollo que se caracterizan por déficit de comunicación, interacción social y comportamientos que cumplen con los criterios diagnósticos en pruebas estandarizadas y que inician por lo general antes de los tres años.

**Trastornos neuromusculares** Padecimientos del sistema nervioso que se caracterizan por dificultad con el control voluntario o involuntario del movimiento muscular.

**Tratamiento nutricional médico (MNT)** Servicios generales de nutrición que proporcionan dietistas registrados para tratar los aspectos nutricionales de enfermedades agudas y crónicas.

**Triada de la atleta** Trastorno que se caracteriza por la presencia simultánea de un trastorno de la conducta alimentaria, disfunción menstrual y osteoporosis en atletas sanas en otros sentidos. Sus características incluyen factores interrelacionados de déficit energético, disfunción menstrual y pérdida de la densidad mineral ósea.

**Trombo** Coágulo de sangre.

**Tromboxanos** Sustancias con actividad biológica que se producen en las plaquetas; aumentan la agregación plaquetaria (y, por tanto, promueven la coagulación), contraen los vasos sanguíneos y aumentan la presión arterial.

**USP (farmacopea de EUA)** Una organización no gubernamental sin fines de lucro (desde 1820); establece y mantiene los estándares de identificación, potencia, calidad, pureza, procesamiento y etiquetación para los productos del cuidado de la salud.

**Variante genética** Una alteración en la secuencia normal de un gen. Las diferentes formas del mismo gen se denominan “alelos”.

**Velocidad de crecimiento** Índice de crecimiento en el transcurso del tiempo.

**Vigilancia nutricional** Valoración del estado de nutrición o dietético que se realiza de manera intermitente, a fin de detectar cambios en el estado nutricional o dietético de la población.

**Xerostomía** La boca seca puede ser un efecto secundario de medicamentos (en especial antidepresivos) para el tratamiento del cáncer de cabeza y cuello, de la diabetes y también puede ser síntoma del síndrome de

Sjögren, que es un trastorno inmunitario que no tiene cura en la actualidad.

**Yeyunostomía, alimentación por** Forma de nutrición enteral de apoyo para la

liberación de nutrientes mediante colocación directa de una sonda en la parte superior del intestino delgado.



# Consumo dietético recomendado (DRI)

## Necesidades energéticas estimadas (EER), cantidades diarias recomendadas (RDA) y consumo adecuado (AI) para agua, energía y nutrientes que dan energía

Edad (años)	BMI de referencia (kg/m <sup>2</sup> )	Estatura de referencia (cm/pulg)	Peso de referencia (kg/lb)	Agua <sup>a</sup> AI (L/día)	Energía EER <sup>b</sup> (kcal/día)	Carbohidrato RDA (g/día)	Fibra total AI (g/día)	Grasa total AI (g/día)	Ácido linoléico AI (g/día)	Ácido linoléico AI (g/día)	Proteína RDA (g/día) <sup>d</sup>	Proteína RDA (g/kg/día)
<b>Varones</b>												
0-0.5	—	62 (24)	6 (13)	0.7 <sup>e</sup>	570	60	—	31	4.4	0.5	9.1	1.52
0.5-1	—	71 (28)	9 (20)	0.8 <sup>f</sup>	743	95	—	30	4.6	0.5	11	1.20
1-3 <sup>g</sup>	—	86 (34)	12 (27)	1.3	1046	130	19	—	7	0.7	13	1.05
4-8 <sup>g</sup>	15.3	115 (45)	20 (44)	1.7	1742	130	25	—	10	0.9	19	0.95
9-13	17.2	144 (57)	36 (79)	2.4	2279	130	31	—	12	1.2	34	0.95
14-18	20.5	174 (68)	61 (134)	3.3	3152	130	38	—	16	1.6	52	0.85
19-30	22.5	177 (70)	70 (154)	3.7	3067 <sup>h</sup>	130	38	—	17	1.6	56	0.80
31-50	22.5 <sup>i</sup>	177 (70) <sup>i</sup>	70 (154) <sup>i</sup>	3.7	3067 <sup>h</sup>	130	38	—	17	1.6	56	0.80
>50	22.5 <sup>i</sup>	177 (70) <sup>i</sup>	70 (154) <sup>i</sup>	3.7	3067 <sup>h</sup>	130	30	—	14	1.6	56	0.80
<b>Mujeres</b>												
0-0.5	—	62 (24)	6 (13)	0.7 <sup>e</sup>	520	60	—	31	4.4	0.5	9.1	1.52
0.5-1	—	71 (28)	9 (20)	0.8 <sup>f</sup>	676	95	—	30	4.6	0.5	11	1.20
1-3 <sup>g</sup>	—	86 (34)	12 (27)	1.3	992	130	19	—	7	0.7	13	1.05
4-8 <sup>g</sup>	15.3	115 (45)	20 (44)	1.7	1642	130	25	—	10	0.9	19	0.95
9-13	17.4	144 (57)	37 (81)	2.1	2071	130	26	—	10	1.0	34	0.95
14-18	20.4	163 (64)	54 (119)	2.3	2368	130	26	—	11	1.1	46	0.85
19-30	21.5	163 (64)	57 (126)	2.7	2403 <sup>i</sup>	130	25	—	12	1.1	46	0.80
31-50	21.5 <sup>i</sup>	163 (64) <sup>i</sup>	57 (126) <sup>i</sup>	2.7	2403 <sup>i</sup>	130	25	—	12	1.1	46	0.80
>50	21.5 <sup>i</sup>	163 (64) <sup>i</sup>	57 (126) <sup>i</sup>	2.7	2403 <sup>i</sup>	130	21	—	11	1.1	46	0.80
<b>Embarazo</b>												
1er trimestre	—	—	—	3.0	+0	175	28	—	13	1.4	46	0.80
2o trimestre	—	—	—	3.0	+340	175	28	—	13	1.4	71	1.10
3er trimestre	—	—	—	3.0	+452	175	28	—	13	1.4	71	1.10
<b>Lactación</b>												
1 a 6 meses	—	—	—	3.8	+330	210	29	—	13	1.3	71	1.30
2 a 6 meses	—	—	—	3.8	+400	210	29	—	13	1.3	71	1.30

Nota: Para todos los nutrientes los valores para lactantes son AI. Los guiones indican que los valores correspondientes no han sido definidos.

<sup>a</sup> El AI de agua incluye el agua que se bebe, agua en otras bebidas y en alimentos. En general, el agua que se bebe y la contenida en otras bebidas contribuye en un 70 u 80%, en tanto que el resto viene en los alimentos. Los factores de conversión son: 1 L = 33.8 onzas fluidas; 1 L = 1.06 qt (cuarto de galón); 1 taza = 8 onzas fluidas.

<sup>b</sup> Las necesidades energéticas estimadas (EER) representan la ingesta promedio de energía que mantendría el equilibrio de energía en una persona sana de cierto género, edad, peso, estatura y nivel de actividad física. Los valores listados se basan en un persona "activa", con peso y estatura de referencia en un punto medio en el rango de edad para cada grupo hasta los 19 años.

<sup>c</sup> El ácido linoléico referido en este cuadro y en el texto es ácido graso omega-3 conocido como ácido alfa linoléico.

<sup>d</sup> Los valores listados se basan en peso corporal de referencia.

<sup>e</sup> Se asume que provienen de la leche materna.

<sup>f</sup> Se asume que provienen de la leche materna y alimentos y bebidas complementarias. Esto incluye aproximadamente 0.6 L (-2½ tazas) como líquidos totales incluyendo fórmula, jugos y agua para beber.

<sup>g</sup> Para energía, los grupos de edad para niños pequeños es de 1-2 y 3-8 años de edad.

<sup>h</sup> Para varones, quite 10 kilocalorías por día por cada año de edad después de los 19.

<sup>i</sup> Debido a que las necesidades de energía no cambian con la edad adulta si la actividad se mantiene, el peso de referencia para adultos de los 19 a 30 años de edad aplica a todos los grupos de adultos.

<sup>j</sup> Para mujeres, reste 7 calorías por día por cada año de edad después de los 19.

Fuente: Adaptado de National Academies of Sciences.

### Cantidades diarias recomendadas (RDA) y consumo adecuado (AI) para vitaminas

Edad (años)	Tiamina RDA (mg/día)	Riboflavina RDA (mg/día)	Niacina RDA (mg/día) <sup>a</sup>	Biotina AI (mg/día)	Ácido pantoténico AI (mg/día)	Vitamina B <sub>6</sub> RDA (mg/día)	Folato RDA (µg/día) <sup>b</sup>	Vitamina B <sub>12</sub> RDA (µg/día)	Vitamina Colina AI (mg/día)	Vitamina C RDA (mg/día)	Vitamina A RDA (µg/día) <sup>c</sup>	Vitamina D RDA (IU/día) <sup>d</sup>	Vitamina E RDA (mg/día) <sup>e</sup>	Vitamina K AI (µg/día)
<i>Lactantes</i>														
0-0.5	0.2	0.3	2	5	1.7	0.1	65	0.4	125	40	400	400 (10 µg)	4	2.0
0.5-1	0.3	0.4	4	6	1.8	0.3	80	0.5	150	50	500	400 (10 µg)	5	2.5
<i>Niños</i>														
1-3	0.5	0.5	6	8	2	0.5	150	0.9	200	15	300	600 (15 µg)	6	30
4-8	0.6	0.6	8	12	3	0.6	200	1.2	250	25	400	600 (15 µg)	7	55
<i>Varones</i>														
9-13	0.9	0.9	12	20	4	1.0	300	1.8	375	45	600	600 (15 µg)	11	60
14-18	1.2	1.3	16	25	5	1.3	400	2.4	550	75	900	600 (15 µg)	15	75
19-30	1.2	1.3	16	30	5	1.3	400	2.4	550	90	900	600 (15 µg)	15	120
31-50	1.2	1.3	16	30	5	1.3	400	2.4	550	90	900	600 (15 µg)	15	120
51-70	1.2	1.3	16	30	5	1.7	400	2.4	550	90	900	600 (15 µg)	15	120
>70	1.2	1.3	16	30	5	1.7	400	2.4	550	90	900	800 (20 µg)	15	120
<i>Mujeres</i>														
9-13	0.9	0.9	12	20	4	1.0	300	1.8	375	45	600	600 (15 µg)	11	60
14-18	1.0	1.0	14	25	5	1.2	400	2.4	400	65	700	600 (15 µg)	15	75
19-30	1.1	1.1	14	30	5	1.3	400	2.4	425	75	700	600 (15 µg)	15	90
31-50	1.1	1.1	14	30	5	1.3	400	2.4	425	75	700	600 (15 µg)	15	90
51-70	1.1	1.1	14	30	5	1.5	400	2.4	425	75	700	600 (15 µg)	15	90
>70	1.1	1.1	14	30	5	1.5	400	2.4	425	75	700	800 (20 µg)	15	90
<i>Embarazo</i>														
≤18	1.4	1.4	18	30	6	1.9	600	2.6	450	80	750	600 (15 µg)	15	75
19-30	1.4	1.4	18	30	6	1.9	600	2.6	450	85	770	600 (15 µg)	15	90
31-50	1.4	1.4	18	30	6	1.9	600	2.6	450	85	770	600 (15 µg)	15	90
<i>Lactancia</i>														
≤18	1.4	1.6	17	35	7	2.0	500	2.8	550	115	1200	600 (15 µg)	19	75
19-30	1.4	1.6	17	35	7	2.0	500	2.8	550	120	1300	600 (15 µg)	19	90
31-50	1.4	1.6	17	35	7	2.0	500	2.8	550	120	1300	600 (15 µg)	19	90

Nota: Para todos los nutrientes los valores para lactantes son AI.

<sup>a</sup> Las recomendaciones de niacina se expresan en equivalentes de niacina (NE), excepto para las recomendaciones para niños menores de 6 meses, que se expresan en niacina preformada.

<sup>b</sup> Las recomendaciones de folato se expresan en equivalentes de folato (DFE).

<sup>c</sup> Las recomendaciones de vitamina A se expresan en equivalentes de la actividad de retinol (RAE).

<sup>d</sup> Las recomendaciones de vitamina D se expresan como colecalciferol y asumen una deficiente exposición al Sol.

<sup>e</sup> Las recomendaciones de vitamina E se expresan en α-tocoferol.

### Cantidades diarias recomendadas (RDA) y consumo adecuado (AI) para minerales

Edad (años)	Sodio AI (mg/día)	Cloruro AI (mg/día)	Potasio AI (mg/día)	Calcio RDA (mg/día)	Fósforo RDA (mg/día)	Magnesio RDA (mg/día)	Hierro RDA (mg/día)	Cinc RDA (mg/día)	Yodo RDA (µg/día)	Selenio RDA (µg/día)	Cobre RDA (µg/día)	Manganeso AI (mg/día)	Fluoruro AI (mg/día)	Cromo AI (µg/día)	Molibdeno RDA (µg/día)
<i>Lactantes</i>															
0-0.5	120	180	400	200	100	30	0.27	2	110	15	200	0.003	0.01	0.2	2
0.5-1	370	570	700	260	275	75	11	3	130	20	220	0.6	0.5	5.5	3
<i>Niños</i>															
1-3	1000	1500	3000	700	460	80	7	3	90	20	340	1.2	0.7	11	17
4-8	1200	1900	3800	1000	500	130	10	5	90	30	440	1.5	1.0	15	22
<i>Varones</i>															
9-13	1500	2300	4500	1300	1250	240	8	8	120	40	700	1.9	2	25	34
14-18	1500	2300	4700	1300	1250	410	11	11	150	55	890	2.2	3	35	43
19-30	1500	2300	4700	1000	700	400	8	11	150	55	900	2.3	4	35	45
31-50	1500	2300	4700	1000	700	420	8	11	150	55	900	2.3	4	35	45
51-70	1300	2000	4700	1000	700	420	8	11	150	55	900	2.3	4	30	45
>70	1200	1800	4700	1200	700	420	8	11	150	55	900	2.3	4	30	45
<i>Mujeres</i>															
9-13	1500	2300	4500	1300	1250	240	8	8	120	40	700	1.6	2	21	34
14-18	1500	2300	4700	1300	1250	360	15	9	150	55	890	1.6	3	24	43
19-30	1500	2300	4700	1000	700	310	18	8	150	55	900	1.8	3	25	45
31-50	1500	2300	4700	1000	700	320	18	8	150	55	900	1.8	3	25	45
51-70	1300	2000	4700	1200	700	320	8	8	150	55	900	1.8	3	20	45
>70	1200	1800	4700	1200	700	320	8	8	150	55	900	1.8	3	20	45
<i>Embarazo</i>															
≤18	1500	2300	4700	1300	1250	400	27	12	220	60	1000	2.0	3	29	50
19-30	1500	2300	4700	1000	700	350	27	11	220	60	1000	2.0	3	30	50
31-50	1500	2300	4700	1000	700	360	27	11	220	60	1000	2.0	3	30	50
<i>Lactancia</i>															
≤18	1500	2300	5100	1300	1250	360	10	13	290	70	1300	2.6	3	44	50
19-30	1500	2300	5100	1000	700	310	9	12	290	70	1300	2.6	3	45	50
31-50	1500	2300	5100	1000	700	320	9	12	290	70	1300	2.6	3	45	50

Nota: Para todos los nutrientes los valores para lactantes son AI.

Niveles de consumo máximos aceptables (UL) para vitaminas								
Edad (años)	Niacina (mg/día) <sup>a</sup>	Vitamina B <sub>6</sub> (mg/día)	Folato (µg/día) <sup>a</sup>	Colina (mg/día)	Vitamina C (mg/día)	Vitamina A (UI/día) <sup>b</sup>	Vitamina D (UI/día)	Vitamina E (mg/día) <sup>c</sup>
<i>Lactantes</i>								
0-0.5	—	—	—	—	—	600	1000 (25 µg)	—
0.5-1	—	—	—	—	—	600	1500 (38 µg)	—
<i>Niños</i>								
1-3	10	30	300	1000	400	600	2500 (63 µg)	200
4-8	15	40	400	1000	650	900	3000 (75 µg)	300
9-13	20	60	600	2000	1200	1700	4000 (100 µg)	600
<i>Varones</i>								
14-18	30	80	800	3000	1800	2800	4000 (100 µg)	800
<i>Mujeres</i>								
19-70	35	100	1000	3500	2000	3000	4000 (100 µg)	1000
>70	35	100	1000	3500	2000	3000	4000 (100 µg)	1000
<i>Embarazo</i>								
≤18	30	80	800	3000	1800	2800	4000 (100 µg)	800
19-50	35	100	1000	3500	2000	3000	4000 (100 µg)	1000
<i>Lactancia</i>								
≤18	30	80	800	3000	1800	2800	4000 (100 µg)	800
19-50	35	100	1000	3500	2000	3000	4000 (100 µg)	1000

<sup>a</sup> Los UL para niacina y folato se aplican a formas sintéticas obtenidas a partir de complementos, alimentos enriquecidos, o una combinación de ambos.

<sup>b</sup> Los UL para vitamina A aplican sólo a la vitamina preformada.

<sup>c</sup> Los UL para vitamina E aplican a cualquier forma de  $\alpha$ -tocoferol, alimentos enriquecidos o una combinación de ambos.



### Niveles de consumo máximos aceptables (UL) para minerales

Edad (años)	Sodio (mg/día)	Cloro (mg/día)	Calcio (mg/día)	Fósforo (mg/día)	Magnesio (mg/día) <sup>d</sup>	Hierro (mg/día)	Cinc (mg/día)	Yodo (µg/día)	Selenio (µg/día)	Cobre (µg/día)	Manganeso (mg/día)	Fluoruro (mg/día)	Molibdeno (µg/día)	Boro (mg/día)	Níquel (mg/día)	Vanadio (mg/día)
<i>Lactantes</i>																
0-0.5	—	—	1000	—	—	40	4	—	45	—	—	0.7	—	—	—	—
0.5-1	—	—	1500	—	—	40	5	—	60	—	—	0.9	—	—	—	—
<i>Niños</i>																
1-3	1500	2300	2500	3000	65	40	7	200	90	1000	2	1.3	300	3	0.2	—
4-8	1900	2900	2500	3000	110	40	12	300	150	3000	3	2.2	600	6	0.3	—
9-13	2200	3400	3000	4000	350	40	23	600	280	5000	6	10	1100	11	0.6	—
<i>Adolescentes</i>																
14-18	2300	3600	3000	4000	350	45	34	900	400	8000	9	10	1700	17	1.0	—
<i>Mujeres</i>																
19-50	2300	3600	2500	4000	350	45	40	1100	400	10 000	11	10	2000	20	1.0	1.8
51-70	2300	3600	2000	4000	350	45	40	1100	400	10 000	11	10	2000	20	1.0	1.8
>70	2300	3600	2000	3000	350	45	40	1100	400	10 000	11	10	2000	20	1.0	1.8
<i>Embarazo</i>																
≤18	2300	3600	3000	3500	350	45	34	900	400	8000	9	10	1700	17	1.0	—
19-50	2300	3600	2500	3500	350	45	40	1100	400	10 000	11	10	2000	20	1.0	—
<i>Lactancia</i>																
≤18	2300	3600	3000	4000	350	45	34	900	400	8000	9	10	1700	17	1.0	—
19-50	2300	3600	2500	4000	350	45	40	1100	400	10 000	11	10	2000	20	1.0	—

<sup>a</sup> Los UL para magnesio aplican a formas sintéticas obtenidas a partir de complementos o sustancias solamente. Nota: No se han establecido UL para las vitaminas y minerales que no están en esta tabla, lo mismo que en aquellos grupos de edad en que se señala un guión (—), de modo que no hay datos para establecerlos, no porque sea seguro consumir tales nutrientes de manera indiscriminada. Todos los nutrientes tienen efectos adversos si son consumidos en exceso.

Fuente: Adaptado de la serie Dietary Reference Intakes, National Academies Press. Copyright 1997, 1998, 2000, 2001, 2002, 2005, 2011, por la National Academy of Sciences.



# Siglarlo

**AAP (American Academy of Pediatrics)** Academia Estadounidense de Pediatría

**AD** enfermedad de Alzheimer

**ADHD** trastorno por déficit de atención con hiperactividad

**ADS** trastornos del espectro autista

**AFASS** aceptable, factible, asequible, sustentable y segura

**AGE** productos finales de glucosilación avanzada

**AGID** base de datos integrados sobre el envejecimiento

**AI** consumo adecuado

**AIDS** síndrome de inmunodeficiencia adquirida

**AMD** degeneración macular relacionada con la edad

**AMDR** Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes

**AOA** administración sobre el envejecimiento

**ARBD** defectos de nacimiento relacionados con el alcohol

**ARND** trastorno del neurodesarrollo relacionado con el alcohol

**ART** tecnologías de reproducción asistida

**ASD** trastornos del espectro autista

**ASU** insaponificables de soya y aguacate

**ASVD** enfermedad vascular aterosclerótica

**BLSA** Estudio Longitudinal del Envejecimiento de Baltimore

**BMD** densidad mineral ósea

**BMI** índice de masa corporal

**BMR** metabolismo basal

**BPD** displasia broncopulmonar

**BPPOP** prácticas de promoción del amamantamiento en el consultorio médico

**CAM** medicina complementaria y alternativa

**CC** circunferencia de la pantorrilla

**CDC** Centros para el Control y Prevención de Enfermedades

**CF** fibrosis quística

**CHD** cardiopatía coronaria

**CHILDI** Dieta Integrada para un Estilo de Vida Cardiovascular Saludable

**CHILD-2-LDL** Manejo dietético del colesterol LDL elevado

**CHILD-2-TG** Manejo dietético de elevaciones en triglicéridos o colesterol no HDL

**COPD** enfermedad pulmonar obstructiva crónica

**CP** parálisis cerebral

**CR** restricción calórica

**CRP** proteína C reactiva

**CTX** telopéptido C

**CVD** enfermedades cardiovasculares

**DFE** equivalentes de folato dietético

**DHA** ácido docohexaenoico

**DHHS** Departamento de Salud y Servicios Humanos

**DLW** agua doblemente etiquetada

**DRI** consumo dietético recomendado

**DV** consumo diario

**DXA** absorciometría de rayos X de energía dual

**DZ** dicigóticos

**EAR** requerimientos promedio estimados

**ECC** caries de la primera infancia

**EER** necesidades energéticas estimadas

**EH** salud ambiental (*Healthy People*)

**EPA** ácido eicosapentaenoico

**FAS** síndrome alcohólico fetal

**FASD** trastornos del espectro alcohólico fetal

**FITS** estudio de alimentación de lactantes e infantes

**FSH** hormona estimulante de los folículos

**FTT** retraso en el crecimiento

**G6PD** glucosa-6-fosfato deshidrogenasa

**GERD** enfermedad por reflujo gastroesofágico

**GI** gastrointestinal

**GI** índice glucémico

**GnRH** hormona liberadora de gonadotropinas

**HAART** terapia antirretroviral de gran actividad

**HBP** presión arterial elevada; hipertensión

**hCG** gonadotropina coriónica humana

**hCS** somatotropina coriónica humana

**HEI** índice de alimentación saludable

**HHS** Departamento de Salud y Servicios Humanos

**HIV** virus de inmunodeficiencia humana

**HIV/AIDS** virus de inmunodeficiencia humana/síndrome de inmunodeficiencia humana

**HMS** sustitutos de leche materna

**HP (Healthy Persons)** personas saludables

**HRSA (Health Resources and Services Administration)** Administración de Recursos y Servicios de Salud

**IEP** plan educativo individualizado

**IF** factor intrínseco

**IFG** glucemia anormal en ayunas

**IFSP** plan familiar de servicios educativos

**IGF-I** factor de crecimiento insulínico-1

**IGT** intolerancia a la glucosa

**IMR** tasa de mortalidad infantil

**INCAP** Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá

**IOM** Instituto de Medicina

**IQ** cociente intelectual

**IVF** fertilización *in vitro*

**LBM** masa corporal magra

**LBW** bajo peso al nacer

**LCHAD** deficiencia de hidroxil-CoA deshidrogenasa de cadena larga

**LCPUFA** ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga

**LES** esfínter esofágico inferior

**LGA** grande para la edad gestacional (*large for gestational age*)

**LH** hormona luteinizante

**M/MA** carnes y alternativas a la carne

**MCI** deterioro cognitivo leve

**MDMA** éxtasis

**MMA** ácido metilmalónico

**MNA** minievaluación nutricional

**MNT** tratamiento nutricional médico

- MTHFR** 5,10-metilentetrahidrofolato reductasa
- MUST** *Malnutrition Universal Screening Tool*
- MZ** monocigóticos
- NCP** proceso de atención nutricional
- NE** equivalentes de niacina
- NEC** enterocolitis necrosante
- NHANES** Encuestas Nacionales de Examen de Salud y Nutrición
- NHES** Encuesta Nacional de Examen de Salud
- NTD** defectos del tubo neural
- NTX/Cr** telopéptido N urinario
- NWS** estado nutricional y de peso
- OA** osteoartritis
- OGTT** prueba de tolerancia a la glucosa oral
- OH** salud bucal (en *Healthy People*)
- OTC** medicamentos de venta libre
- PA** actividad física
- PA** coeficiente para el PAL
- PAD** enfermedad arterial periférica
- PAL** nivel de actividad física
- PCOS** síndrome ovárico poliquístico
- PD** enfermedad periodontal
- PID** enfermedad inflamatoria pélvica
- PIH** hipertensión inducida por el embarazo
- PKU** fenilcetonuria
- PMDD** trastorno disfórico premenstrual
- PMS** síndrome premenstrual
- PTH** hormona paratiroidea
- RAE** equivalentes de actividad de retinol
- RD** dietista registrado
- RDA** cantidades diarias recomendadas
- RE** equivalentes de retinol
- REE** gasto energético en reposo
- SGA** pequeño para la edad gestacional (*small for ga*).
- SHBG** globulina fijadora de hormonas sexuales
- SHPPS (School Health Policies and Practices Study)**, Estudio sobre Prácticas y Políticas de Salud en Escuelas
- SIDS** síndrome de muerte súbita del lactante
- SMA** atrofia muscular espinal
- SMBG** automonitoreo de glucosa en sangre
- SMR** índice de madurez sexual
- SNAP (Supplemental Nutrition Assistance Program)** Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria
- SoFAS** grasas sólidas y azúcares añadidos
- SSRI** inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina
- STEC** *E. coli* productora de toxina Shiga
- SWM** manejo estructurado del peso
- TEE** gasto total de energía
- TEF** efecto térmico de los alimentos
- TG** triglicéridos
- TIA** accidente isquémico transitorio
- TIBC** capacidad total de fijación del hierro
- TLC** cambio terapéutico en el estilo de vida
- TSB** bilirrubina sérica total
- UI** unidades internacionales
- UL** niveles de consumo máximos aceptables
- UNT/Cr** telopéptido C sérico
- USDA** Departamento de Agricultura de EUA
- WC** circunferencia de la cintura
- WHR** Proporción cintura-cadera
- WIC** *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children*, (Programa especial de nutrición suplementaria para mujeres, lactantes y niños)
- WIN** Red de Información para el Control de Peso
- WSR** proporción cintura-estatura
- WWEIA** “Lo que comemos en EUA”
- YRBS** Encuesta sobre Conductas de Riesgo en Jóvenes



# Índice alfabético

Nota: Los números de página en **negritas** indican cuadro, los números de página en *cursivas* indican figura.

## A

- Aborto, 102
  - espontáneo, 51
- Accidente cerebrovascular, 32, 490
  - efectos del, 491
  - etiología, 491
  - factores de riesgo, 491
  - intervenciones nutricionales, 491
- Aceite MCT, 255
- Ácido(s), eicosapentaenoico,
  - durante el embarazo, 112
  - recomendaciones para el consumo dietético de, 113
- fólico, 171
  - en adultos mayores, 474
- linoleico, 9
- $\alpha$ -linolénico, 9
- metilmalónico (MMA), 504
- Ácido(s) grasos, 8
  - $\omega$ -3 durante el embarazo, 112
  - esenciales, 8
  - omega-3, aumento de la ingestión de, 9
  - trans*, 170, 290
- Ácino, 167
- Actividad física, en el manejo de la diabetes, 447
  - para el control de peso, 434
- ADA, listas de intercambio de la, 445
- Adecuados para la edad gestacional (AGA), 101
- Adipocitocinas, 513
- Adiposidad, 412
  - central, 431
  - rebote de, 288
- Adolescencia, conductas de salud relacionadas con la alimentación durante la, 366
- Adolescentes, ambiente del hogar y la participación de los padres, 381
  - anemia por deficiencia de hierro, 395
  - calcio en, 372
  - cambio de peso, 364
  - características sexuales secundarias, 362
  - carbohidratos en, 371
  - complementos de vitaminas y minerales, 391
  - complementos ergogénicos usados por los, 391
  - composición corporal, 364
  - consecuencias de salud del sobrepeso y obesidad en, 388
  - crecimiento físico y desarrollo normales, 362
  - desarrollo psicosocial normal, 365
  - detección, evaluación e intervención nutricionales, 375
  - dietas, alteraciones alimentarias, 399
  - educación y asesoría nutricionales, 376
  - embarazadas, recomendaciones nutricionales para, 161
  - fibra dietética en, 371
  - folato en, 374
  - fomento de conductas de alimentación saludable y actividad física, 381
  - grasa en, 372
  - hierro en, 372
  - hiperlipidemia en, 396
  - hipertensión en, 396
  - ingesta dietética e idoneidad nutricional, 374
  - masa esquelética, 364
  - necesidades de energía y nutrientes en, 369
  - necesidades nutricionales en un momento de cambio, 362
  - nutrición de, 361
  - nutrición para atletas, 392
  - nutrición y embarazo en, 161
  - padecimientos e intervenciones, 386
  - preocupaciones alimentarias entre, 394
  - programas escolares, 381
  - proteínas en, 371
  - requerimientos, ingesta e idoneidad dietéticas entre, 369
  - sobrepeso y obesidad en el, 387
  - trastornos de la conducta alimentaria, 399
  - uso de complementos entre, 391
  - uso de sustancias, 394
  - vitamina D en, 373
  - y niños con enfermedades crónicas, 398
- Adultez, tardía, 408
  - temprana, 408
- Adultos, ácido fólico, colina y vitamina B<sub>12</sub>, 417
  - actividad física, composición corporal y cambio metabólico, 424
  - alteración de la disponibilidad de sustratos, 413
  - calcio y vitamina D, 416
  - cálculo de las necesidades energéticas de los, 414
  - cambios en el gasto energético relacionados con la edad, 414
  - cambios en la composición corporal, 412
  - cambios hormonales y climáticos, 412
  - continuo de la salud nutricional, 412
  - determinantes sociales de la salud, 409
  - dieta y actividad física, 424
  - disparidades sanitarias entre grupos, 409
  - efectos de la ingesta de cafeína sobre las necesidades de agua, 421
  - efectos de la obesidad, 429
  - enfermedad terminal y muerte, 414
  - equilibrio energético, 416
  - estados de salud nutricional, 413
  - evaluación nutricional, 432
  - fomento de la actividad física, 423
  - guías de actividad física, 423
  - importancia de la nutrición, 408
  - intervenciones nutricionales para el control de peso, 432
  - magnesio, 418
  - masa corporal magra y adiposidad, 412
  - modelo de la competencia alimentaria, 422
  - monitoreo de la salud nutricional adulta y sus determinantes, 409
  - motivación, 432
  - nutrición en, 407
  - nutrientes en riesgo, 416
  - objetivos de salud en EUA, 409
  - orientación alimentaria, 413
  - padecimiento crónico, 414
  - padecimientos clínicos, 414
  - padecimientos e intervenciones, 428
  - potasio y sodio, 418
  - programa modelo para promover la salud, 425
  - programas públicos de alimentación y nutrición, 426
  - recomendaciones alimentarias para, 418
  - recomendaciones de actividad física, 423
  - recomendaciones de ingesta de agua, 420
  - recomendaciones de ingesta de bebidas, 420
  - recomendaciones energéticas, 414
  - recomendaciones nutricionales, 416
  - recomendaciones para el control de peso, 431
  - reducción de peso, 432
  - resistente y sano, 413
  - signos y síntomas inespecíficos, 414
  - sobrepeso y obesidad, 429
  - suplementos dietéticos y alimentos funcionales, 421
  - terapia cognitiva conductual para el control de peso, 432
  - tratamiento nutricional médico para el control de peso, 432
  - vitaminas A y E, 417
- Adultos mayores, accidente cerebrovascular, 490
  - ácido fólico en, 474
  - alimentos funcionales, 477
  - apetito y sed, 461
  - aumento de peso, 461
  - bajo peso corporal, 512
  - caídas y fracturas, 499
  - calciferol en, 473
  - calcio en, 474
  - cálculo de las necesidades energéticas, 469
  - cambios asociados con la edad, 473
  - cambios en la composición corporal, 460
  - cambios en la sensibilidad, 461
  - cambios fisiológicos, 459
  - carbohidratos y fibra, 470
  - cardiopatía en, 488
  - cifosis, 499
  - consideraciones transculturales en las recomendaciones dietéticas, 479
  - deshidratación, 514
  - diabetes: preocupaciones especiales en, 494
  - disminución de la estatura, 499
  - educación nutricional, 481
  - efectos de los fármacos en el estado físico, mental y económico, 511
  - efectos de los fármacos sobre el consumo de alimentos, 511
  - ejercicio, 501
  - enfermedad gastrointestinal, 502
  - enfermedad por reflujo gastroesofágico, 502
  - enfermedades inflamatorias, 506
  - equilibrio de nutrientes para la salud ósea, 500
  - esperanza y duración de la vida, 456
  - estadísticas vitales, 456
  - estado funcional, 461
  - estreñimiento en, 504
  - factores de riesgo nutricional, 462
  - fármacos, 501
  - folato en, 474
  - fuentes de energía, 470
  - grasas y colesterol en, 473
  - heterogeneidad de las poblaciones de más edad, 506
  - hierro en, 474
  - hipertensión, 492
  - hormonas, 501
  - imagen de la población senescente, 456
  - magnesio en, 475
  - malabsorción de vitamina B<sub>12</sub>, 503
  - masticación y deglución, 461
  - medicina complementaria, 477
  - músculos, úselos o piérdalos, 461
  - nutrición en, 454
  - nutrición y salud, 487
  - nutrientes de cuidado, 473
  - obesidad, 495
  - objetivos de salud para, 457
  - olfato y gusto, 461
  - osteoartritis, 506
  - osteoporosis, 498
  - otros temas que afectan las intervenciones nutricionales, 501
  - padecimientos e intervenciones, 486
  - pautas de actividad física, 480

- Adultos mayores, accidente cerebrovascular (*cont.*)  
 pérdida no intencional de peso, 512  
 políticas e intervenciones nutricionales para la reducción de riesgos, 481  
 potasio en, 475  
 programas alimentarios y nutricionales comunitarios, 482  
 programas de nutrición para, 482  
 promesa de la prevención, 484  
 promoción de la salud, 484  
 promoción de la socialización y mejora nutricional, 482  
 proteínas en, 471  
 recomendaciones de actividad física, 480  
 recomendaciones de inocuidad alimentaria, 479  
 recomendaciones de líquidos, 473  
 recomendaciones dietéticas para, 465  
 recomendaciones nutricionales para, 469, 470, 477  
 salud bucal, 461, 501  
 suplementos dietéticos, 477  
 suplementos nutricionales, 475  
 tendencias poblacionales a nivel global, 456  
 uso de las etiquetas en alimentos, 477  
 vida larga y saludable, 455  
 vitamina A en, 473  
 vitamina B<sub>12</sub> en, 474  
 vitamina D en, 473  
 vitamina E en, 474  
 vitamina K en, 474
- Afasia, 491
- Agua, 22, 168, 243  
 fuentes alimenticias de, 22  
 necesidad de, 122
- Alcohol, 207  
 durante el embarazo, recomendaciones relacionadas con la ingesta de, 160  
 y fertilidad, 60  
 y resultados en el embarazo, 111
- Alcoholismo y exposición a otras drogas, 207
- Alelo, 62
- Alergia(s), al trigo y sensibilidad al gluten, 83  
 alimenticia, 217  
 e intolerancia a los alimentos, 247  
 infantiles, 216
- Alholva, 207
- Alimentación, buco-gástrica, 263  
 durante la lactancia temprana, 236  
 enteral, 261  
 frecuencia de los intervalos de, 178  
 parenteral, 261  
 por gastrostomía, 263  
 por yeyunostomía, 263  
 prematuros y, 264  
 problemas de, 269  
 transpilórica, 263  
 y nutrición, programas públicos de, 184
- Alimentos, carbohidratos en los, 5  
 componentes bioactivos de los, 121  
 de alto contenido nutricional, 419  
 de competencia, 336  
 de origen vegetal y fertilidad, 59  
 densos en nutrientes, 34  
 funcionales, 36, 183  
 hipercalóricos de poco valor nutricional, 34  
 inapropiados e inseguros, 242  
 insuficiencia en otras áreas, 109  
 intolerancia a los, 217  
 nutracéuticos, 477  
 otras sustancias presentes en los, 13  
 sólidos, introducción de, 239  
 y desarrollo, textura de los, 242
- Alvéolos, 165
- Amamantamiento ¿después de cirugía de reducción o aumento de busto?, 175
- Ámbito comunitario, valoración en el, 38
- Amenorrea, 57, 73  
 hipotalámica, 75
- Amilofagia, 122
- Aminoácidos, 6  
 glucogénicos, 94
- Anafilaxia, 315
- Andrógenos, 55
- Anemia por deficiencia de hierro, 118, 246, 284  
 en adolescentes, 395
- Anencefalia, 266
- Aneurisma, 490
- Anomalías congénitas, 146
- Anorexia nerviosa, 399  
 y fertilidad, 75
- Anormalidades congénitas, 76
- Anovulación, 72
- Anticoncepción, efectos secundarios de anticonceptivos hormonales sobre la, 64
- Antioxidantes, 13, 58  
 fuentes principales de alimentos ricos en, 22  
 y fertilidad, reservas de, 58
- Aparato reproductor, femenino, 52  
 masculino, 55
- Apetito y sed, 461, 462
- Aporte recomendado, de carbohidratos, 6  
 de grasas, 10  
 de proteínas, 8
- Apoyo nutricional, 261
- Árbol casto o sauzgatillo, 72
- Asma, 313
- Atención centrada en el paciente, 444
- Atención nutricional, proceso de, 65
- Aterosclerosis, 290
- Aterosclerosis, efectos fisiológicos de la, 437  
 etiología de la, 436
- Atetosis, 354
- Atletas adolescentes, nutrición para, 392
- Atracón, trastorno por, 399
- Atresia traqueoesofágica, 266
- Atrofia muscular espinal (SMA), 346
- Autismo, 261
- Automonitoreo de la glucosa en sangre, 446
- Auxiliares ergogénicos, 424
- Ayuno, metabolismo acelerado en, 94
- Azúcar, de alcohol, 5  
 de la fruta, 5  
 de la sangre, 5
- B**
- Bajo peso al nacer y mortalidad infantil, 90
- Bancos de leche, 221
- Beber en taza, preparación para, 241
- Bebés enfermos, cómo se alimenta a los, 261
- Bebidas alcohólicas, 420
- Bilirrubina, encefalopatía por, 213  
 metabolismo de la, 212
- Biomarcadores nutricionales, evaluación de, 131
- Breastfeeding Promotion in Physicians' Office Practices* (BPPOP), 221
- Bulimia nerviosa, 399  
 y fertilidad, 75
- Business Case for Breastfeeding*, 194
- C**
- Café, 122
- Cafeína, 122, 210  
 en alimentos y bebidas, contenido de, 60  
 y fertilidad, 59
- Caídas y fracturas, 499
- Calciferol en adultos mayores, 473
- Calcio, 117, 296  
 en adolescentes, 372  
 en adultos mayores, 474, 500  
 en niños y preadolescentes, 332  
 recomendaciones para el consumo de, 293, 331  
 y liberación de plomo de los huesos, 118
- Calidad de vida, 487
- Calorías, 2, 233  
 discrecionales, 469
- Calostro, 168
- Cambios terapéuticos en estilo de vida (TLC), 439
- Cáncer, 447  
 atención nutricional en etapas avanzadas de la enfermedad, 449  
 detección y evaluación, 448  
 efectos fisiológicos y psicológicos del, 448  
 etiología del, 448  
 evaluación posterior a un diagnóstico y durante el tratamiento, 448  
 factores de riesgo de, 448  
 intervenciones nutricionales para el, 449  
 medicina alternativa y tratamiento del, 449  
 prevalencia del, 447  
 prevención primaria, 448
- Cantidad diaria recomendada (RDA), 3, 284
- Carbohidratos, 4  
 aporte recomendado de, 6  
 complejos, 5  
 de la leche, 170  
 en adolescentes, 371  
 en adultos mayores, 470  
 en alimentos, fuentes de, 7  
 en los alimentos, 5  
 fuentes alimenticias de, 6  
 índice glucémico de, 5  
 metabolismo de, 93  
 necesidades de, 111  
 recuento de, 446
- Carcinogénesis, 447
- Cardiopatía, 488  
 factores de riesgo, 488  
 intervenciones nutricionales para, 489  
 prevalencia de la, 488
- Cardo mariano/cardo bendito, 207
- Caries, de la primera infancia (ECC), 285  
 dentales, 181, 285, 325  
 por el biberón, prevención de, 247
- Caseína, 170
- Células, epiteliales, 173  
 mioepiteliales, 165  
 secretoras, 165
- Cerco en Leningrado en 1942, 109
- Cetonas, 94, 147, 353
- Ciclo de vida, necesidades alimenticias durante el, 37
- Ciclo menstrual, 52  
 efectos hormonales durante el, 52
- Ciclos anovulatorios, 57
- Cifosis, 499
- Cigarrillos, consumo de, 209
- Cinc, 171  
 y fertilidad en los varones, reservas de, 59
- Cirugía bariátrica, 435  
 atención nutricional para mujeres embarazadas después de, 140  
 embarazo después de, 140
- Cobalamina, 504
- Coenzimas, 13
- Colesterol, 10, 170  
 en adultos mayores, 473  
 LDL, 290
- Cólicos, 246  
 en el recién nacido, 184
- Colina, 115
- Comadronas, 188
- Comorbilidad, 434
- Complementos dietéticos, 34
- Componentes alimentarios bioactivos, 121
- Comunidad, 192
- Concepción, beneficios del WIC antes de la, 65  
 influencia de anticonceptivos en el estado nutricional previo a la, 64  
 ingesta dietética recomendada para mujeres antes de la, 63  
 iniciativa de salud de los CDC antes de la, 65  
 nutrición durante el periodo anterior a la, 61  
 nutrición previa a la, 50, 70  
 perspectiva general de la etapa previa, 51  
 proceso de atención nutricional en relación con el periodo anterior a la, 67  
 programas modelo de salud y nutrición previa a la, 64  
 reducción de la deficiencia de hierro en Indonesia en mujeres antes de la, 65
- Condroitina y glucosamina, 508
- Conductos, obstrucción de, 199
- Congestión, 199

- Consumo, adecuado (AI), 4  
 alimenticio, estándares de, 3  
 diario (DV), 4  
 dietético, efectos de los cambios en el sabor y el olor en el, 122  
 dietético recomendado (DRI), 3  
 recomendado de minerales, 22  
 recomendado de vitaminas, 13
- Contaminantes orgánicos persistentes, 210
- Convulsiones, 254, 347, 353
- Coordinación muscular, problemas de, 312
- Crecimiento, 255  
 de compensación, 255  
 el lactantes prematuros, 257  
 físico, valoración del, 234  
 interpretación de los datos de, 235  
 interpretación del, 260  
 intrauterino, de gemelos y trillizos, 152  
 ¿predice el crecimiento posterior?, 257  
 velocidad de, 273  
 y desarrollo embriológico y fetal, 97  
 y desarrollo, periodos críticos del, 97
- Cuadriplejía espástica, 312
- Cuerpo lúteo, 54
- Cuestionarios de frecuencia alimenticia, 39
- Cuidado infantil, estándares de nutrición en el, 298
- D**
- Defectos del tubo neural (NTD), 61
- Deficiencias alimenticias múltiples, 31
- Demencia, 508
- Deportes organizados, 335
- Derechos de participación, 336
- Desarrollo, riesgos de nutrición para el, 261
- Deshidratación, 514  
 al final de la vida, 516  
 efectos de la, 515  
 etiología, 515  
 intervenciones nutricionales, 515
- Desnutrición, 31  
 primaria, 31  
 secundaria, 31  
 y fertilidad, 56
- Desproporcionadamente pequeño para la edad gestacional (dSGA), 99
- Destete, 241
- Deterioro cognitivo, 508  
 efectos del, 510  
 etiología del, 509  
 intervenciones nutricionales para el, 510  
 leve (MCI), 508
- Deterioro de memoria, 508
- Dextrosa, 5
- DHA (ácido docosahexaenoico), 169  
 durante el embarazo, 112  
 recomendaciones para el consumo dietético de, 113
- Diabetes, actividad física en el manejo de la, 447  
 detección y evaluación, 444  
 disparidades en la prevalencia de la, 443  
 efectos de la, 494  
 efectos fisiológicos de la, 443  
 en adultos mayores, 494  
 en el embarazo, 145  
 etiología de la, 443  
 evaluación nutricional, 444  
 intervenciones nutricionales, 494  
 intervenciones para la, 444  
 mellitus, 352, 442  
 prevalencia de la, 443  
 prevención de las complicaciones de la, 444  
 previa al embarazo, 76  
 tratamiento nutricional de la, 76  
 remedios herbóleos y otros complementos dietéticos, 447  
 tipo 1, 443  
 tipo 1 en el embarazo, 150, 151  
 manejo nutricional de la, 151  
 tipo 1 o tipo 2, 76  
 tipo 2, 5, 443
- farmacoterapia de la, 447  
 prevención de la, 77  
 tipo 2 en el embarazo, 150  
 manejo de la, 150  
 tratamiento nutricional médico de la, 445
- Diabetes gestacional, 140, 145  
 diagnóstico de, 146  
 factores de riesgo de la, 146  
 manejo de la, 147  
 manejo nutricional de mujeres con, 148  
 plan dietético, 149  
 prevención de la, 77, 149  
 riesgos relacionados con la, 146  
 seguimiento posparto, 149
- Diarrea, en niños en su infancia temprana, 311  
 y estreñimiento, 247
- Dieta, alternativa, 184  
 cardioprotectora, 437  
 cetogénica, 351, 353  
 DASH, 46  
 factores de riesgo derivados de la, 34  
 materna, 181  
 saludable para el embarazo, 123  
 total, enfoque de, 418
- Dieta vegetariana, 249, 297, 334  
 en el embarazo, 124  
 estricta y macrobiótica, 297
- Dietary guidance systems*, 418
- Dietary Guidelines*, 418  
 aplicación de las, 45
- Dietary Guidelines for Americans*, 44
- Dietary Guidelines for Americans 2010*, 290, 293
- Dietista registrado, 39
- Disacáridos, 5
- Discapacidades del desarrollo, 245
- Dislipidemia, 437
- Disparidad en salud, 412
- Distocia de hombros, 101
- Diverticulitis, 505
- DNA, metilación del, 61
- Dolor en los pezones, 198
- Drogas de abuso, 210
- Duelo, 516
- Duración de la vida, 457
- E**
- Edad, adulta, cambios fisiológicos de la, 412  
 menstrual, 91  
 ósea, 326
- Edad escolar, 319  
 desarrollo fisiológico y cognitivo de niños en, 321  
 prevención de trastornos relacionados con la nutrición en niños de, 326
- Edad gestacional, 91  
 corrección de la, 257
- Edema, 92
- Educación nutricional para adultos mayores, 481
- Edulcorantes artificiales, 111
- Efecto de cascada, 31
- Efecto diabotogénico del embarazo, 93
- Efecto térmico de los alimentos, 414
- Eicosanoides, 112
- Ejercicio, beneficios y recomendaciones de, 148  
 en adultos mayores, 501  
 y embarazo, 131  
 y fertilidad, 60  
 y lactancia, 183
- Embarazo, adolescente, crecimiento durante el, 161  
 obesidad, aumento excesivo de peso y, 161  
 alcohol y resultados en el, 111  
 anemia por deficiencia de hierro en el, 118  
 aumento de peso durante el, 104  
 cambios en el agua corporal, 92  
 cambios fisiológicos normales durante el, 92  
 cambios hormonales, 92  
 características fisiológicas maternas, 91  
 composición del aumento de peso durante el, 106  
 después de cirugía bariátrica, 140
- diabetes en el, 145  
 dietas saludables para el, 123  
 dietas vegetarianas en el, 124  
 efectos de los cambios en el sabor y el olor en el consumo dietético durante el, 122  
 factores que afectan la ingesta dietética durante el, 122  
 fisiología del, 91  
 gemelar, ingesta dietética en el, 155  
 tasa de aumento de peso en, 155  
 hambre y resultados en el, 108  
 hierbas que se deben evitar durante el, 129  
 índice de aumento de peso en el, 106  
 múltiple, antecedentes sobre, 152  
 riesgos asociados con, 153  
 necesidades energéticas, 110  
 necesidades energéticas y nutricionales durante el, 109  
 nutrición, curso y desenlace del, 108  
 nutrición durante el, 87  
 obesidad y, 139  
 objetivos sanitarios para la nación estadounidense para 2020, 91  
 peso al nacer como resultado del, 227  
 preparación para el, 65  
 problemas de salud frecuentes durante el, 132  
 programas modelo de nutrición para disminuir el riesgo durante el, 133  
 recomendaciones de complementos de hierro en el, 120  
 recomendaciones para aumento de peso durante el, 105  
 recomendaciones para la suplementación de hierro en el, 119  
 recomendaciones relacionadas con la ingesta de alcohol durante el, 160  
 remedios herbales y, 129  
 resultados del, 88  
 resumen de las fases anabólica y catabólica del, 92  
 seguridad de los alimentos durante el, 130  
 suplementos dietéticos durante el, 127  
 trastornos alimentarios durante el, 158  
 trastornos hipertensivos del, 141  
 valoración del estado nutricional durante el, 130  
 valoración dietética durante el, 130
- Embarazos multifetales, 151  
 aumento de peso en, 154  
 intervenciones y servicios para la reducción de riesgos, 154  
 nutrición y desenlaces de, 154  
 recomendaciones de la prensa popular, 157  
 recomendaciones nutricionales para mujeres con, 156  
 suplementos vitamínicos y minerales en, 155
- Embolia cerebral, 491
- Encefalopatía por bilirrubina, 213
- Endometriosis, 55
- Endotelio, 141
- Energía, 2, 168  
 y nutrientes, necesidades de, 181, 232, 254
- Enfermedad, alérgica, 216  
 de la orina con olor a jarabe de arce, 267  
 gastrointestinal, 502  
 pélvica inflamatoria, 55
- Enfermedad cardíaca, 290
- Enfermedad cardiovascular, 435  
 detección y evaluación de, 437  
 en niños de edad escolar, nutrición y prevención de, 329  
 evaluación nutricional, 437  
 factores de riesgo de, 437  
 farmacoterapia de, 440  
 intervenciones nutricionales para, 437, 489  
 prevalencia de, 436  
 prevención primaria, 437  
 tratamiento nutricional médico para, 439
- Enfermedad celíaca, 81  
 en la infancia, 357  
 en la infancia temprana, 311

- Enfermedad celiaca (*cont.*)  
 nutrición basada en evidencias para la, 82  
 tratamiento nutricional de la, 81
- Enfermedad crónica, 266, 408  
 suplementos con vitaminas y minerales para, 351
- Enfermedad de Alzheimer, 32, 508  
 etiología del deterioro cognitivo, 509  
 prevalencia, 509
- Enfermedad por reflujo gastroesofágico (GERD), 502  
 factores nutricionales de riesgo, 503  
 intervenciones nutricionales, 503
- Enriquecimiento y fortificación, 35
- Enterocolitis necrosante, 261
- Envejecimiento, programado, 458  
 teorías del, 457
- EPA (ácido eicosapentaenoico)  
 durante el embarazo, 112  
 recomendaciones para el consumo dietético de, 113
- Epididimo, 55
- Equilibrio energético, 412  
 negativo y fertilidad, 75
- Equinácea, 205
- Equivalentes dietéticos de folato (DFE), 115
- Errores congénitos del metabolismo, 355
- Escasez de alimentos en Japón, 109
- Escoliosis, 347
- Esfínter esofágico inferior (LES), 502
- Esfuerzo respiratorio, 313
- Espectro alcohólico fetal, trastornos del, 158
- Esperanza de vida, 456
- Espina bífida, recién nacido con, 114
- Estado nutricional, valoración del, 38  
 individual, 39
- Estado posictal, 353
- Estanoles, 440
- Estatura, disminución de la, 499
- Esteroles, 440
- Estreñimiento, 133, 286  
 diarrea y, 247  
 en adultos mayores, 504  
 etiología y efectos, 505  
 factores de riesgo, 506  
 intervenciones nutricionales, 506  
 prevalencia, 505
- Estrés oxidativo, 34  
 teoría del, 458  
 y nutrición, 141
- Estrógeno, 52
- Estudio transversal, 183
- Etiquetado de ingredientes, 35
- Etiquetado de los complementos dietéticos, 35
- Exposiciones ambientales, 210
- F**
- Farmacoterapia, 439  
 de la diabetes tipo 2, 447  
 para la pérdida de peso, 434
- Fase lútea, 71
- Fecha de la última menstruación, 91
- Fecha estimada de confinamiento, 91
- Fecundidad, 51
- Fenilcetonuria (PKU), 80  
 materna, 80  
 tratamiento nutricional de la, 81
- Fenómeno del gemelo evanescente, 153
- Ferritina plasmática, 373
- Fertilidad, 51  
 alcohol y, 60  
 alimentos de origen vegetal y, 59  
 anorexia nerviosa y, 75  
 bulimia nerviosa y, 75  
 cafeína y, 59  
 desnutrición y, 56  
 ejercicio y, 60  
 en los varones, reservas de cinc y, 59  
 equilibrio energético negativo y, 75  
 exposición a metales pesados y, 60  
 fuentes de alteraciones en la, 55  
 grasa corporal excesiva y, 57  
 grasa corporal insuficiente y, 57  
 grasa corporal y, 57  
 nutrición y, 56  
 peso y, 72  
 reservas de folato y, 59  
 reservas de hierro y, 59  
 síndrome de ovario poliquístico y, 78
- Feto, 61  
 composición corporal del, 99  
 variaciones en el crecimiento, 99
- Fibra, 294  
 dietética, 331  
 dietética en adolescentes, 371  
 en adultos, 416  
 en adultos mayores, 470  
 fermentable, 416  
 funcional, 331, 416  
 recomendaciones para el consumo de, 293, 331  
 total, 331  
 viscosa, 416, 440
- Fibrosis quística, 352
- Fisiología reproductiva, 52
- Flujo menstrual, 54
- Flúor, 118, 233, 285
- Fluorosis, 285
- Folato, antecedentes de, 113  
 consumo recomendado de, 115  
 durante el embarazo, 113  
 en adolescentes, 374  
 en adultos mayores, 474  
 en mujeres estadounidenses, niveles de, 114  
 fuentes alimenticias de, 115  
 funciones del, 114  
 reservas periconcepcionales de, 61  
 y anomalías congénitas, 114  
 y fertilidad, reservas de, 59
- Folículos primordiales, 52
- Fórmula, con base en proteína de soja durante la lactancia, 237  
 y leche materna, 236
- Fortificación, 35
- Fructosa, 5
- G**
- Galactosa, 5
- Galactosemia, 249, 351
- Galega, 207
- Gasto energético en reposo (REE), 328, 415
- Gastrostomía, 310, 350  
 alimentación por, 263
- Gemelo(s), crecimiento intrauterino de, 152  
 dicigóticos, 152  
 evanescente, fenómeno del, 153  
 fraternos, 152  
 idénticos, 152  
 monocigóticos, 152
- Generación sándwich, 408
- Genes, interacciones entre nutrientes y, 31
- Geofagia, 122
- Ginseng, raíz de, 205
- Glándula hipófisis, 52
- Glándula mamaria, desarrollo de la, 165  
 unidades funcionales de la, 165
- Glicerol, 8
- Globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG), 74
- Glucosa, 5  
 en sangre, automonitoreo de la, 446
- Gluten, 506  
 alergia al trigo y sensibilidad al, 83
- Gráficas de crecimiento de los CDC 2000, 274, 320
- Grandes para la edad gestacional (LGA), 101
- Grasa(s), 8, 232, 255, 294  
 aporte recomendado de, 10  
 corporal, cambios en la, 106  
 distribución de, 72  
 excesiva y fertilidad, 57  
 insuficiente y fertilidad, 57  
 y fertilidad, 57  
 de cadena corta y media, 232  
 de cadena larga, 232  
 efecto de la dieta materna en la composición de la, 169  
 en adolescentes, 372  
 en adultos mayores, 473  
 fuentes alimenticias de, 10  
 insaturadas, 9  
 metabolismo de las, 95  
 monoinsaturadas, 9  
 necesidad de, 111  
 poliinsaturadas, 9  
 proteínas y, 233  
 recomendaciones para el consumo de, 293, 331  
 saturadas, 9  
*trans*, hidrogenación y, 9
- Gravidez, 105
- Grupos alimentarios de la USDA, 46
- Guía nutricional, 244
- Guías de salud y nutrición de EUA, 43
- H**
- Habilidades motoras  
 gruesas y finas, 273  
 primas, 230
- Hambre, identificación del, 178  
 y resultados en el embarazo, 108
- Hambruna de China, 1959-1961, 109
- Hambruna del invierno holandés de 1943-1944, 108
- Head Start & Early Head Start*, 300
- Healthy People 2010*, 273
- Healthy People 2020*, 319
- Hematócrito, 284
- Hemoglobina, 284  
 A1c, 147  
 glucosilada, 495
- Herbolaria, complementos de, 292  
 remedios de, 203
- Hernia diafragmática, 266
- Herramientas interactivas de planeación de dietas de la USDA, 46
- Hidrogenación y grasas *trans*, 9
- Hierba(s), de San Juan, 205  
 específicas utilizadas en EUA, 205  
 medicinales, 205
- Hierro, 118, 234  
 anemia por deficiencia de, 246, 284  
 intervención nutricional para la, 285  
 deficiencia de, 118, 325  
 prevenir la, 285  
 en adolescentes, 372  
 en adultos mayores, 474  
 en el embarazo, recomendaciones para la suplementación de, 119  
 recomendaciones para el consumo de, 293, 331  
 sérico, 373  
 valoración de las concentraciones de, 119  
 ventajas y desventajas de los complementos de, 120  
 y fertilidad, reservas de, 59
- High 5 Alabama*, 337
- Higiene en los alimentos, 309
- Hiperbilirrubinemia, 211  
 y lactancia, 213
- Hiperemesis gravídica, 132
- Hiperinsulinemia, 440
- Hiperlactación, 199
- Hiperlipidemia(s), en adolescentes, 396  
 familiares, 290
- Hiperplasia, 98  
 e hipertrofia, 99
- Hipersensibilidad, 217
- Hipertensión, 492  
 crónica, 141  
 durante el embarazo, intervenciones nutricionales para mujeres con, 142  
 efectos de la, 492  
 en adolescentes, 396  
 etiología, 492  
 factores de riesgo, 492

- gestacional, 142  
 intervenciones nutricionales, 492  
 prevalencia, 492
- Hipertonía, 310
- Hipertrofia, hiperplasia e, 99
- Hipoalergénico, 242
- Hipocalcemia, 255
- Hipotiroidismo, 121, 249
- Hipotonía, 310
- Hirsutismo, 79
- Historial dietético, 39
- HIV, efectos fisiológicos del, 450  
 enfermedad por, 450  
 etiología del, 451  
 evaluación, 451  
 intervenciones nutricionales para, 451  
 lactancia e infección por, 220  
 pediátrico, 356  
 prevalencia del, 450
- HIV/AIDS durante el embarazo, 157  
 consecuencias del, 158  
 factores nutricionales y, 158  
 manejo nutricional de mujeres con, 158
- HMG-CoA, 440
- Hojas de col, 199
- Homeostasis, 22
- Homocisteína, 504
- Hora de la comida familiar, 323
- Hormona(s), 501  
 antiurética, 515  
 esteroides, 92  
 estimulante de los folículos (FSH), 52, 73  
 liberadora de gonadotropina (GnRH), 52, 74  
 luteinizante (LH), 52, 73  
 que regulan la fertilidad, 55
- Huesos, 412  
 calcio y liberación de plomo de los, 118
- I**
- Ictericia, fisiológica del recién nacido, 212  
 grave, prevención y tratamiento de la, 214  
 información para los padres, 214  
 neonatal, 211  
 patológica del recién nacido, 212  
 sin lactancia, 213
- Imagen corporal y dieta excesiva, 324
- Implantes mamarios de silicón, 176
- Índice de alimentación saludable (HEI), 40
- Índice de grasa corporal, 57
- Índice de masa corporal, 274
- Índice glucémico, 5, 76  
 de alimentos específicos, 6  
 de carbohidratos, 5
- Índice metabólico, 233
- Individuos metabólicamente sanos, 74
- Infancia media, 319
- Infancia temprana, 276  
 apetito y consumo alimenticio de los niños, 278  
 conductas de alimentación de los niños, 278  
 desarrollo cognitivo en niños, 277  
 desarrollo de habilidades de alimentación en niños, 277  
 diarrea en niños en su, 311
- Infancia temprana y edad preescolar, 272  
 aspectos interculturales, 297  
 capacidad innata para controlar el consumo de energía, 280  
 complementos de herbolaria, 292  
 complementos de vitaminas y minerales, 292  
 complementos nutricionales, 315  
 concentraciones elevadas de plomo en sangre, 286  
 consideraciones nutricionales, 287  
 consumo alimenticio recomendado comparado con el consumo real, 296  
 consumo excesivo de líquidos, 309  
 crecimiento y desarrollo normales, 273  
 definiciones de la etapa del ciclo de vida, 273  
 desarrollo de preferencias alimenticias, apetito y saciedad, 281  
 desarrollo fisiológico y cognitivo, 276
- diferencias de temperamento, 281  
 estándares de crecimiento de la OMS, 276  
 evaluación nutricional, 299  
 fuentes de los servicios nutricionales, 315  
 higiene de los alimentos, 309  
 importancia de la nutrición, 273  
 influencia de los medios, 281  
 intervención nutricional para la reducción de riesgos, 299  
 necesidades de energía y nutrientes, 283  
 necesidades nutricionales de niños con trastornos crónicos, 305  
 nutrición y prevención de enfermedad cardiovascular en niños, 290  
 padecimientos e intervenciones, 302  
 prevención de trastornos relacionados con la nutrición, 288  
 problemas de alimentación, 307, 309  
 problemas de alimentación por discapacidades que afectan el control neuromuscular, 309  
 problemas de comportamiento alimenticio, 309  
 problemas de nutrición frecuentes, 284  
 problemas en medición y registro de datos de crecimiento, 276  
 problemas pulmonares, 313  
 programa de cupones de comida, 300  
 programa modelo, 299  
 programas públicos de alimentación y nutrición, 299  
 proteína en, 284  
 recomendaciones de actividad física, 292, 298  
 recomendaciones dietéticas, 292  
 registro de salud en niños en, 273  
 remedios herbolarios, 315  
 retraso en el desarrollo y valoraciones, 314  
 salubridad en los alimentos, 287  
 seguridad alimentaria, 287  
 sobrepeso y obesidad en niños, 288  
 trastornos relacionados con la nutrición, 310  
 valoración del crecimiento, 306  
 vigilancia del crecimiento, 274  
 vitaminas y minerales, 284
- Infecciones de oído por el biberón, prevención de, 247
- Infecundos, 51
- Infértiles, 51
- Inflamación crónica, 34, 72
- Información nutricional, estándares de consumo de nutrientes, 4  
 etiquetas de, 34  
 tabla de, 35
- Inmunoglobulinas secretoras, 173  
 A (sIgA), 173
- Insaponificables de soja y aguacate (AS), 508
- Inseguridad alimentaria, 2
- Insulina, 352  
 resistencia a la, 5, 72, 429
- Iones monovalentes, 171
- Isquemia cerebral, 490
- K**
- Kerníctero neonatal, 211
- Kernícterus, 213
- Kwashiorkor, 8
- L**
- Labio y paladar hendidos, 266
- Lactancia, asesores para, 191  
 aspectos fisiológicos de la, 165  
 beneficios cognitivos, 174  
 beneficios inmunológicos, 173  
 beneficios nutricionales, 172  
 contraindicaciones médicas para la, 220  
 control hormonal de la, 166  
 de productos múltiples, 214  
 descenso hiperactivo, 199  
 duración óptima, factores interventores y metas de EUA para la, 185  
 e infección por HIV, 220  
 efectos analgésicos, 174
- en hospitales y centros de maternidad, apoyo a la, 189  
 evaluación nutricional de las mujeres en periodo de, 181  
 falta de descenso, 198  
 fórmula con base en proteína de soya durante la, 237  
 frecuencia en los intervalos de, 175  
 función cognitiva, 174  
 hiperbilirrubinemia y, 213  
 leche de vaca durante la, 236  
 materna, factores que influyen en, 185  
 mecánica de la, 178  
 metas para EUA, 186  
 nutrición durante la, 164, 197  
 pérdida de peso durante la, 182  
 preparación de la mama para la, 176  
 programas modelo para, 221  
 trastornos e intervenciones, 197  
 trastornos frecuentes de la, 198  
 ventajas para las madres, 172  
 y sobrepeso en la infancia, 174
- Lactancia materna, apoyo después del nacimiento, 191  
 beneficios de la, 172  
 centro de trabajo, 191  
 educación y apoyo prenatal en la, 188  
 en EUA, política de la, 192  
 función del sistema de atención a la salud, 186  
 obesidad y, 185  
 para los niños, beneficios de la, 172  
 posición para la, 176  
 proceso de, 176  
 programas modelo de promoción de la, 192  
 promoción, facilitación y apoyo de la, 186
- Lactante(s), amamantado, 177  
 ambiente en el hogar, 245  
 cantidad de comida suficiente para los, 243  
 cómo aprenden las preferencias alimenticias, 244  
 complementos alimenticios para, 245  
 con necesidades especiales de atención a la salud, 253, 260  
 consideraciones interculturales, 248  
 disminución de enfermedades agudas, 174  
 disminución de mortalidad en países en desarrollo, 173  
 en riesgo, 253  
 morbilidad y mortalidad, 174  
 prematuros, cercanos al término, 217  
 crecimiento en, 257  
 leche materna y, 219  
 presentación de la mama al, 177  
 problemas nutricionales frecuentes, 245  
 reducción de enfermedades crónicas, 174  
 reflejos del, 177  
 retraso en el crecimiento, 245
- Lactogénesis, 165
- Lactogénesis I, 166
- Lactogénesis II, 166
- Lactogénesis III, 166
- Lactosa, intolerancia a la, 248, 332
- Leche, carbohidratos de la, 170  
 de vaca durante la lactancia, 236  
 equilibrio energético materno, 182  
 extracción de la, 175  
 ¿la mujer puede producir suficiente?, 175  
 proteínas del suero de la, 170  
 secreción de, 167
- Leche materna, aporte y demanda de, 174  
 baja producción de, 200  
 beneficios de la, 174  
 composición de la, 168  
 función de los minerales en la, 171  
 recolección y almacenamiento de, 221  
 sabor de la, 172  
 y fórmula, 236  
 y lactantes prematuros, 219
- Leptina, 57
- Leucinos, 267
- Liga de la Leche, 191



- Linfocitos T y B, 173  
 Lípidos, 8, 168  
 Líquido(s), 184  
   amniótico, 96  
   en infancia temprana y edad preescolar, 296  
   en niños y preadolescentes, 332, 351  
   recomendaciones para el consumo de, 331  
*Listeria monocytogenes*, 130  
 Lóbulos, 165  
 Longevidad, 455  
   restricción calórica para aumentar la, 459
- M**  
 Macrocefalia, 260  
 Macrófagos, 173  
 Maduración, 99  
 Magnesio en adultos mayores, 475  
 Mama, preparación para la lactancia, 176  
   presentación al lactante, 177  
   tamaño de la, 175  
 Marihuana, 209  
 Masa, corporal magra (LBM), 412  
   y grasa, 460  
   libre de grasa, 460  
   ósea inadecuada, 498  
 Masticación y deglución, 461  
 Mastitis, 200  
 Maternidad, 230  
 Mecanismos epigenéticos, 104  
 Meconio, 214  
 Mediana edad, 408  
 Medicamentos, para la madre, 202  
   por prescripción y de venta libre, 510  
   psicoestimulantes, 356  
 Mediciones antropométricas, 40  
 Memoria, deterioro de, 508  
 Menarquia, 363  
 Meningitis, 307  
 Menopausia, 52, 412  
 Menstruación, 363  
 Menús de muestra, 46  
 Mercurio, contaminación con, 130  
 Metabolismo, 13  
   acelerado en ayuno, 94  
   basal (BMR), 414, 415  
   de carbohidratos, 93  
   de las grasas, 95  
   de las proteínas, 95  
   de los minerales, 95  
   de nutrientes maternos, 93  
 Metales pesados y fertilidad, exposición a, 60  
 Método automatizado de penetración múltiple de la USDA, 40  
   ciclo de detalles, 40  
   lista de alimentos omitidos, 40  
   lista de tiempo y ocasión, 40  
   lista rápida, 40  
   revisión final del sondeo, 40  
 Microcefalia, 260  
 Minerales, 13, 255  
   biodisponibilidad, 171  
   complementos de vitaminas y, 183  
   consumo de vitaminas y, 183  
   consumo recomendado de, 22  
   durante el embarazo, necesidades de, 113  
   en la leche materna, función de los, 171  
   metabolismo de los, 95  
   prenatales, 127  
 Mitocondria, 233  
*Montreal Diet Dispensary* (MDD), 133  
   impacto de los servicios del, 133  
 Morbilidad, compresión de la, 455  
 Mortalidad infantil, 88, 227  
   combate a la, 228  
 Muerte fetal, 253  
 Mujeres embarazadas, de bajos recursos, perfil de las, 185  
   de mayores recursos, perfil de, 185  
   recomendaciones de ejercicio para, 132  
   sanas, frecuencia cardíaca idónea en, 132  
 Mujeres subfértiles, 51
- MyPlate*, 293  
*MyPlate.gov*, 45
- N**  
 Nacimiento, apoyo a la lactancia materna después del, 191  
   pretérmino grave y nutrición, 261  
 Natalidad, estadísticas de, 88  
*National Breastfeeding Promotion Project del WIC*, 192  
*National School Lunch Program*, 339  
 Náuseas y vómito, 132  
   complementos dietéticos para el tratamiento de, 133  
   tratamiento de, 132  
 Necesidades energéticas estimadas (EER), 415  
 Negligencia médica, 310  
 Neonatos, principales reflejos que se encuentran en los, 229  
 Neutrófilos, 173  
 Nicotina, 209  
 Niños, clasificación con necesidades especiales de salud, 344  
   con necesidades especiales de atención a la salud, 303  
   con padecimientos crónicos, interpretación del crecimiento en, 347  
   con problemas de alimentación, 352  
   con sobrepeso, 326  
   de edad preescolar, 278  
   en edad escolar, necesidades energéticas y nutricionales en, 324  
   requerimientos nutricionales con necesidades especiales de salud, 345  
 Niños y preadolescentes, 318  
   aspectos interculturales, 334  
   caries dentales en, 325  
   complementos dietéticos, 357  
   complementos nutricionales, 330  
   composición corporal y crecimiento, 347  
   conductas alimenticias, 323  
   consumo alimenticio recomendado en comparación con el real, 333  
   crecimiento y desarrollo normales, 319  
   deficiencia de hierro, 325  
   desarrollo cognitivo, 322  
   desarrollo de habilidades alimenticias, 322  
   desarrollo fisiológico, 321  
   educación nutricional, 336  
   evaluación del crecimiento, 346  
   evaluación nutricional, 337  
   factores determinantes de la actividad física, 335  
   fuentes de los servicios de nutrición, 357  
   importancia de la nutrición, 319  
   influencia de los medios de comunicación, 323  
   influencias externas, 323  
   integridad nutricional en las escuelas, 336  
   intervención nutricional para reducción de riesgos, 335  
   líquidos para, 351  
   métodos para satisfacer los requerimientos nutricionales, 350  
   necesidades de energía, 324, 345  
   necesidades de proteína, 346  
   otros nutrientes, 346  
   padecimientos e intervenciones, 343  
   preferencias alimenticias, apetito y saciedad, 324  
   problemas nutricionales comunes, 325  
   programa modelo de intervención nutricional, 359  
   programas modelo para, 337  
   programas públicos de alimentación y nutrición, 339  
   proteínas en, 325  
   recomendaciones alimenticias, 331  
   recomendaciones de la actividad física, 334  
   recomendaciones en comparación con la actividad real, 334  
   recomendaciones nutricionales, 349
- referencias de crecimiento de la OMS, 321  
 refrigerio, 323  
 remedios herbolarios, 357  
 suplementos con vitaminas y minerales para enfermedades crónicas, 351  
 tablas especiales de crecimiento, 349  
 trastornos específicos, 352  
 vitaminas y minerales en, 325  
 Nitrógeno no proteico, 170  
 Niveles superiores de consumo tolerable (UL), 4, 292  
 Nutrición, aborto y parto pretérmino, 102  
   aspectos básicos de la, 1  
   basada en evidencias para la enfermedad celíaca, 82  
   curso y desenlace del embarazo, 108  
   de niños y preadolescentes, 318  
   del adolescente, 361  
   del recién nacido, 226  
   trastornos e intervenciones, 252  
   durante el embarazo, 87  
   durante el embarazo: padecimientos e intervenciones, 138  
   durante el periodo anterior a la concepción, 61  
   durante la lactancia, 164, 197  
   en adultos, 407  
   en adultos mayores, 454  
   en la infancia temprana y edad preescolar, 302  
   en niños y preadolescentes, 343  
   estrés oxidativo y, 141  
   humana, principios de la, 2  
   intervenciones de, 269  
   previa a la concepción, 50, 70  
   principios de la ciencia de la, 2  
   remedios herbarios, 36  
   servicios de, 270  
   y desenlaces de embarazos multifetales, 154  
   y embarazo en adolescentes, 161  
   y fertilidad, 56  
   y salud, enfoque del curso de la vida a la, 37  
 Nutrientes, 2  
   alimentos densos en, 34  
   esenciales, 3  
   necesidades de, 3  
   etapas del desarrollo de deficiencias y toxicidades por, 23  
   no esenciales, 3  
   transferencia de, 96  
   y fertilidad, reservas de, 58  
   y genes, interacciones entre, 31  
   y no nutrientes, 233  
 Nutrigenómica, 31
- O**  
 Obesidad, 72  
   en adultos mayores, 495  
   en niños, indicadores de, 327  
   etiología, efectos y factores de riesgo de la, 496  
   intervenciones nutricionales, 497  
   prevalencia, 496  
   sarcopénica, 497  
   y embarazo, 139  
   recomendaciones e intervenciones nutricionales para la, 140  
   y lactancia materna, 185  
   y resultados neonatales, 139  
 Olfato y gusto, 461  
 Oligoelementos, 170  
 Oligosacáridos, 170  
 Omega-3, aumento de la ingestión de ácidos grasos, 9  
 Origen étnico, consideraciones dietéticas basadas en el, 38  
 Origen fetal, limitaciones de la hipótesis del, 104  
 Osmolalidad, 170  
 Osmolaridad, 230  
 Osteoartritis, 506  
   efectos de la, 507  
   etiología, 507  
   factores de riesgo, 508  
   intervenciones nutricionales, 508

- Osteoporosis, 351  
 efectos de la, 499  
 etiología, 498  
 factores de riesgo, 499  
 intervenciones nutricionales, 500  
 prevalencia, 498
- Ovario poliquístico, síndrome de, 73
- Oxitocina, 165
- P**
- Pagofagia, 122
- Parálisis cerebral, 102, 312, 353
- Paridad, 105
- Parto pretérmino, 102  
 y mortalidad infantil, 90
- Pequeños para la edad gestacional (SGA), 99
- Pérdida de peso y fertilidad en personas con peso normal, 57
- Pérdida ósea, aumento de, 499
- Perimenopausia, 412
- Periodo periconcepcional, 61
- Peso, actividad física para el control de, 434  
 al nacer como resultado del embarazo, 227  
 beneficios de la pérdida de, 74  
 corporal, ajustes energéticos para realizar cambios en el, 415  
 corporal excesivo, prevención del, 108  
 desafío del mantenimiento del, 434  
 farmacoterapia para la pérdida de, 434  
 intervenciones nutricionales para el control de, 432  
 pérdida no intencional de, 512  
 posparto, retención del, 106  
 recomendaciones para el control de, 431  
 saludable, 408  
 terapia cognitiva conductual para el control de, 432  
 tratamiento nutricional médico para el control de, 432  
 y fertilidad, 72  
 en las mujeres, 73  
 en los varones, 73
- Pezones, dolor en los, 198  
 planos o invertidos, 198
- Pica, 122
- Piridoxina, 72
- Pirosis, 133  
 tratamiento de la, 133
- Placenta, 91, 95  
 desprendimiento de la, 142  
 mecanismos de transporte de nutrientes a través de la, 97
- Plasticidad fenotípica, 103
- Plomo, 234  
 en sangre, concentraciones elevadas de, 286
- Población centenaria, 457
- Polifarmacia, 510
- Potasio en adultos mayores, 475
- Preadolescencia, 319
- Prebióticos, 37, 230
- Precargas, 281
- Preconcepción, objetivos de nutrición para EUA en 2020 relacionados con la, 51
- Prediabetes, 443
- Preeclampsia, eclampsia, 142  
 factores de riesgo para la, 143  
 ingesta de sodio (sal) y riesgo de, 144  
 ingesta dietética y riesgo de, 144  
 presentación clínica de la, 144  
 recomendaciones e intervenciones nutricionales para la, 145  
 suplementación con vitaminas y minerales y el riesgo de, 143
- Preescolares, 273  
 apetito y consumo alimenticio de, 281  
 conductas de alimentación de, 279  
 desarrollo cognitivo de, 278  
 desarrollo de habilidades de alimentación en, 279  
 problemas de nutrición frecuentes, 284
- Prematuros, alimentos que deben ofrecerse a los, 263  
 y alimentación, 264
- Primeros alimentos, 242
- Probióticos, 37, 230
- Proceso de acoplamiento, 177
- Progesterona, 52
- Programa de materias primas, 339
- Programa público de alimentación y nutrición, 42
- Programa WIC, 133, 184
- Programación fetal, enfermedades posteriores, 103  
 mecanismos que subyacen a la, 103
- Programación nutricional, ejemplos de efectos del, 104
- Prolactina, 166
- Proporcionadamente pequeño para la edad gestacional (pSGA), 99, 101
- Prosencefalo, periodo crítico de multiplicación celular del, 99
- Prostaciclina, 8, 142
- Prostaglandinas, 8, 54
- Proteína(s), 6, 170  
 aporte recomendado de, 8  
 del suero de la leche, 170  
 en adolescentes, 371  
 en adultos mayores, 471  
 forma de la, 255  
 fuentes alimenticias de, 8  
 herramienta para calcular el consumo de, 112  
 hidrolizada, 248  
 metabolismo de las, 95  
 necesidades de, 111, 232, 255
- Pubertad, 52, 362
- R**
- Radicales libres, 58
- Recién nacido, a término, 227  
 cólicos en el, 184  
 con enfermedades crónicas, 266  
 con espina bífida, 114  
 con necesidades especiales de atención a la salud, familiares de, 254  
 con peso bajo al nacer, 253  
 con peso extremadamente bajo al nacer, 253  
 con peso muy bajo al nacer, 253  
 con trastornos congénitos, 266  
 con trastornos genéticos, 267  
 desarrollo cognitivo, 228  
 desarrollo de las habilidades de alimentación del, 238  
 desarrollo del, 228  
 desarrollo del aparato digestivo, 230  
 desarrollo motor, 228  
 desarrollo sensitivomotor, 228  
 evaluación de la salud del, 227  
 ictericia fisiológica y patológica del, 212  
 importancia de la posición para alimentarlo, 240  
 intervención nutricional para la reducción de riesgos, 249  
 métodos para reducir la morbilidad y mortalidad en, 90  
 nutrición del, 226  
 percentiles de peso para la edad gestacional del, 100  
 periodos críticos, 228  
 prematuros, 227  
 programa modelo: detección neonatal, 249  
 reflejos del, 228  
 trastornos e intervenciones, 252  
 valoración del crecimiento estándar del, 228  
 vivo, 89
- Recordatorios y registros dietéticos de 24 horas, 39
- Reemplazos de comida, 432
- Reflejo(s), de búsqueda oral, 178  
 de descenso, 167  
 de hociqueo, 178  
 del lactante, 177
- Reflujo gastroesofágico, 230
- Refrescos, 333
- Refrigerio, 323
- Rehidratación lenta, 516
- Religión, consideraciones dietéticas basadas en la, 38
- Requerimientos promedio estimados (EAR), 4
- Reservas de hierro periconcepcionales, 63
- Resiliencia física, 460
- Retraso del desarrollo, 261
- Retraso en el crecimiento (FTT), 245, 310  
 intervención nutricional por problemas de, 246
- Retraso en el crecimiento intrauterino (IUGR), 99, 228
- Retraso mental, 315
- Rush Mother's Milk Club*, 223
- S**
- Saciedad, identificación de la, 178
- Salubridad en los alimentos, 287
- Salud bucal, 461, 501
- Salud infantil y preadolescente, supervisión de la, 319
- Salud nutricional, de la nación, vigilancia de la, 42  
 prioridades nacionales para mejorar la, 43
- Sangrado menstrual, 71
- Sarcopenia, 460, 496
- School Breakfast Program*, 339
- Seguridad alimentaria, 2, 263
- Semen, 55
- Senescencia, 458
- Seno materno, cómo identificar la nutrición inadecuada al, 178  
 complementos vitamínicos para lactantes alimentados al, 181
- Serotonina, 71
- Servicios de intervención temprana, 304
- Síndrome, de delección del cromosoma 22Q11.2, 267  
 de Down, 253  
 de evacuación gástrica rápida, 140  
 de Prader-Willi, 304  
 de Rett, 307  
 urémico hemolítico, 287
- Síndrome de ictericia por leche materna, 214  
 interrelaciones entre ictericia sin lactancia y, 214
- Síndrome de ovario poliquístico, 73  
 y fertilidad, 78
- Síndrome de ovario poliquístico (PCOS)  
 tratamiento nutricional del, 79
- Síndrome metabólico, 72, 440  
 detección y evaluación, 441  
 efectos del, 441  
 etiología del, 441  
 intervenciones nutricionales en el, 441  
 prevalencia del, 441
- Síndrome premenstrual (PMS), 71  
 síntomas comunes del, 71  
 tratamiento del, 71
- Sobrepeso, efectos de la televisión y la computadora sobre la incidencia del, 327
- Sobrepeso y obesidad, 288  
 en adolescentes, consecuencias de salud del, 388  
 en adultos, 429  
 en el adolescente, 387  
 en niños de edad escolar, 326  
 en niños en su infancia temprana y preescolares, 288  
 evaluación del, 288, 328  
 pediátricos, manejo del, 328  
 prevención del, 288, 328  
 recomendaciones del comité de expertos en cuanto al tratamiento del, 289  
 tratamiento del, 328
- Sodio, 121, 233
- Somatotropina coriónica humana (hCS), 93
- Summer Food Service Program*, 340
- Supercentenarios, 457
- Suplementos, dietéticos durante el embarazo, 127  
 multivitamínicos, 127
- Sustancias fitoquímicas, 13

- T**
- Tabla de información nutricional, 35
- Tablas especiales de crecimiento, 349
- Talla (longitud) en decúbito, 274
- Tasas de mortalidad infantil (IMR), ejemplos de, 90
- Team Nutrition Program*, 340
- Tecnologías de reproducción asistida, 152
- Telómeros, 458
- Telopéptidos, 498
- Temperamento, diferencias de, 281
- Teoría, de envejecimiento por desgaste natural, 458
- de Hayflick acerca de la replicación celular limitada, 458
  - de los radicales libres, 288
  - del envejecimiento, 457
  - del reloj molecular, 458
  - del ritmo de vida, 459
- Terapia cognitiva conductual
- automonitoreo y autocontrol, 434
  - déficit calórico, 434
  - desarrollo de habilidades, 434
  - eficacia a largo plazo, 434
  - ejercicio regular, 434
  - manejo de estrés, 434
  - mantenimiento, 434
  - metas realistas, 433
  - plan alimentario, 434
  - reestructuración cognitiva, 434
  - sistema de apoyo, 434
  - técnicas de solución de problemas, 434
- Teratógenas, 76
- Termogénesis de la actividad, 414
- Testículos, 55, 364
- Toxoplasma gondii*, 130
- Transferrina, saturación de, 373
- Trastorno(s), congénitos, 266
- crónico, 303
  - de hiperactividad con déficit de atención (ADHD), 309
  - del espectro alcohólico fetal, 158
  - del espectro autista, 303, 312
  - endocrinos o inmunológicos, 51
  - estomacales que afectan la disponibilidad de nutrientes, 503
  - genéticos, 267
  - hipertensivos del embarazo, 141
  - neuroconductuales, 355
  - neuromusculares, 309
  - por déficit de atención con hiperactividad, 355
- Trastorno(s) alimentarios durante el embarazo, 158
- consecuencias de los, 158
  - intervenciones nutricionales para mujeres con, 158
  - tratamiento de mujeres con, 158
- Tratamiento nutricional médico (MNT), 487
- Triada de la atleta, 75
- Trillizos, aumento de peso en embarazos de, 155
- crecimiento intrauterino de, 152
- Trombo, 491
- Tromboxanos, 8, 142
- V**
- Valoración antropométrica, 40
- Valoración bioquímica, 41
- Valoración clínica y física, 39
- Valoración dietética, 39
- Valoración dietética en Internet, recursos de, 39
- Variante genética, 114
- Velocidad de crecimiento, 273
- Vigilancia nutricional, 42
- Vitamina(s), 10, 255
- A, durante el embarazo, 115
  - durante la lactancia, 170
  - en adultos mayores, 473
  - B<sub>6</sub>, síndrome premenstrual y, 72
  - B<sub>12</sub> durante la lactancia, 171
  - B<sub>12</sub> en adultos mayores, 474
  - B<sub>12</sub>, malabsorción de, 503
  - efectos, 504
  - factores de riesgo, 504
  - intervenciones nutricionales, 504
  - prevalencia y detección, 504
  - consumo recomendado de, 13
- D, durante el embarazo, 117
- durante la lactancia, 171
  - en adolescentes, 373
  - en adultos mayores, 473
  - en el recién nacido, 233
  - en niños y preadolescentes, 332
  - prevalencia de la deficiencia de, 117
  - recomendaciones para el consumo de, 331
  - recomendaciones para la ingesta durante la gestación, 117
  - durante el embarazo, necesidades de, 113
- E, durante la lactancia, 171
- en adultos mayores, 474
- hidrosolubles, 171
- K, durante la lactancia, 171
- en adultos mayores, 474
- liposolubles, 170
- solubilidad de las, 13
- y minerales, complementos de, 183
  - consumo de, 183
  - en la infancia temprana y edad preescolar, 284
  - para enfermedades crónicas, suplementos con, 351
- W**
- Wellstart International*, 194
- WIC, 43, 299
- beneficios antes de la concepción, 65
- WIC's Farmers Markets Nutrition Program*, 300
- X**
- Xerostomía, 501
- Y**
- Yeyunostomía, alimentación por, 263
- Yodo, 121



