

**UDS**

**ANTOLOGIA**

NOMBRE DE LA MATERIA:  
NUTRICIÓN CLÍNICA

*LICENCIATURA: ENFERMERÍA*  
*CUATRIMESTRE: TERCERO*

---

## Marco Estratégico de Referencia

---

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor de Primaria Manuel Albores Salazar con la idea de traer Educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer Educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tarde.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en septiembre de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró como Profesora en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de finanzas en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzitol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el Corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y Educativos de los diferentes Campus, Sedes y Centros de Enlace Educativo, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca a nivel nacional e internacional.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzitol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

## **MISIÓN**

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad Académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **VISIÓN**

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra Plataforma Virtual tener una cobertura Global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

## **VALORES**

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

## ESCUDO



El escudo de la UDS, está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

## ESLOGAN

“Mi Universidad”

## ALBORES



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

---

## NUTRICION CLINICA

---

### **Objetivo de la materia:**

La promoción de la salud, la prevención y tratamiento de la enfermedad y mejora de la calidad de vida a través del profesional enfermero, precisa que este tenga una formación adecuada en todos los temas relacionados con la nutrición, la alimentación, la dietética y la dietoterapia. Además requiere una puesta al día en todos los avances científicos que se producen sobre estos temas.

## Contenido.

### **UNIDAD I NUTRIOLOGÍA COMO CIENCIA.**

- I.1 Conceptos generales
- I.2 Macronutrientes: Hidratos de carbono, lípidos y proteínas
- I.3 Micronutrientes: Vitaminas y minerales
- I.4 Fibra
- I.5 Agua
- I.6 Electrolitos
- I.7 Alimentación saludable
- I.8 Clasificación de los alimentos
- I.9 Plato del bien comer
- I.10 Alimentos funcionales

### **UNIDAD II EL ABCD DE LA NUTRICIÓN.**

- 2.1 Evaluación del estado nutricional
- 2.2 Evaluación antropométrica
- 2.3 Evaluación bioquímica
- 2.4 Evaluación clínico
- 2.5 Evaluación Dietético

### **UNIDAD III ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE VIDA.**

- 3.1. Embarazo
- 3.2. Lactancia
- 3.3. Infancia
- 3.4. Adolescencia
- 3.5. Edad adulta
- 3.6. Climaterio
- 3.7. Vejez

### **UNIDAD IV DIETOTERAPIA.**

- 4.1 Alimentación normal
- 4.2 Alimentación modificada en consistencia
- 4.3 Alimentación modificada en el contenido de nutrimentos
- 4.4 Nutrición enteral y parenteral
- 4.5 Dieta y control de peso
- 4.6 Dieta y diabetes mellitus
- 4.7 Dieta y enfermedad cardiovascular
- 4.8 Dieta y problemas gastrointestinales

## UNIDAD I

### NUTRICIÓN COMO CIENCIA

#### I.1 CONCEPTOS GENERALES

En años recientes el conocimiento de la nutrición ha crecido de forma acelerada y las personas se interesan cada vez más en saber cómo los alimentos ayudan a la salud. Los profesionistas en esta área tienen como meta mejorar la alimentación, por lo que deben conocer los principios básicos de la nutrición para ofrecer a sus pacientes una dieta recomendable a su etapa de vida y estado patológico, según sea el caso.

**Nutrición:** La nutrición es la ciencia que estudia los alimentos, nutrimentos y otras sustancias conexas; su acción, interacción y equilibrio respecto a la salud y a la enfermedad; además, se ocupa de las consecuencias sociales, económicas y culturales de los alimentos y su ingestión. Asimismo, la nutrición es el proceso mediante el cual un organismo ingiere, digiere, absorbe, transporta, utiliza y elimina sustancias, así como intercambia materia y energía con su medio ambiente

**Energía:** Se define como la capacidad de efectuar un trabajo. El ser humano utiliza la energía que proviene de los alimentos en diversos procesos, como las reacciones químicas, mantenimiento y síntesis de tejidos, conducción eléctrica, esfuerzos musculares, producción de calor para conservar la temperatura corporal, entre otros.

**Recomendaciones:** Las sugerencias adecuadas de los nutrimentos son la cantidad de éstos que las autoridades en materia de nutrición de un país recomiendan ingerir para cubrirlos en forma suficiente. Representa una cifra colectiva y es el resultado de un cálculo estadístico.

**Requerimiento:** Es la cantidad mínima que un individuo necesita ingerir de un nutrimento para mantener una correcta nutrición, difiere de una persona a otra de acuerdo con la edad, sexo, estatura, actividad física, estado fisiológico, estado de salud.



**Kilocaloría:** Con frecuencia es conocida como caloría. Es la unidad de energía térmica que equivale al calor necesario para elevar la temperatura de 1 g de agua, 1 °C de 14.5 a 15.5 °C a nivel del mar; para los fines de la nutrición se utiliza kilocaloría (1 000 cal).

**Nutrimento:** Es cualquier sustancia que realiza una función en el organismo y es ingerida en la dieta. Se considera la sustancia o unidad funcional mínima que la célula utiliza y es provista a través de la alimentación.

**Dieta:** Se define como dieta a todos los alimentos que se ingieren en un día, no hay que confundirse con régimen de reducción, donde se limitan las calorías. Proviene del griego *diáita*, que significa “forma de vida”.

**Alimento:** Por definición, todo alimento tiene valor nutrimental que es el aporte de nutrientes y se define como el “órgano, tejido o secreción de organismo de otras especies que contienen concentraciones apreciables de uno o más nutrientes biodisponibles, cuya ingestión en las cantidades y formas habituales es inocua, que por su disponibilidad y precio son accesibles, además de forma sensorial y cultural resultan atractivos”.

**Contenido nutrimental:** Contener por lo menos un nutriente, en cantidades apreciables.

**Inocuidad:** Significa que no es perjudicial. Los alimentos pueden tener sustancias nocivas provenientes del mismo metabolismo de la especie o contaminantes accidentales; el daño que un tóxico puede causar depende de la cantidad ingerida, por ejemplo, peces venenosos y ciertos hongos.

**Atractivo sensorial:** Las preferencias sensoriales son aprendidas, la exposición repetida a ciertos sabores, aromas, texturas, hace un hábito a ellos, los estilos culinarios tienen importancia porque acentúan ciertos sabores; por ejemplo, en la cocina mexicana se prefiere el picante, en la japonesa lo salado y en la anglosajona lo dulce.

## 1.2 MACRONUTRIENTES

### Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son sintetizados por las plantas y son una importante fuente de energía en la dieta, en la que suponen aproximadamente la mitad de las calorías totales. Los hidratos de carbono están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción C:O:H<sub>2</sub>. Los principales hidratos de carbono de la dieta se pueden clasificar en: 1) monosacáridos; 2) disacáridos y oligosacáridos, y 3) polisacáridos.

**Monosacáridos:** Los monosacáridos normalmente no aparecen como moléculas libres en la naturaleza, sino como componentes básicos de los disacáridos y polisacáridos. Los seres humanos solo pueden absorber y utilizar un pequeño número de los muchos monosacáridos que se encuentran en la naturaleza. Los monosacáridos más importantes de la dieta humana son: glucosa, galactosa y fructosa. El monosacárido más importante es la  $\alpha$ -D-glucosa. La glucemia se refiere a la glucosa. El cerebro depende de un suministro regular y predecible, por lo que el organismo dispone de mecanismos fisiológicos muy adaptados para el mantenimiento de una glucemia idónea.

La fructosa es el monosacárido más dulce. El sirope de maíz con elevado contenido en fructosa es muy dulce, económico y se fabrica enzimáticamente mediante la transformación de la glucosa del almidón del maíz en fructosa. Los indicios epidemiológicos indican que las dietas ricas en fructosa (lo que incluye la ingesta procedente de refrescos endulzados) podrían favorecer la obesidad y otras enfermedades, como el síndrome metabólico. La galactosa y la fructosa se metabolizan en el hígado merced a su incorporación a las vías de la glucosa, si bien la fructosa evita una importante enzima de control de la vía glucolítica. La galactosa se produce a partir de la lactosa por hidrólisis durante la digestión. Los lactantes con incapacidad congénita de metabolizar la galactosa padecen galactosemia.

### Disacáridos y oligosacáridos:

Aunque en la naturaleza existe una amplia variedad de disacáridos, los tres disacáridos más importantes en nutrición humana son sacarosa, lactosa y maltosa. La sacarosa aparece de forma natural en muchos alimentos y también es un aditivo de muchos alimentos procesados comercialmente; la consumen en grandes cantidades la mayoría de los estadounidenses. El azúcar invertido es también una forma natural de azúcar que se utiliza comercialmente porque es más dulce que concentraciones iguales de sacarosa. El azúcar invertido forma cristales menores que la sacarosa; por ello, se prefiere el azúcar invertido a la sacarosa para la preparación de dulces y glaseados. La miel es un azúcar invertido. La lactosa está sintetizada casi exclusivamente en las glándulas mamarias de los animales hembras lactantes. La maltosa raras veces se encuentra de forma natural en los alimentos de consumo, aunque se forma por la hidrólisis de los polímeros de almidón durante la digestión y también se consume en forma de aditivo en numerosos productos alimenticios. Los oligosacáridos son polímeros pequeños (3-10 unidades monosacáridicas), muy hidrosolubles y, a menudo, dulces (Roberfroid, 2005).

### Polisacáridos:

Los polisacáridos son hidratos de carbono con más de 10 unidades monosacáridicas. Las plantas almacenan estos hidratos de carbono como gránulos de almidón formados por moléculas de glucosa unidas en cadenas rectas que se ramifican para dar lugar a una estructura granular compleja. Las plantas elaboran dos tipos de almidón: amilosa y amilopectina. La amilopectina es más abundante en los alimentos, en especial en los cereales y los tubérculos con fécula. Los almidones del maíz, el arrurruz, el arroz, la patata, la tapioca y otras plantas son polímeros de glucosa con la misma composición química.

**Lípidos:** Las grasas y los lípidos constituyen aproximadamente el 34% de la energía de la dieta humana. Como la grasa es rica en energía y proporciona 9 kcal/g de energía, los seres humanos son capaces de obtener energía suficiente con un consumo diario razonable de alimentos que contengan grasa. La grasa de la dieta se almacena en las células adiposas. La capacidad de almacenar y utilizar grandes cantidades de grasa permite que los

seres humanos sobrevivan sin alimento durante semanas y a veces durante meses. Algunos depósitos de grasa no se utilizan de forma eficaz durante el ayuno y se consideran como grasa estructural. Las almohadillas de grasa estructural mantienen en su posición a los órganos y nervios del cuerpo y los protegen frente a las lesiones traumáticas y los choques. Una capa subcutánea de grasa aísla el cuerpo, conservando el calor y manteniendo la temperatura corporal. La grasa de la dieta es esencial para la digestión, absorción y transporte de las vitaminas liposolubles y de productos fitoquímicos, como los carotenoides y los licopenos. La grasa de la dieta reduce las secreciones gástricas, retrasa el vaciado gástrico y estimula el flujo biliar y pancreático, facilitando de esta forma el proceso de la digestión. La grasa también aporta importantes propiedades de textura a alimentos como los helados (suavidad) y los productos horneados (ternura, debido al «acortamiento» de las cadenas del gluten). Al contrario que los hidratos de carbono, los lípidos no son polímeros, sino moléculas pequeñas que se extraen de los tejidos animales y vegetales. Los lípidos incluyen un grupo heterogéneo de compuestos que se caracterizan por su insolubilidad en agua, y se pueden clasificar en tres grandes grupos (cuadro 3-2).

**CUADRO 3-2****Clasificación de los lípidos****Lípidos simples****Ácidos grasos**

Grasas neutras: ésteres de ácidos grasos con glicerol

Monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos

Ceras: ésteres de ácidos grasos con alcoholes de elevado peso molecular

Ésteres de esteroides (p. ej., éster de colesterol)

Ésteres de moléculas diferentes a esteroides (p. ej., palmitato de retinilo [ésteres de vitamina A])

**Lípidos compuestos**

Fosfolípidos: compuestos de ácido fosfórico, ácidos grasos y una base nitrogenada

Glicerofosfolípidos (p. ej., lecitinas, cefalinas, plasmalógenos)

Glucoesfingolípidos (p. ej., esfingomielinas, ceramida)

Glucolípidos: compuestos de ácidos grasos, monosacáridos y una base nitrogenada (p. ej., cerebrósidos, gangliósidos)

Lipoproteínas: partículas compuestas por lípidos y proteínas

**Lípidos misceláneos**

Esteroides (p. ej., colesterol, vitamina D, sales biliares)

Vitaminas A, E, K

Tomado de Examples of current and proposed ingredients for fats. J Am Diet Assoc 92: 472, 1992.

**Proteínas:** Mientras que la estructura de las plantas está formada principalmente por hidratos de carbono, la estructura corporal de los seres humanos y de los animales se basa en las proteínas. Las proteínas difieren molecularmente de los hidratos de carbono y de los lípidos en que contienen nitrógeno. Las principales funciones de las proteínas en el cuerpo incluyen su papel como proteínas estructurales, enzimas, hormonas, proteínas de transporte e inmunoproteínas. Las proteínas están formadas por aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos.

**Aminoácidos esenciales:** Químicamente los aminoácidos son ácidos carboxílicos con un grupo amino unido al carbono  $\alpha$ . Todos los aminoácidos tienen esta misma estructura general; los aminoácidos esenciales presentan un esqueleto de carbono que no puede ser sintetizado por el ser humano, por lo que es preciso obtenerlos a través de la dieta. Las proteínas también pueden ser una fuente de energía. Las proteínas contienen 5 kcal/g. La eliminación del grupo amino y la formación y la excreción de urea (desaminación), tiene un coste metabólico de 1 kcal/g. Por tanto, el producto con un esqueleto de carbono resultante se puede utilizar para obtener energía con una tasa de 4 kcal/g. Estos esqueletos de carbono también se pueden utilizar para sintetizar glucosa; de hecho, cuando la dieta tiene pocos hidratos de carbono o una persona está en situación de inanición, las proteínas son la única buena fuente disponible para la síntesis de novo de glucosa. El proceso se denomina gluconeogenia.

La capacidad de sintetizar las proteínas adecuadas para el cuerpo depende de la disponibilidad de todos los aminoácidos necesarios. Por tanto, la calidad de las proteínas de la dieta depende de su composición en aminoácidos y de la biodisponibilidad de estos aminoácidos.

### I.3 MICRONUTRIENTES: VITAMINAS Y MINERALES

#### **Vitaminas**

Se introdujo el término vitamina para describir un grupo de micronutrientes esenciales que en general satisfacen los criterios siguientes: 1) compuestos orgánicos (o clase de compuestos) diferente a las grasas, los hidratos de carbono y las proteínas; 2) componentes naturales de los alimentos, presentes habitualmente en cantidades muy pequeñas; 3) no sintetizados por el cuerpo en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades fisiológicas normales; 4) esenciales, en cantidades muy pequeñas, para una función fisiológica normal (es decir, mantenimiento, crecimiento, desarrollo y reproducción), y 5) su ausencia o insuficiencia produce un síndrome de deficiencia específico.

**Vitaminas liposolubles:** Las vitaminas liposolubles se absorben pasivamente y se transportan con los lípidos de la dieta. Tienden a aparecer en las porciones lipídicas de la célula, como las membranas y las gotículas de lípidos. Las vitaminas liposolubles requieren lípidos para su absorción y suelen excretarse por las heces mediante la circulación enterohepática.

**Vitaminas hidrosolubles:** Tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, vitamina B12 y vitamina C se denominan vitaminas hidrosolubles; la solubilidad en agua es una de las pocas características que comparten. Como son hidrosolubles, estas vitaminas tienden a absorberse mediante difusión simple cuando se ingieren cantidades grandes y mediante procesos mediados por transportadores cuando se ingieren en cantidades más pequeñas. Se distribuyen en las fases acuosas de la célula (es decir, el citoplasma y el espacio de la matriz mitocondrial) y son cofactores o cosustratos esenciales de enzimas que participan en diversos aspectos del metabolismo. La mayoría no se almacena en cantidades apreciables, lo que hace que sea necesario su consumo habitual. Las vitaminas hidrosolubles viajan mediante transportadores y se excretan en la orina.

**Funciones, fuentes y deficiencia de las vitaminas liposolubles**

Vitamina	Función	Fuentes	Deficiencias
Vitamina A	Ciclo vital, diferenciación celular y respuesta inmunitaria	Tejidos animales y leche.	Ceguera nocturna, hiperqueratosis folicular y xeroftalmía
Vitamina E	Antioxidante	Aceites vegetales	Cambios en el equilibrio y la coordinación, debilidad muscular y alteraciones visuales
Vitamina K	Factor de la coagulación	Hojas verdes y flora intestinal	Hemorragia y anemia mortal.
Vitamina D	Absorción y metabolismo del calcio, mineralización, contracción muscular y respuesta inmunitaria	Tejidos animales, especialmente hígado. En presencia de luz ultravioleta, síntesis en la piel.	Osteoporosis, enfermedades autoinmunitarias, hipertensión, enfermedades infecciosas y raquitismo.

**Funciones, fuentes y deficiencia de las vitaminas hidrosolubles**

Vitamina	Función	Fuentes	Deficiencias
Ácido pantoténico	Transferencia de grupos acilo y acetilo	Todos los alimentos	Depresión, astenia, insomnio y debilidad.
Niacina	Reacciones de óxido reducción	Tejidos animales, tortilla y leche.	Debilidad muscular, indigestión, pelagra
Riboflavina (B2)	Reacciones de óxido reducción	Tejidos animales, leche y huevo	Fotofobia, lagrimeo, quemazón y prurito oculares, pérdida de agudeza visual, dolor y quemazón de labios, boca y lengua
Ácidos fólico	Metabolismo de un solo carbón	Hojas verdes y vísceras	Anemia megaloblasticamacrocítica
Cobalamina (B12)	Reacciones de metilación	Flora intestinal, leche y tejidos animales	Alteración de la división celular de la médula ósea y mucosa intestinal
Piridoxina (B6)	Reacciones de transaminación y descarboxilación	Hígados y cereales enteros	Debilidad, insomnio, neuropatía periférica



Biotina	Reacciones de carboxilación y transcarboxilación	Huevo, vísceras y flora intestinal	Dermatitis seborreica, alopecia y parálisis
Tiamina (B1)	Reacciones de descarboxilación	Semillas maduras de cereales enteros.	Enfermedad de beriberí, anorexia y pérdida de peso, signos cardiacos y neurlogicos.
Acido ascórbico	Reacciones de carboxilación, absorción de hierro y antioxidante	Tejidos vegetales frescos	Escorbuto

## Minerales

Los nutrientes minerales se dividen tradicionalmente en macrominerales (son necesarios  $\geq 100$  mg/día) y microminerales u oligoelementos (son necesarios  $< 15$  mg/día). Estudios de pacientes que reciben nutrición parenteral total (NPT) a largo plazo han ayudado a determinar el carácter esencial de los ultraoligoelementos, que son necesarios en cantidades diarias de microgramos. Se reconoce que los nutrientes minerales son esenciales para la función de los seres humanos, aun cuando no se hayan establecido necesidades específicas para algunos de ellos.

Los minerales representan aproximadamente el 4% a 5% del peso corporal, o 2,8 a 3,5 kg en mujeres y varones adultos, respectivamente. Aproximadamente el 50% de este peso es calcio, y otro 25% es fósforo, que aparece en forma de fosfatos; casi el 99% del calcio y el 70% de los fosfatos se encuentran en los huesos y los dientes. Los otros cinco macrominerales esenciales (magnesio, sodio, potasio, cloro y azufre) y los 11 microminerales establecidos (hierro, cinc, yoduro, selenio, manganeso, fluoruro, molibdeno, cobre, cromo, cobalto y boro) constituyen el 25% restante. Los ultraoligoelementos como arsénico, aluminio, estaño, níquel, vanadio y silicio, constituyen una cantidad despreciable en peso.

## 1.4 FIBRA

Fibra dietética se refiere a los componentes intactos de las plantas que no son digeribles por las enzimas digestivas, mientras que fibra funcional se refiere a los hidratos de carbono no digeribles que se han extraído o fabricado a partir de las plantas. Se ha demostrado que estos dos tipos de fibra tienen funciones fisiológicas beneficiosas en el tubo digestivo y reducen el riesgo de algunas enfermedades. Estas fibras y sus funciones se resumen en la tabla 3-3.

**Funciones de la fibra:** la función de la fibra en el tubo digestivo depende de su solubilidad. Los oligosacáridos y las fibras no absorbibles tienen un efecto significativo en la fisiología humana. Las fibras insolubles, como la celulosa, aumentan la capacidad de retención de agua de la materia no digerida, aumentan el volumen fecal, aumentan el número diario de deposiciones y reducen el tiempo de tránsito digestivo. Por otra parte, las fibras solubles forman geles, ralentizan el tiempo de tránsito en el tubo digestivo, se unen a otros nutrientes (como el colesterol y diversos minerales) y reducen su absorción. Algunos oligosacáridos no digeribles (OND), fermentados por las bacterias intestinales, estimulan la absorción intestinal y la retención de algunos minerales, como el calcio, el magnesio, el cinc y el hierro (Scholz-Ahrens et al., 2001).

La celulosa y la lignina, o bien la pectina soluble y el plántago pueden modificar las concentraciones séricas de lípidos. Se unen a los ácidos biliares fecales y aumentan la excreción del colesterol derivado del ácido biliar, lo que reduce la absorción de lípidos. Las bacterias intestinales convierten los oligosacáridos fermentables y la fibra dietética en ácidos grasos de cadena corta (AGCC), de modo que disminuyen las concentraciones séricas de lípidos

Las funciones de la fibra en la fisiología del tubo digestivo son complejas. La ingesta adecuada (IA) de fibra total se cifra en 38 g/ día en el hombre y 25g/día en la mujer (IOM, Food and Nutrition Board, 2002).

TABLA 3-3

## Tipos, composición, fuentes y funciones de las fibras

Tipo de fibra	Principales componentes químicos	Fuentes	Funciones principales
<b>Fibra menos soluble</b>			
Celulosa	Glucosa (enlaces $\beta$ -1-4)	Trigo entero, salvado, verduras	Aumenta la capacidad de retener agua, aumentando de esta forma el volumen fecal y reduciendo el tiempo de tránsito intestinal
Hemicelulosa	Xilosa, manosa, galactosa	Salvado, grano entero	La fermentación produce ácidos grasos de cadena corta asociados a una reducción del riesgo de formación de tumores
Lignina	Fenoles	Frutas y semillas comestibles, verduras maduras	
<b>Fibras más solubles</b>			
Gomas	Galactosa y ácido glucurónico	Avena, legumbres, guar, cebada	Dan lugar a la formación de geles, reduciendo de esta forma el vaciado gástrico; retrasan la digestión, el tiempo de tránsito intestinal y la absorción de glucosa
Pectinas	Ácido poligalacturónico	Manzanas, fresas, zanahorias, cítricos	También se unen a minerales, lípidos y ácidos biliares, aumentando la excreción de todos ellos, reduciendo de esta forma el colesterol sérico
<b>Fibras funcionales*</b>			
Quitina	Glucopiranosas	Suplemento procedente de cáscaras de gambas o langostas	Reduce el colesterol sérico
Fructanos (incluida inulina)	Polímeros de fructosa	Extraídos de fuentes naturales: achicoria, cebollas, etc.	Prebiótico que estimula el crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino, se utiliza como sustituto de la grasa
$\beta$ -glucanos	Glucopiranosas	Salvado de avena y cebada	Reducen el colesterol sérico
Polisacáridos de algas (carragenano)		Aislados de algas	Formadores de gel; se utilizan como espesantes y estabilizantes (pueden ser tóxicos)
Polidextrosa, polioles	Glucosa y sorbitol, etc.	Sintetizados	Agente formador de masa o sustituto del azúcar
<i>Psyllium</i> (plántago)		Extraído de las semillas del plántago	Elevada capacidad de unión al agua (riesgo de atragantamiento)

\*Aislada o extraída.

## I.5 AGUA

El agua es el componente único más importante del cuerpo. En el momento del nacimiento el agua supone aproximadamente el 75% al 85% del peso corporal total; esta proporción disminuye con la edad y la adiposidad. El agua supone del 60% al 70% del peso corporal total del adulto delgado, pero solo del 45% al 55% del adulto obeso. Las células activas metabólicamente del músculo y de las vísceras tienen la máxima concentración de agua, mientras que las células de tejidos calcificados tienen la menor. El agua corporal total es mayor en atletas que en no atletas y disminuye con la edad y la disminución de la masa corporal. Aunque la proporción del peso corporal debida al agua varía con la edad y la grasa corporal, hay poca variación de unos días a otros en el porcentaje del agua corporal.

**Funciones:** El agua hace que los solutos estén disponibles para las reacciones celulares. Es un sustrato en reacciones metabólicas y un componente estructural que da forma a las células. El agua es esencial para los procesos de digestión, absorción y excreción. Tiene una participación fundamental en la estructura y la función del sistema circulatorio y actúa como medio de transporte para los nutrientes y todas las sustancias del cuerpo. El agua mantiene la constancia física y química de los líquidos intracelulares y extracelulares y tiene una participación directa en el mantenimiento de la temperatura corporal. La evaporación de la sudoración enfría el cuerpo durante el tiempo cálido, impidiendo o retrasando la hipertermia. La pérdida del 20% del agua corporal (deshidratación) puede provocar la muerte; la pérdida de solamente un 10% puede ocasionar daños en sistemas orgánicos clave. Los adultos sanos pueden subsistir hasta 10 días sin ingerir agua y los niños pueden sobrevivir hasta 5 días, mientras que el ser humano puede mantenerse con vida varias semanas sin ingerir alimentos.

**Distribución:** El agua intracelular (AIC) es la contenida dentro de las células y representa dos tercios del agua corporal total. El agua extracelular del plasma, la linfa, las secreciones y el líquido raquídeo equivale a una tercera parte del agua corporal total o un 20% del peso corporal. El líquido extracelular corresponde al agua y las moléculas disueltas en el plasma, la linfa, el líquido raquídeo y las secreciones; incluye el líquido intersticial, el líquido en el que se encuentran inmersas las células en el seno de los tejidos. La distribución del

agua en el organismo varía en distintas circunstancias, si bien la cantidad total se mantiene relativamente constante. El agua adquirida a lo largo del día merced a la ingesta de alimentos y bebidas se compensa con la pérdida de agua a través de la orina, la transpiración, las heces y la respiración. El edema se define como la acumulación anómala de líquido en los espacios hísticos intercelulares o las cavidades corporales.

**Ingesta de agua:** La sensación de sed es una potente señal que induce la ingesta de líquido. De hecho, controla el consumo de agua en sujetos sanos. La deshidratación celular y la disminución del volumen de líquido extracelular intervienen en la estimulación de la sed. La sensibilidad a la sed disminuye en los sujetos mayores, lo que potencia el riesgo de una ingesta hídrica insuficiente y ulterior deshidratación. El agua se ingiere como líquido y como parte de los alimentos. Cuando el agua no se puede ingerir a través del sistema digestivo, se puede administrar por vía intravenosa en forma de soluciones salinas que tienen un contenido en electrólitos muy similar al de los líquidos corporales, de soluciones de glucosa, mediante nutrición parenteral, o en la sangre o el plasma en forma de transfusiones. El agua se absorbe rápidamente porque se mueve libremente a través de algunas membranas mediante difusión.

**Intoxicación por agua:** Se produce intoxicación por agua como consecuencia de una ingesta de agua mayor que la capacidad del cuerpo de excretar agua. El consiguiente aumento del volumen del líquido intracelular se acompaña por dilución osmolar. El aumento del volumen del líquido intracelular hace que las células, particularmente las del encéfalo, se hinchen, produciendo cefalea, náuseas, ceguera, vómitos, calambres musculares y convulsiones, con estupor inminente. Si no se trata, la intoxicación por agua puede ser mortal. La intoxicación por agua no se produce habitualmente en sujetos normales sanos. Puede darse en deportistas de resistencia que ingieren cantidades elevadas de bebidas exentas de electrólitos durante las competiciones, personas con trastornos psiquiátricos o en los concursos de ingesta de agua (Goldman, 2009; Rogers y Hew-Butler, 2009).

**Eliminación de agua:** Cuando la ingesta de agua es insuficiente o la pérdida de agua es excesiva, los riñones sanos compensan conservando agua y excretando una orina más

concentrada. Los túbulos renales aumentan la reabsorción de agua en respuesta a la acción hormonal de la vasopresina. Sin embargo, la concentración de la orina elaborada por los riñones tiene un límite de aproximadamente 1.400mOsm/l. Una vez que se ha alcanzado este límite, el cuerpo pierde la capacidad de excretar solutos. La capacidad de los riñones de personas ancianas o de niños pequeños de concentrar la orina puede estar alterada, lo que da lugar a un aumento del riesgo de presentar deshidratación e hipernatremia, especialmente durante enfermedades. Los signos de deshidratación incluyen cefalea, astenia, disminución del apetito, mareo, escasa turgencia cutánea (aunque esto puede aparecer en personas ancianas bien hidratadas), signo del pliegue en la frente, orina concentrada, disminución del débito urinario, ojos hundidos, sequedad de las membranas mucosas de la boca y la nariz, cambios ortostáticos de la presión arterial y taquicardia (Armstrong, 2005).

## 1.6 ELECTROLITOS

Los electrólitos son sustancias que se disocian en iones de carga positiva y negativa (cationes y aniones) cuando se disuelven en agua. Los electrólitos pueden ser sales inorgánicas sencillas de sodio, potasio, magnesio, o moléculas orgánicas complejas; tienen un papel fundamental en multitud de funciones metabólicas normales (tabla 7-3). Un miliequivalente (mEq) de cualquier sustancia tiene la capacidad de combinarse químicamente con 1 mEq de una sustancia con una carga opuesta. Para los iones univalentes (p. ej.,  $\text{Na}^+$ ), 1 milimol (mmol) equivale a 1 mEq; para los iones equivalentes (p. ej.,  $\text{Ca}^{2+}$ ), 1 mmol equivale a 2 mEq (v. apéndice 3 para las directrices para la conversión). Los principales electrólitos extracelulares son sodio, calcio, cloruro y bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ). El potasio, el magnesio y el fosfato son los principales electrólitos intracelulares. Estos elementos, que aparecen en forma de iones en los líquidos corporales, están distribuidos en todos los líquidos corporales. Estos mantienen las funciones fisiológicas del cuerpo, como el equilibrio osmótico, el equilibrio ácido básico y los diferenciales de concentración intracelular y extracelular.

Calcio:

Aunque aproximadamente el 99% del calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) del cuerpo se almacena en el hueso, el 1% restante tiene funciones fisiológicas importantes. El calcio ionizado del compartimento vascular es un catión con carga positiva. Alrededor del 50% del calcio presente en el compartimento intravascular está unido a la proteína sérica albúmina. En consecuencia, las concentraciones séricas bajas de albúmina provocan una disminución de las concentraciones totales de calcio debido a la hipoalbuminemia.

Ingesta recomendada:

La ingesta recomendada de calcio varía desde 1.000 hasta 1.300mg/día, dependiendo de la edad y el sexo. Se ha estimado que el límite superior de la ingesta diaria de calcio es de aproximadamente 2.500mg

### Sodio:

El sodio ( $\text{Na}^+$ ) es el principal catión del líquido extracelular. La concentración sérica normal es de 136 a 145mEq/l. Las secreciones como la bilis y el jugo pancreático contienen cantidades sustanciales de sodio. Aproximadamente el 35-40% del sodio corporal total está en el esqueleto; sin embargo, la mayor parte del mismo solo se intercambia lentamente con el de los líquidos corporales. Al contrario de lo que se cree habitualmente, el sudor es hipotónico y contiene una cantidad relativamente pequeña de sodio.

### Magnesio:

El cuerpo humano adulto contiene aproximadamente 24 g de magnesio, que es el segundo catión intracelular más abundante. Aproximadamente la mitad del magnesio del cuerpo se localiza en el hueso, mientras que otro 45% reside en los tejidos blandos; solo el 1% del contenido en magnesio del cuerpo está en los líquidos extracelulares (Rude, 2000). Las concentraciones séricas normales de magnesio son, aproximadamente, de 1,7 a 2,5mEq/l; sin embargo, alrededor del 70% del magnesio sérico se encuentra en estado libre o ionizado. La proporción restante se une a proteínas y es inactiva.

Ingesta dietética de referencia: de magnesio varía desde 310 hasta 420mg/día, dependiendo de la edad y el sexo.

### Fósforo

El fósforo es un importante constituyente del líquido intracelular y por su participación en el ATP es vital para el metabolismo energético. Además, el fósforo es importante en el metabolismo óseo. Alrededor del 80% del fósforo del organismo se localiza en los huesos.

La ingesta recomendada: de fósforo es de aproximadamente 700 mg/día, dependiendo de la edad y el sexo, con un límite superior de 3.500 a 4.000 mg. Véanse las tablas de la cubierta frontal interna.



### Potasio:

El potasio ( $K^+$ ), que es el principal catión del líquido intracelular, está presente en cantidades pequeñas en el líquido extracelular. La concentración sérica normal de potasio es de 3,5 a 5mEq/l.

Ingesta dietética de referencia: El nivel de ingesta adecuado de potasio para los adultos es de 4.700mg al día. No se ha establecido ningún límite superior. La ingesta de potasio es inadecuada hasta en el 50% de los adultos estadounidenses. El motivo de la escasa ingesta de potasio es simplemente el consumo bajo de frutas y verduras. Las ingestas insuficientes de potasio se han asociado a hipertensión y a arritmias cardíacas.

## 1.7 ALIMENTACIÓN SALUDABLE

La relación entre la dieta y la salud o la enfermedad es indiscutible. Por una parte, para estar sano es indispensable alimentarse bien, y, por la otra, las dietas defectuosas tienen un papel bien establecido, aunque parcial, en la etiología de muchas enfermedades, desde la desnutrición y las deficiencias simples, por un lado, hasta las enfermedades crónicas de creciente prevalencia como la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, las dislipoproteinemias, la hipertensión arterial y algunas neoplasias, por el otro.

Aunque la alimentación es solo uno entre numerosos determinantes, es claro que algunas dietas se asocian con menos prevalencia de las enfermedades mencionadas y por ello se les considera preventivas. Por otro lado, una vez que el padecimiento se manifiesta clínicamente, la instauración de una dieta correcta puede permitir controlarlo en forma satisfactoria.

Entre las dietas que se asocian con menos prevalencia de enfermedades cardiovasculares destacan las llamadas mediterráneas y esquimales. Como explicación de esta asociación se ha señalado, en el primer caso, el uso de aceite de oliva (más específicamente, el ácido oleico y los ácidos grasos poliinsaturados que contiene) y, en el segundo caso, el empleo del aceite de pescado (por su elevado contenido de ácidos grasos poliinsaturados)

Las dietas ricas en alimentos vegetales frescos, como el jitomate, la zanahoria, plantas crucíferas como el brócoli o la coliflor, la uva y otras fuentes de polifenoles y diferentes verduras, se asocian con menor prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas y podrían considerarse preventivas.

Desde hace varios años lustros se sabe que las dietas bajas en fibras se acompañan a menudo de estreñimiento, colitis, diverticulitis, cáncer de colon, hemorroides y várices, y que, en cambio, las dietas de cáncer de mama, diabetes mellitus, obesidad e hipercolesterolemia. Por supuesto, la corrección de dietas en fibras permite la prevención y en su caso mejora el control de los padecimientos asociados con escasez de fibras.

La dieta ha sido considerada como la unidad de la alimentación (Bourges, 2008) porque cada persona elige los alimentos, los platillos y los productos industrializados derivados, de acuerdo con sus gustos, preferencias, creencias, valores, cultura, estado de ánimo y economía. A lo largo de la historia, la búsqueda y obtención de los alimentos ha sido un proceso fundamental para la supervivencia, debido a que el individuo ha tenido que adaptarse a su medio o luchar contra él para asegurar su sustento, por ello se le considera la unidad fundamental de la alimentación.

Para que ésta sea satisfactoria en el aspecto biológico, se requiere cubrir las necesidades básicas que contempla la alimentación; se entiende por ésta, la obtención del entorno de una serie de productos, tanto naturales como transformados, conocidos con el nombre de alimentos, que son el vehículo para aportar todos los nutrimentos (hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas, nutrimentos inorgánicos y agua; en cualquier etapa de la vida ya sea para cubrir las demandas propias del crecimiento y desarrollo, por una gran actividad física, satisfacer las demandas por enfermedad o sólo para permitir el mantenimiento del peso corporal. Para que los alimentos sean considerados como tales, deben cubrir una serie de características como: contenido nutrimental, biodisponibilidad, inocuidad, accesibilidad, atractivo sensorial y aprobación cultural.

En resumen, la dieta correcta debe cumplir con las siguientes características:

- **Completa.** Debe contener todos los nutrimentos (hidratos de carbono, proteínas, lípidos, nutrimentos inorgánicos y vitaminas). Esto se logra al incluir en cada comida un alimento de cada uno de los tres grupos (El plato del bien comer).
- **Suficiente.** Es importante que contenga la cantidad de alimentos que un individuo debe consumir para cubrir las necesidades de todos los nutrimentos, de tal manera que los adultos tengan una buena nutrición y mantengan un peso saludable de acuerdo con su talla; en el caso de los niños, debe favorecer su correcto crecimiento y desarrollo.
- **Equilibrada.** Los nutrimentos deben guardar las proporciones adecuadas entre ellos, de acuerdo a lo que han establecido especialistas de la Organización de las

Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de la Salud y la Universidad de las Naciones Unidas, quienes recomiendan que los hidratos de carbono deben aportar de 50 hasta 70% de las calorías totales diarias; las proteínas, de 10 a 15% del total de la energía, y los lípidos de 25 a 30% del total de la energía.

- Inocua. Su consumo habitual no debe implicar riesgos para la salud, ya que debe estar exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes. Su consumo debe ser moderado, con una preparación higiénica y ofrecida en recipientes limpios.
- Variada. Es decir, implica incluir diferentes alimentos y platillos en cada comida. Es recomendable que la variación se logre con alimentos de temporada; por lo general, éstos se ofrecen a precios más bajos, se tiene una mayor disponibilidad y se reduce también el desperdicio, con lo cual se utilizan mejor los recursos tanto de alimentos como económicos. Además, si son preparados con diferentes técnicas culinarias y se integran otros, se logra esta característica.
- Adecuada. La alimentación debe ser adecuada a las condiciones fisiológicas del organismo, edad, sexo, estatura, actividad y estado de salud del individuo, así como a su cultura, estrato socioeconómico, lugar donde vive y época del año.

## I.8 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

A lo largo de la historia, especialmente con la introducción del fuego y el desarrollo de la gastronomía, el número de alimentos ha ido aumentando progresivamente. Hoy en día, existe en la naturaleza un elevado número de compuestos que nos sirven como alimentos, muchos de ellos utilizados tal como se encuentran en la naturaleza y otros muchos modificados o procesados.

Para poder estudiar los alimentos desde el punto de vista nutricional, pueden clasificarse de muchas maneras. Por ejemplo, según su origen y procedencia: de origen animal o de origen vegetal; según su composición en función del nutriente dominante, hidratos de carbono, lípidos, proteicos; por la función que desarrollan en el organismo: energéticos, plásticos o reguladores.

Hoy en día, lo más común es agrupar los alimentos en función de sus componentes dominantes y la función que desarrollan.

Una alimentación correcta debería aportar, por tanto, todos los nutrientes necesarios para el organismo y una cantidad suficiente de fibra alimentaria. Esto puede conseguirse mediante una dieta que contenga, al menos, uno o dos alimentos de cada grupo por día en cantidad suficiente, pero no en exceso.

Clasificación natural:

Los alimentos se clasifican de acuerdo con el tipo de nutrimentos que contienen y su origen:

Especies vegetales

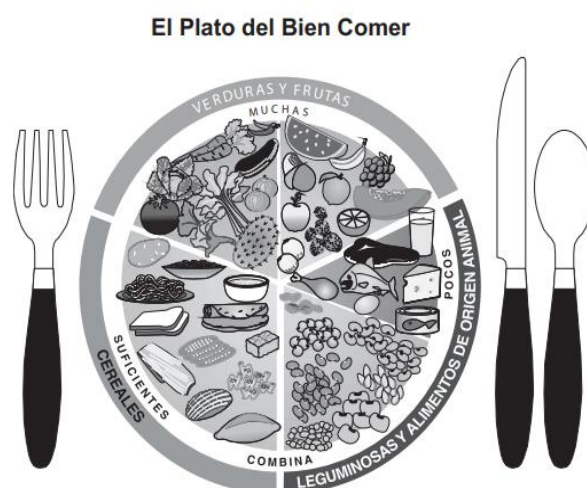
- Órganos y tejidos frescos de plantas superiores.
- Hongos.
- Algas.
- Semillas maduras.

## Especies animales

- Leche humana.
- Leches de otras especies.
- Órganos y tejidos animales.
- Huevos.
- Insectos.

## 1.9 PLATO DEL BUEN COMER

El plato del bien comer o representación gráfica de los grupos de alimentos en México, como se puede observar en la figura 3–6, es la forma de clasificar los alimentos de acuerdo a su composición, oficialmente validada en la Norma Oficial Mexicana para brindar orientación alimentaria. La imagen es un círculo dividido en tres partes iguales de tres colores: verde, amarillo y rojo, conforman el grupo 1; verduras y frutas, el grupo 2; cereales, leguminosas y alimentos de origen animal, el grupo 3. El círculo tiene una base interior dividida por los mismos colores, pero en cinco partes delimitadas con otro color que es el blanco, con lo que se logra fraccionar a la perfección las porciones en el interior del Plato. Cada división muestra un grupo de alimentos con dibujos de los mismos e identificados con sus nombres en el borde exterior:



**Figura 3-6.** Plato del bien comer (Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Publicación en el Diario Oficial de la Federación; 22 de enero de 2013).

Grupo 1. Verduras y frutas: corresponde a la fracción verde, la cual se encuentra subdividida en la base interior en dos fracciones iguales, una para las verduras y otra para las frutas y aunque sobre todo tienen la misma función reguladora, esta subdivisión indica que deben estar presentes en la misma proporción y no pretender que las frutas por su sabor dulce y mayor aceptación en general sustituyan por completo a las verduras. Con el dibujo de algunas de ellas en estado fresco, se pretende dar la idea que en El plato pueden

estar toda la diversidad de verduras y frutas con que cuenta el país, recomendar su consumo por temporada y, en caso de cocinarlas, sugerir las cocciones al vapor y con una textura crujiente para evitar la pérdida de nutrimentos. Las verduras y frutas proveen de agua, fibra dietaria (cuya importancia en la prevención del estreñimiento, cáncer de colon y en el control de la glucemia en la diabetes, debe enfatizarse) son la principal fuente de vitamina C y carotenos; además aportan vitamina K y ácido fólico en cantidades apreciables, cuya presencia en la dieta es indispensable. El orden en el que aparecen no es casualidad, las verduras tienen menor aceptación sobre todo por los niños, por lo que debe señalarse su importancia y proporcionarse según se ha señalado.

Grupo 2. Cereales: en la parte amarilla están representados los principales cereales con los alimentos y platillos que pueden elaborarse a partir de ellos; esto quiere decir que, en general, no se consumen los granos enteros porque requieren ser cocinados para su mejor digestibilidad y palatabilidad; al ser transformados en productos como tortillas, tamales, atoles, pan y pastas, entre otros, constituyen el consumo habitual de este grupo. Cabe aclarar que en éste se encuentra la papa y el amaranto, que si bien no son cereales, por su principal contenido nutrimental pueden funcionar en esta clasificación por ser la principal fuente de energía; el maíz tiene primacía sobre el trigo y éste sobre el arroz, la avena y la cebada se consumen menos. Esta enumeración jerárquica es típica de México, ya que el desarrollo de los cereales se hizo de manera paralela al de las grandes culturas. Cuando se consumen cereales integrales conservan su contenido nutricional completo y aportan además en menor proporción proteínas, nutrimentos inorgánicos y fibra dietaria

Grupo 3. Leguminosas y alimentos de origen animal: pertenecen a la división roja, ésta se subdivide a su vez en dos fracciones desiguales: la mayor parte corresponde a las leguminosas, lo que indica que debe recomendarse aumentar su consumo y la menor, a los alimentos de origen animal, lo cual indica que debe disminuirse su consumo por su contenido en grasas saturadas y colesterol. Se encuentran ilustrados los granos de las semillas maduras y secas para facilitar su representación, porque, al igual que los cereales, no se consumen en estado crudo.



En el borde interior de color blanco entre cereales y leguminosas aparece la recomendación de combina, con lo cual se enriquecen los platillos al mejorar la calidad de las proteínas que contienen. Las leguminosas aportan cantidades apreciables de proteína vegetal alta en lisina y se convierten en el complemento ideal de los cereales; esta complementariedad se da porque los cereales carecen de lisina, y las leguminosas de metionina, con lo cual se obtienen proteínas completas (Cervera, 2004). Para que exista un buen funcionamiento del metabolismo, las proteínas tienen que ser completas y tener buen valor biológico como las de origen animal, además son las principales fuentes de hierro hem, zinc y de algunas vitaminas del complejo B. Si el consumo incluye alimentos de las dos fuentes de proteínas vegetales y animales logrará obtenerse un mejor aprovechamiento.

Al lado izquierdo, afuera del círculo, aparece el dibujo de un tenedor; a la derecha, un cuchillo y una cuchara colocados como cuando está servido un plato en la mesa, lo que indica que puede transformarse en El plato de cada comida de cada día, lo cual permite conservar el equilibrio y la presencia de alimentos de cada grupo.

## I.10 ALIMENTOS FUNCIONALES

Dada la prevalencia de enfermedades nutricionales crónicas, como la obesidad, aterosclerosis y enfermedad cardiovascular, resulta evidente la preocupación científica por encontrar las modificaciones dietéticas que, instauradas desde la niñez, permitan la prevención y control de estas enfermedades. Con estas características nació el término de alimento funcional refiriéndonos a aquel alimento que, independientemente de su valor nutritivo, ejerce un efecto beneficioso para la salud, bien mejorando o reduciendo el riesgo de enfermedad.

Las condiciones que debe cumplir todo alimento denominado funcional incluyen la demostración científica de los efectos beneficiosos en todos los miembros de una población o para grupos particulares, siempre que estos sean bien definidos por edad, riesgos, etc. Al mismo tiempo, se exige que estos alimentos sean seguros de acuerdo con los estándares de valoración de riesgos alimentarios. En este conjunto genérico de alimentos funcionales se sitúan los probióticos y los prebióticos, recientemente incorporados en nutrición infantil con idea de alcanzar otros efectos saludables independientemente de las propiedades nutricionales de los alimentos a los que se añaden.

Probióticos:

El término probiótico significa “para la vida” y hace referencia al conjunto de microorganismos vivos que al ser consumidos –en cantidad y tiempo adecuados– ejercen efectos beneficiosos para la salud del huésped. La definición actual más completa sería la de una preparación o producto que contiene microorganismos viables definidos, en cantidad suficiente para alterar la microflora (por implantación o colonización) en el intestino ejerciendo, de ese modo, efectos beneficiosos en el huésped. Los probióticos se encuentran disponibles en nuestro mercado como alimentos lácteos fermentados, como yogures y otros productos lácteos, en zumos de frutas y en otras bebidas o complementos en polvo que contienen bacterias liofilizadas. Además existe en forma de productos medicinales en sobres o comprimidos que pueden adquirirse en herbolarios, parafarmacias y algunos también en farmacias.

### Prebióticos:

El término prebiótico hace referencia a un ingrediente alimentario no digerible que afecta beneficiosamente al huésped mediante la estimulación selectiva del crecimiento de un número limitado de bacterias en el colon. La eficacia de los prebióticos está ligada a su capacidad de resistir la digestión en el intestino delgado y alcanzar el colon, donde son fermentados por la flora colónica con resultado de un crecimiento selectivo de bifidobacterias y lactobacilos.

### Tipos de prebióticos:

Los únicos prebióticos de los que se tiene conocimiento suficiente como para ser considerados como alimentos funcionales son los fructanos tipo inulina, que incluye inulina nativa, oligofructosa, y los fructooligosacáridos (FOS).

## UNIDAD 2

### EL ABCD DE LA NUTRICIÓN

#### 2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICION

La evaluación integral del estado de nutrición comprende aspectos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos (A, B, C, D). No sólo sirve para obtener un diagnóstico estático, sino también para conocer los agentes causales de ese estado y detectar riesgos de deficiencias o excesos.

Por definición, el estado de nutrición es la condición resultante de la ingestión, digestión y utilización de los nutrimentos, es por lo tanto, un proceso dinámico. Es lógico pensar que el estado de nutrición se puede evaluar, combinando varios indicadores que incluyen cada una de las partes del proceso. Además, refleja el grado en que las necesidades fisiológicas de nutrimentos han sido cubiertas.

La evaluación del estado de nutrición ha sido definida por múltiples autores. Gibson la define como la interpretación de la información obtenida de estudios clínicos, dietéticos, bioquímicos y antropométricos; y que esta información se utiliza para conocer el estado de salud determinado a partir del consumo y utilización de nutrimentos de los sujetos o grupos de población.

Los objetivos de la evaluación del estado de nutrición son los siguientes:

- Conocer del estado nutricional del individuo.
- Conocer los agentes causales del estado de nutrición.
- Detectar los individuos en riesgo de deficiencias y/o excesos.
- Medir el impacto que tienen los alimentos en el estado nutricional, como factor determinante.

La evaluación del estado de nutrición requiere de varios elementos para su aplicación:

- Obtención de datos e información por parte del individuo evaluado
- La realización de una serie de pruebas y mediciones.
- La aplicación sistemática y ordenada de los mismos.
- La evaluación e interpretación de los datos, informaciones, mediciones y pruebas obtenidas.
- El establecimiento de un diagnóstico sobre el estado de nutrición del sujeto evaluado.

Los cuatro métodos que en conjunto permiten evaluar el estado de nutrición son:

- Antropométricos: evalúan la composición corporal.
- Bioquímicos: evalúan la utilización de nutrimentos.
- Clínicos: manifestaciones físicas de excesos y deficiencias.
- Dietéticos: evalúan consumo de alimentos, hábitos, entre otros.

En conjunto se identifican como el ABCD de la evaluación del estado de nutrición. El estado de nutrición en equilibrio debe cumplir con las siguientes características:

- Al evaluar la dieta, cumple con todas y cada una de las características de la dieta correcta.
- Presenta un funcionamiento biológico adecuado que no interviene de manera alguna con los procesos fisiológicos de digestión, absorción, transporte, utilización, metabolismo o excreción de nutrimentos.
- Las dimensiones físicas y composición corporal son adecuadas o normales de acuerdo con lo esperado para su edad, condición fisiológica y sexo.
- Su apariencia física es normal, es decir, que no presenta señales visibles de mala nutrición.

La mala nutrición ha sido definida por la Academy of Nutrition and Dietetics como cualquier desorden o alteración en el estado de nutrición, incluyendo las alteraciones resultantes de una deficiencia en la ingestión de nutrimentos o sobre nutrición, es decir, la deficiencia o exceso de uno o más nutrimentos.

La historia clínico-nutricional es el instrumento que se utiliza para reunir información mediante una entrevista que permita hacer un juicio profesional sobre el estado de nutrición del sujeto, lo cual implica que el profesional de la salud obtenga:

- Historia clínico-nutricional detallada.
- Exploración física.
- Datos de laboratorio.
- Interpretación de signos y síntomas relacionados con estado de nutrición.

## 2.2 EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La antropometría es la técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas (tamaño corporal, talla, forma de cuerpo, % grasa corporal y % masa magra) del ser humano en diferentes edades y estados fisiológicos. Las medidas permiten hacer inferencias de:

- Composición corporal.
- Crecimiento.
- Desarrollo físico.

Las mediciones de la composición corporal del individuo establecen los juicios clínicos para definir terapias nutricias, prever riesgos y elaborar un diagnóstico nutricional.

La antropometría se utiliza como una herramienta para monitorear el impacto de una intervención nutricional y se considera el método de elección para evaluar la composición corporal en la práctica clínica debido al bajo costo y facilidad de utilización.

La antropometría utiliza una serie de mediciones que permiten evaluar al individuo y establecer correlaciones con la satisfacción de sus requerimientos nutricionales. Para la interpretación de las mediciones resulta esencial la construcción de índices, que son las combinaciones de mediciones o características del individuo.

El término "indicador" establece el uso y la aplicación de los índices. Los indicadores deben ser comparados contra datos de referencia, habitualmente los de la Organización

Mundial de la Salud (OMS). El equipo básico para la evaluación antropométrica del adulto es una báscula clínica, un estadímetro, una cinta antropométrica y el plicómetro. En todos los casos un especialista -estandarizado en la técnica- es quien debe encargarse de la calibración y limpieza del equipo, al menos una vez al año.

Con fines prácticos, cuando se habla de composición corporal, se divide el cuerpo en dos compartimentos: masa magra y grasa corporal.

La masa magra representa el 80% del peso corporal en un adulto, de lo cual:

- Masa celular corporal: músculo 3570 y vísceras 10%.
- Proteínas plasmáticas: 5%.
- Líquido extracelular: 20%.
- Esqueleto: 10%

En resumen, la masa magra es la suma de todos los tejidos diferentes a la grasa. La masa magra representa el porcentaje (%) del peso en forma de tejido adiposo.

**Índice de masa corporal:** La fórmula para calcular el IMC es la siguiente:

- $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$

Cuadro 5-3. Clasificación del peso de un adulto de acuerdo con el IMC (OMS).

IMC	Interpretación
> 40	Obesidad III
35-39.99	Obesidad II
30-34.9	Obesidad I
25-29.9	Preobesidad
> 18.5 < 24.99	Normalidad
18.49-17	Desnutrición I/delgadez leve
16.99-16	Desnutrición II/delgadez moderada
< 16	Desnutrición III/delgadez severa

Adaptado de WHO, 1995, WHO 2000 and WHO 2004. <http://www.who.int/bmi/index.jsp> World Health Organization 1999. Management of severe malnutrition. P 37-38.

El IMC permite establecer un diagnóstico de delgadez/desnutrición, normalidad y sobrepeso (cuadros 5-2 y 5-3). Sin embargo, la medición con base en el IMC no es del todo precisa para hacer un diagnóstico de obesidad, pues no se consideran los depósitos de grasa.

**Índice cintura/cadera (ICC) y distribución de grasa abdominal:** La fórmula para calcular el ICC es la siguiente:

- ICC : cintura/cadera

El ICC es un indicador de la distribución de la grasa corporal y permite distinguir entre la distribución tipo androide con predominio de la grasa en la parte superior del tronco, y la de tipo ginecoide, con predominio de grasa en cadera (cuadros 5-13 y 5-14, figura 5-3). Se sabe que la distribución androide se asocia con mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas (diabetes mellitus no insulino dependiente [DMNID] o diabetes tipo 2, hipertensión arterial [HTA] algunos tipos de cáncer gota, etc.). Los dos tipos de distribución de grasa se comportan diferentes, la grasa visceral se pierde más fácilmente (aunque también se recupera con rapidez) que la grasa subcutánea y la grasa a nivel glúteo femoral. Éste es uno de los factores que contribuyen a la mejor respuesta al tratamiento dietético en hombres, ya que pierden peso con mayor rapidez.

**Cuadro 5-13.** Clasificación de la distribución de grasa.

	Ginecoide	Androide
Hombres	< 1.0	> 1.0
Mujeres	< 0.8	> 0.8

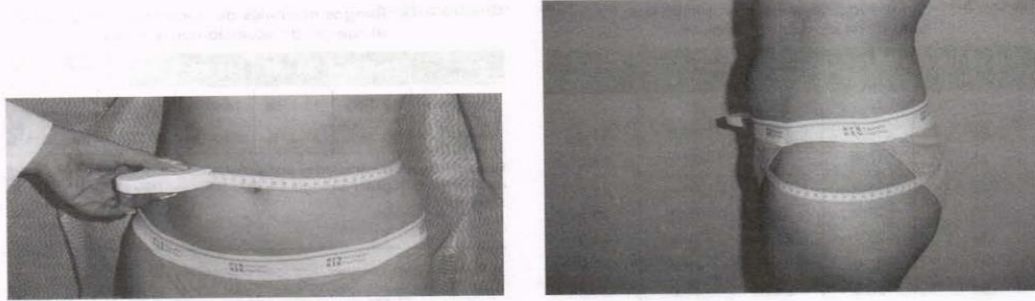
Management of body composition, en: *Grodner et al., Foundations and clinical applications of nutrition and nursing approach*, Mosby, 2004.

**Cuadro 5-14.** Clasificación de riesgo de acuerdo con la circunferencia abdominal (cintura).

	Riesgo incrementado (cm)	Riesgo sustancialmente incrementado
Hombres	> 94	> 102
Mujeres	> 88	> 94

Suverza F., Araceli, Hava Navarro, K., en: *Manual de Antropometría*. Universidad Iberoamericana. 2009. pp. 46, 52 y 58





• **Figura 5-3.** Sitios y forma adecuados para medir las circunferencias de cintura y cadera.

## 2.3 EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

La evaluación bioquímica permite detectar deficiencias o excesos de ciertos nutrientes, así como alteraciones, mucho antes de que se vean reflejados en los indicadores antropométricos y clínicos.

Los indicadores bioquímicos incluyen pruebas físicas, bioquímicas, moleculares, microscópicas y de laboratorio que complementan la información obtenida con los demás indicadores y proporcionan información objetiva y cuantitativa del estado de nutrición. Las muestras para realizar las pruebas pueden obtenerse de tejidos, células, fluidos y desechos corporales.

La interpretación acertada de los datos bioquímicos implica conocer adecuadamente la prueba o examen solicitado, así como los factores nutricios y no nutricios (enfermedades, tratamiento médico, procedimientos quirúrgicos y medicamentos) que inciden en ellos.

Los indicadores bioquímicos evalúan:

- Reservas de nutrientes.
- Concentraciones plasmáticas de los mismos.
- Excreción de nutrientes o de metabolitos por orina o heces.
- Pruebas funcionales, por ejemplo, inmunológicas.

Los indicadores bioquímicos se dividen en dos:

- Pruebas estáticas.
- Pruebas funcionales.

Las pruebas estáticas: miden la concentración o la tasa de excreción de algún nutriente o metabolito, y se utilizan en la práctica clínica ya que reflejan la concentración del nutriente en el lugar que fue medido, por ejemplo, albúmina sérica. Normalmente se utilizan para evaluar proteínas, vitaminas, nutrientes inorgánicos, así como para la evaluación de riesgos y monitoreo de pacientes con problemas tiroideos, diabetes o enfermedades cardiovasculares.

Las pruebas funcionales: estudian el adecuado desarrollo de un proceso fisiológico específico dependiente del nutrimento evaluado, de modo que la alteración o ausencia de la función estudiada será reflejo de un estado de nutrición inadecuado. La función inmunológica refleja indirectamente el estado de nutrición respecto de las proteínas, o los cambios en la tasa de velocidad de crecimiento pueden reflejar problemas nutricios del lactante y niños, como deficiencia de hierro, calcio o zinc.

En el cuadro 5-16 se presentan las pruebas que se utilizan con mayor frecuencia en la práctica clínica (biometría hemática, química sanguínea, electrólitos) y su utilidad.

**Cuadro 5-16.** Utilidad de las pruebas bioquímicas más utilizadas en la práctica clínica.

Biometría hemática (BH)	Utilidad
Hemoglobina	Detectar anemia/determinar estado de hidratación
Hematócrito	Detectar anemia/determinar estado de hidratación
Leucocitos	Detectar infección y determinar cuenta total linfocitos
Eritrocitos	Cuenta de eritrocitos
Volumen corpuscular medio	Detectar anemia y determinar sus causas
Hemoglobina corpuscular media	Detectar anemia y determinar sus causas

Química sanguínea (QS)	Utilidad
Glucosa	Detectar diabetes mellitus, intolerancia a glucosa, pancreatitis
Urea	Evaluar función renal y determinar estado de hidratación
Creatinina	Evaluar función renal y determinar estado de hidratación
Ácido úrico	Detectar gota y estado de hidratación
Colesterol	Evaluar riesgo de enfermedad cardiovascular

La QS incluye una batería de pruebas que reflejan el metabolismo y funcionamiento hepático y renal.

Electrólitos	Utilidad
Sodio	Estado de hidratación
Potasio	Monitorear equilibrio ácido-base y función renal
Cloro	Monitorear equilibrio ácido-base y pérdida de cloro por vómito
Calcio	Detectar desequilibrio hormonal o esteatorrea
Fósforo	Detectar desequilibrio hormonal, desnutrición, cirrosis, realimentación
Magnesio	Detectar función renal y síndrome de realimentación
CO <sub>2</sub>	Monitorear equilibrio ácido-base
Otros	Utilidad

Otros	Utilidad
Albumina	Detectar estado de hidratación y proteínas viscerales
Transferrina	Detectar desnutrición e hidratación
Amilasa sérica	Monitorear función pancreática
Lipasa sérica	Monitorear función pancreática
Fosfatasa alcalina	Monitorear función hepática

Nutrition assesment: Anthropometric and biochemical data, pp. 320-342, en: Whitney et al. Nutrition for health and health care, West.

## 2.4 EVALUACIÓN CLÍNICO

Se realiza a través de una entrevista con la finalidad de obtener una "historia nutricia" que debe tener varios Puntos, entre los que destacan los siguientes (cuadro 5-28):

**Cuadro 5-28.** Tipos de datos utilizados en la evaluación clínica.

Datos	Identifican:
Antecedentes personales	Los factores que pueden afectar el estado de nutrición (p. ej., cirugías, signos y síntomas actuales)
Datos socioeconómicos	El nivel socioeconómico y estilo de vida que impacta el consumo de alimentos, requerimientos y opciones de tratamiento
Medicamentos	Los medicamentos y suplementos que pueden alterar el estado de nutrición

Nutrition assessment, history, drug history and physical examination, en: Whitney, E. et al. *Nutrition for health and health care*, West, 2006.

Es mediante el examen físico como se detectan signos relacionados con deficiencias de nutrimentos que no pueden identificarse con otro indicador (AByD), que se refieren a los cambios relacionados con una nutrición deficiente y que pueden verse o sentirse en la piel, el cabello, las mucosas, entre otros. Son cuatro los elementos que se deben evaluar durante el examen físico:

- Examen general, observar el aspecto general del paciente, así como detectar los signos de pérdida de masa muscular, de masa grasa y peso corporal.

Signos vitales, desde el punto de vista de la evaluación nutricia es fundamental evaluar la tensión arterial. La HTA está asociada con el desarrollo de complicaciones cardiovasculares, se considera como tal a la elevación de los valores sistólico y diastólico por encima de los límites de tolerancia o normales (cuadro 5-29). La elevación de las cifras de tensión arterial de un individuo es un proceso de fundamento bioquímico metabólico que obedece a múltiples causas, sin embargo, en individuos susceptibles.

Es mediante el examen físico como se detectan signos relacionados con deficiencias de nutrimentos que no pueden identificarse con otro indicador (AByD), que se refieren a los cambios relacionados con una nutrición deficiente y que pueden verse o sentirse en la piel, el cabello, las mucosas, entre otros. Son cuatro los elementos que se deben evaluar durante el examen físico:

- Examen general, observar el aspecto general del paciente, así como detectar los signos de pérdida de masa muscular, de masa grasa y peso corporal.

Signos vitales, desde el punto de vista de la evaluación nutricia es fundamental evaluar la tensión arterial. La HTA está asociada con el desarrollo de complicaciones cardiovasculares, se considera como tal a la elevación de los valores sistólico y diastólico por encima de los límites de tolerancia o normales (cuadro 5-29). La elevación de las cifras de tensión arterial de un individuo es un proceso de fundamento bioquímico metabólico que obedece a múltiples causas, sin embargo, en individuos susceptibles

- guarda relación con la ingestión de sodio. Las principales acciones para disminuir la HTA son: cambios en la dieta, incremento de la actividad física, disminución o eliminación del tabaquismo, manejo adecuado del estrés y terapia farmacológica.
- Dimensiones físicas y composición corporal, ésta no implica indicadores antropométricos, sino que se establece de forma subjetiva.
- Identificación de signos en dirección céfalo-caudal.

**Cuadro 5-29.** Valores de tensión arterial.

Categoría	Sistólica (mm Hg)	Diastólica (mm Hg)
Óptima	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-89
<b>Hipertensión</b>		
Grado I: leve	140-159	90-99
Grado II: moderada	160-179	100-109
Grado III: severa	≥ 180	≥ 110
Sistólica aislada	≥ 140	90

Parra Carriedo, A. et al. Enfermedades cardiovasculares y nutrición, en *Nutriología médica*, 3ª. ed. pp.389-419.

## 2.5 EVALUACIÓN DIETÉTICA

El objetivo de la evaluación dietética es:

- Conocer los hábitos alimentarios del paciente.
- Estimar la cantidad y la calidad de los alimentos de la dieta de un individuo, comparándolos con los lineamientos de la alimentación correcta.
- Estimar el consumo de nutrimentos y compararlo con las recomendaciones específicas al grupo de edad, al sexo y al estado fisiopatológico.

La evaluación dietética se puede hacer desde dos puntos de vista: cualitativa y cuantitativa.

La evaluación cualitativa indica si la dieta es:

- Completa: porque incluya los tres grupos de alimentos en cada tiempo de comida.
- Variada: porque hay selección de diferentes alimentos dentro de cada grupo y uso de diferentes métodos de cocción para un mismo alimento.
- Inocua: porque no implica riesgos para la salud. . Adecuada: a la edad, al presupuesto, al clima, a la temporada, etc

La evaluación cuantitativa se refiere a evaluar las características:

- Equilibrada: perfil o distribución energética, porcentaje de nutrimentos .
- Suficiente: en energía para la edad, el estado fisiológico, la actividad física, etc.

La evaluación dietética se realiza utilizando diversas herramientas, entre las que destacan el recordatorio de 24 horas, la encuesta de dieta habitual, la frecuencia de consumo de alimentos y la historia dietética, todas estas son encuestas de tipo retrospectivo, mientras que el diario de alimentos de 1,3 y 7 días es de tipo prospectivo.

La valoración cuantitativa del consumo de alimentos requiere el conocimiento del tamaño y peso las raciones de los alimentos más habitualmente consumidos. En consultorio esta tarea se puede simplificar con el uso de modelos comerciales de diferentes alimentos que facilitan al paciente la descripción del tamaño de ración de los platillos que consume. Para evaluación de menús institucionales las herramientas fundamentales son el menú cíclico y las recetas estandarizadas. Si la institución no cuenta con ellas, es necesario elaborar tablas de raciones estandarizadas y lista de ingredientes de las recetas utilizadas.

Para transformar los datos obtenidos en las encuestas en una evaluación cuantitativa de la dieta se pueden usar:

- Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. Calcula un aproximado de aporte energético total, proteínas totales, lípidos totales e hidratos de carbono totales; con estos datos se puede obtener el diagnóstico de suficiencia y equilibrio.
- Tablas de composición de alimentos. Para conocer el consumo y porcentaje de cobertura de recomendaciones de otros nutrimentos como pueden ser fibra, colesterol, vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

Una vez obtenidos los datos de consumo total de energía y el perfil energético (porcentaje de energía a partir de proteínas, de lípidos y de hidratos de carbono), comparar con perfiles de referencia aconsejados.

Los factores dietéticos que pueden afectar el estado de nutrición son:

- Consumo deficiente.
- Consumo excesivo.
- Ayuno > 7 días.
- Eliminar grupos de alimentos por tiempos prolongados.
- Pobre apetito.
- Dietas restrictivas.
- Dietas monótonas



## UNIDAD III

### ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE VIDA

#### 3.1 EMBARAZO

Una buena nutrición durante las 38 a 40 semanas de un embarazo normal es esencial tanto para la madre como para el niño. Además de sus necesidades nutricionales normales, la mujer embarazada debe proporcionar nutrientes y calorías para el feto, el líquido amniótico, la placenta y el aumento en el volumen de sangre y el tejido graso de pechos y útero. En los estudios se ha mostrado una relación entre la dieta de la madre y la salud del bebé por nacer. También se piensa que la mujer que consume una dieta nutritiva antes del embarazo es más apta para albergar un infante sano que una que no la consume. Se cree que la malnutrición de la madre produce retraso mental y deficiencias en el crecimiento del feto. Los bebés con bajo peso al nacer (menos de 2.5 kg) tienen un índice de mortalidad (muerte) más alto que los que tienen un peso normal.

#### **Ganancia de peso durante el embarazo:**

El aumento de peso durante el embarazo es natural y necesario para que el bebé se desarrolle normalmente y la madre pueda mantener su salud. Además del desarrollo del bebé, el útero, los pechos, la placenta, el volumen de sangre, los fluidos corporales y la grasa de la madre deben aumentar para responder a las necesidades del bebé. La ganancia de peso promedio durante el embarazo es de 11.3 a 15.8 kg. La ganancia de peso varía, por supuesto. Una adolescente embarazada que aún está en crecimiento debe subir más que una mujer madura del mismo tamaño. Las mujeres bajas de peso deben aumentar de 12.7 a 18.1 kg. Las mujeres de peso promedio deben evitar la ganancia excesiva de peso y tratar de mantenerse dentro del promedio de 11.3 a 15.8 kg. Las mujeres con sobrepeso pueden subir menos que la mujer promedio, pero no menos de 6.8 kilogramos. Nadie debe perder peso durante el embarazo, porque pueden producirse deficiencias nutricionales en la madre y el bebé. En promedio, una persona adulta embarazada no

requiere calorías adicionales durante el primer trimestre de embarazo y sólo 300 calorías adicionales diarias durante el segundo y tercer trimestres.

**Necesidades nutricionales durante el embarazo:** Algunos requisitos nutricionales aumentan de manera importante durante el embarazo, las necesidades de proteínas aumentan en 20% para las mujeres embarazadas de más de 25 años y en 25% para las adolescentes embarazadas. Las proteínas son esenciales para la construcción de tejidos y los alimentos ricos en proteínas son fuentes excelentes de muchos otros nutrientes esenciales, sobre todo hierro, cobre, zinc y vitaminas B. No hay necesidad de aumentar la ingesta de vitamina A durante el embarazo. Se sabe que el exceso de vitamina A (más de 3 000 RE) produce defectos de nacimiento como la hidrocefalia (aumento de los espacios llenos de líquido en el cerebro), microcefalia (cabeza pequeña), retraso mental, anomalías en oídos y ojos, labio y paladar leporinos, y defectos cardíacos. La cantidad requerida de vitamina D es de 10 µg. El requisito de vitamina E es de 15 mg α-TE. La cantidad de vitamina K requerida se da como una AI de 75 a 90 µg dependiendo de la edad. Los requisitos para todas las vitaminas solubles en agua aumentan durante el embarazo. Se necesita vitamina C adicional para desarrollar colágeno y para aumentar la absorción de hierro. Son necesarias cantidades mayores de vitaminas B debido al papel que juegan en el metabolismo y el desarrollo de los glóbulos rojos. Los requisitos para los minerales calcio, hierro, zinc, yodo y selenio aumentan durante el embarazo. El calcio es, por supuesto, esencial para el desarrollo de los huesos y dientes del bebé, y también para la coagulación y la acción muscular.

Si la madre no está consumiendo el calcio adecuado en su dieta, el bebé obtendrá el calcio de los huesos de ésta. La necesidad de hierro crece debido al aumento en el volumen de sangre durante el embarazo. Además, el feto aumenta su nivel de hemoglobina de 20 a 22 gramos por cada 100 ml de sangre. Este es casi el doble del nivel humano normal de hemoglobina de 13 a 14 mg por cada 100 ml de sangre.

### **Satisfacción de las necesidades nutricionales durante el embarazo**

Para satisfacer los requisitos nutricionales del embarazo, se debe prestar especial cuidado en la selección de comida, para que se suministren las calorías necesarias por medio de alimentos densos en nutrientes. Una de las mejores maneras de proporcionar estos nutrientes es bebiendo leche adicional todos los días o usando sustitutos apropiados. La leche adicional proporciona proteínas, calcio, fósforo, tiamina, riboflavina y niacina. Si se usa leche entera, también contribuye a la grasa saturada y el colesterol y proporciona 150 calorías por cada 236.5 ml de leche. La leche sin grasa no contribuye a la grasa y proporciona 90 calorías por cada porción de 236.5 ml y, por tanto, es una mejor elección. Para asegurarse de que los requisitos de vitamina del embarazo se satisfacen, los obstetras, las parteras y los asistentes médicos pueden prescribir un suplemento de vitamina prenatal además de un suplemento de hierro. Sin embargo, no se recomienda que la madre tome ningún suplemento de nutrientes sin receta, porque un exceso de vitaminas y minerales puede ser tóxico para ella y el bebé.

Los antojos inusuales de ciertos alimentos durante el embarazo no hacen daño, a menos que su ingestión interfiera con una dieta normal balanceada o produzca una ganancia de peso excesiva.

### 3.2 LACTANCIA

Una mujer necesita decidir si va a amamantar a su bebé antes de que éste nazca. Casi todas las mujeres pueden amamantar; el tamaño de los pechos no es una barrera. La lactancia, la producción y secreción de leche materna con el propósito de alimentar a un bebé, se facilita por medio de la interacción entre varias hormonas después del nacimiento del bebé. La oxitocina y la prolactina instigan el proceso de lactancia. La prolactina es responsable de la producción de leche y la oxitocina participa en su expulsión del pecho. La succión que hace el bebé inicia la liberación de oxitocina, lo que produce la expulsión de la leche hacia la boca del bebé. A esto se le llama reflejo de eyección. Es un mecanismo de suministro y demanda. Cuanto más se amamante al niño, más leche produce la madre. Toma de 2 a 3 semanas establecer por completo la rutina de alimentación; por tanto, se recomienda no dar ninguna alimentación adicional durante este tiempo

La leche humana está formulada para cumplir con las necesidades nutricionales de los bebés durante los primeros 6 meses de vida. El contenido de hierro en la leche materna es muy bajo, pero se absorbe muy bien, por lo que no se necesita ningún suplemento de hierro para los lactantes.

**Beneficios de la lactancia:** El principal beneficio de la leche materna es nutricional. La leche materna contiene la cantidad precisa de lactosa, agua, ácidos grasos esenciales y aminoácidos para el desarrollo cerebral, el crecimiento y la digestión. Ningún bebé es alérgico a la leche de su madre, aunque puede tener reacciones a algo que la madre come. La leche humana contiene por lo menos 100 ingredientes que no se encuentran en la de fórmula. Los bebés amamantados muestran una incidencia menor de infecciones en el oído, diarrea, alergias y admisiones a hospitales. Los bebés amamantados reciben inmunidad de la leche de su madre para las enfermedades que ésta ha padecido o a las que ha estado expuesta. La succión del pecho promueve un buen desarrollo de la mandíbula porque se requiere más trabajo para obtener leche del pecho que de una botella y el ejercicio fortalece las mandíbulas y fomenta el crecimiento de dientes rectos y saludables.

**Leche materna:** Durante los primeros días de vida, un bebé alimentado con lactancia materna toma calostro, un líquido transparente amarillento que satisface sus necesidades nutricionales durante la primera semana. Contiene menos grasa e hidratos de carbono que la leche madura, pero más proteínas y concentraciones superiores de sodio, potasio y cloruro. Es, asimismo, una excelente fuente de sustancias inmunitarias. La American Dietetic Association (ADA) y la AAP abogan por la lactancia materna exclusiva (LME) durante los 6 primeros meses de vida, suplementada con alimentos complementarios entre los 6 y al menos los 12 meses (AAP, 2005; ADA, 2009). Es importante considerar las edades de los lactantes para las que están determinadas las recomendaciones. La incorporación demasiado temprana de nuevos alimentos reduce la ingesta de leche materna y acelera el destete.

**Desarrollo de las técnicas de alimentación** Al nacer, los lactantes coordinan el movimiento de mamar con la respiración y la deglución y están preparados para mamar líquidos de la mama o del biberón, pero no pueden manejar alimentos con textura. Durante el primer año, los lactantes normales controlan la cabeza, pueden sentarse y mantenerse sentados y pueden agarrar, primero con un agarre palmar y después con un agarre de pinza más refinado. Desarrollan entonces un movimiento de aspiración más maduro y la capacidad de masticar alternativamente, por lo que pueden avanzar de ser alimentados a alimentarse por sí mismos usando los dedos. En el segundo año, aprenden a comer solos con una cuchara.

**Adición de alimentos semisólidos:** Un desarrollo adecuado y las necesidades de nutrientes son los criterios que determinan el momento adecuado para añadir nuevos alimentos. Durante los primeros 4 meses de vida, el lactante consigue controlar la cabeza y el cuello y los patrones motores orales progresan desde la succión al mamar hasta un patrón de succión más maduro. Los alimentos en puré que se introducen durante esta fase se consumen del mismo modo que los líquidos, siguiendo cada movimiento de succión con una deglución empujada por la lengua.

Entre los 4 y los 6 meses de edad, cuando el movimiento de succión maduro se ha refinado y empiezan los movimientos de masticación (movimientos de corte o molienda

arriba y abajo), se pueden introducir los alimentos triturados. Los cereales para el lactante suelen ser los primeros. Para apoyar los progresos del desarrollo, los cereales se ofrecen al lactante con una cuchara, no combinados con la leche en un biberón. Después, se pueden ofrecer varios alimentos comerciales o preparados en casa. La secuencia en la que se introducen esos alimentos no es importante, si bien es importante que se vaya introduciendo cada vez un único alimento (p. ej., melocotones y no un pastel de melocotón, que tiene muchos ingredientes). La introducción de un único alimento nuevo cada vez a intervalos de 2-7 días permite a los padres identificar las respuestas alérgicas o las intolerancias alimentarias (Butte et al., 2004). La introducción de las verduras antes de las frutas aumenta la aceptación de la verdura. Los lactantes demuestran su aceptación ante los nuevos alimentos al ir aumentando lentamente la variedad y cantidad de los sólidos que aceptan. Los lactantes alimentados al pecho parecen aceptar cantidades mayores que los alimentados con lactancia artificial.

A medida que madura el proceso motor oral, se van desarrollando capacidades de masticado rotatorio en el lactante, lo que indica que está listo para recibir alimentos con mayores texturas, como las verduras en puré, los guisos y la pasta en el menú familiar. Al aprender a agarrar, primero con el agarre palmar, después con un agarre de pinza algo deficiente y, por último, con el agarre refinado de pinza, el niño indica que está listo para coger con los dedos alimentos como una tostada, galletas de arrurruz o palitos de queso.

### 3.4 ALIMENTACIÓN EN LA INFANCIA

**Crecimiento y desarrollo:** La velocidad de crecimiento disminuye considerablemente después del primer año de vida. En contraste con la habitual triplicación del peso de nacimiento que se produce en los primeros 12 meses, ha de transcurrir 1 año más para que el peso de nacimiento se cuadruplique. Del mismo modo, la altura al nacer aumenta un 50% en el primer año, pero no se duplica hasta aproximadamente los 4 años de edad. Los incrementos son pequeños en comparación con los que se registran antes de los 2 años de edad y en la adolescencia; el peso aumenta una media de 2 a 3 kg al año hasta que el niño cumple los 9 o 10 años. Después la velocidad aumenta, señalando la proximidad de la pubertad. La media de incrementos de altura es de 6 a 8 cm al año desde los 2 años hasta la pubertad. El crecimiento es, en general, regular y lento durante los años de preescolar y de educación primaria, pero puede ser variable en algunos niños, con períodos de ausencia de crecimiento seguidos de estirones. Estos patrones suelen ser paralelos a las variaciones en el apetito y en la ingesta alimentaria. Para los padres, los períodos de crecimiento lento y menor apetito pueden suponer ansiedad, dando lugar a riñas durante las comidas.

**Alimentación de los niños en edad preescolar:** Los niños de edades comprendidas entre 1 y 6 años muestran un amplio progreso en el desarrollo y en la adquisición de habilidades. Los niños de 1 año utilizan fundamentalmente los dedos para comer y pueden necesitar ayuda para beber. En torno a los 2 años pueden sostener la taza en una mano y utilizar la cuchara, aunque es posible que prefieran usar las manos en algún momento. Los niños de 6 años tienen ya habilidades finas y comienzan a usar el cuchillo para cortar y extender. A los niños en edad preescolar, con una menor capacidad estomacal y apetito variable, deben ofrecérseles raciones pequeñas de comida cuatro a seis veces al día. Los tentempiés son tan importantes como las comidas principales a la hora de contribuir a la ingesta diaria total de nutrientes. Unos tentempiés cuidadosamente elegidos han de ser ricos en nutrientes y, en la medida de lo posible, no favorecer la caries dental. La regla

general sería la de ofrecer una cucharada de cada alimento por cada año de vida y servir más cantidad de comida en función del apetito del niño.

Los niños pequeños no comen bien si están cansados; ello debe tenerse en cuenta cuando se programen los horarios de juego y comidas. Una actividad tranquila o un descanso inmediatamente antes de comer dan paso a una comida relajada y más placentera. No obstante, también es necesario que los niños realicen actividades que requieran movimiento y que pasen tiempo al aire libre, pues todo ello estimula el apetito.

Los zumos de frutas y las bebidas a base de zumos son de consumo frecuente en niños pequeños. A menudo, tales bebidas reemplazan el agua y la leche en su dieta. Además de alterar el contenido nutricional de la dieta, la ingesta excesiva de zumos de frutas puede dar lugar a hipoabsorción de hidratos de carbono y a diarrea crónica inespecífica (AAP, 2001). Ello indica que los zumos, especialmente los de manzana y pera, deben evitarse cuando se utilicen líquidos para tratar la diarrea aguda. En niños con diarrea crónica, ha de realizarse un ensayo de restricción de zumos de frutas antes de otras pruebas diagnósticas de mayor coste.

Cuando los niños de edades comprendidas entre los 2 y los 11 años consumen zumos 100% naturales, su ingesta de calorías, hidratos de carbono, vitaminas C y B6, potasio, riboflavina, magnesio, hierro y ácido fólico son considerablemente mayores, mientras que la ingesta de grasa total, ácidos grasos saturados, calorías discrecionales y azúcares añadidos es bastante menor. Esta ingesta de zumos 100% naturales no se relaciona con sobrepeso posterior (Nicklas et al., 2008). Sin embargo, la ingesta excesiva de zumos (350-900 ml/día) puede reducir el apetito del niño, dando lugar a disminución de la ingesta alimentaria y falta de crecimiento. En tal caso, una reducción de la ingesta de zumos mejora el crecimiento (AAP, 2001). La ingesta de zumos de frutas debe limitarse a 120-180ml/día en niños de 1 a 6 años de edad y a 235-350ml/día (en dos raciones) en niños mayores y adolescentes (AAP, 2009). Grandes cantidades de bebidas azucaradas, combinadas con otros factores relacionados con la dieta y la actividad, contribuyen al sobrepeso en el niño. La ingesta elevada de fructosa, especialmente por el consumo de refrescos y alimentos elaborados con sacarosa y jarabe de maíz rico en fructosa, induce en



ocasiones aumento de los triglicéridos plasmáticos y de la resistencia a la insulina (Vos et al., 2008)

**Alimentación de los niños en edad escolar:** El crecimiento entre los 6 y los 12 años de edad es lento pero constante, acompañado de un incremento también continuado de la ingesta alimentaria. Los niños pasan en la escuela la mayor parte del día y comienzan a formar grupos y participar en actividades deportivas organizadas y programas de tiempo libre. La influencia de los iguales y de adultos como profesores, tutores o ídolos deportivos influye considerablemente. Salvo en el caso de cuestiones graves, la mayoría de los problemas de conducta ligados a la alimentación ya se han resuelto a estas edades, y los niños disfrutan comiendo para saciar el hambre y obtener satisfacción de índole social.

Hoy en día los niños en edad escolar se preparan ellos mismos el desayuno. No es infrecuente que los niños se salten esta comida, incluso los niños de primaria. Los niños que no desayunan tienden a consumir menos calorías y nutrientes que los que desayunan (Wilson, 2006). Estudios que analizan los efectos del desayuno sobre el rendimiento escolar y cognitivo sugieren que los niños que van al colegio sin desayunar son más propensos a presentar carencias en el rendimiento que aquellos que sí desayunan (Rampersaud et al., 2005). Los niños en edad escolar suelen comer refrigerios y tentempiés entre horas, fundamentalmente por la tarde. Cuando el niño crece y dispone de dinero para gastar, tiende a consumir entre horas más alimentos, que consigue en máquinas dispensadoras, restaurantes de comida rápida y tiendas del barrio. Las familias deben seguir ofreciendo al niño tentempiés saludables en casa y apoyando la labor educacional en materia de nutrición que se lleva a cabo en la escuela. En la mayoría de los casos, unos buenos hábitos de alimentación establecidos en los primeros años ayudan a los niños en esta etapa de toma de decisiones y de asunción de responsabilidades.

### 3.5 ALIMENTACIÓN EN LA ADOLESCENCIA

Si bien el comienzo de la transición de una etapa biológica a otra no se puede predecir con exactitud, la adolescencia es una de las etapas de la vida en la que más claramente se puede observar la biopsicosocialidad del individuo; Dicha etapa está conformada por una combinación entre cambios físicos y reajustes emocionales y sociales, que ejercen influencia en los comportamientos relacionados con la salud y la alimentación; que representan una oportunidad para fomentar y reafirmar hábitos correctos de alimentación, ya que los hábitos adquiridos en esta etapa perdurarán gran parte de la vida del individuo.

La adolescencia es el tránsito entre la niñez y la edad adulta, ocurre en lapsos variables y su duración depende de las circunstancias específicas del individuo:

- La intensidad del crecimiento lineal, función hormonal cambios en las emociones y sentimientos.
- La presencia o la ausencia de conflictividad en su entorno como situación familiar, relación con los padres, autoridades y pares.

**Necesidades nutricionales:** Las ingestas dietéticas de referencia (IDR) para adolescentes se establecen en función de la edad y del sexo. Aunque las IDR proporcionan una estimación de las necesidades energéticas y nutricionales del adolescente, las necesidades reales varían considerablemente entre individuos, como consecuencia de las diferencias en cuanto a composición corporal, grado de maduración física y nivel de actividad física.

Proteínas:

En la adolescencia, las necesidades proteicas varían según el grado de madurez física. Las IDR para las proteínas han de estimarse de manera que permitan un adecuado crecimiento puberal y un equilibrio positivo de nitrógeno (IOM, 2006. En la pubertad, para tener en cuenta la variabilidad entre adolescentes en cuanto a la velocidad de crecimiento y desarrollo, las necesidades proteicas han de determinarse «por kg de peso corporal».

Cuando la ingesta proteica es inadecuada, se observan alteraciones del crecimiento y del desarrollo. En el adolescente en crecimiento, una ingesta proteica insuficiente da lugar a retraso del crecimiento, tanto en altura como en peso. En el adolescente físicamente maduro, una ingesta proteica inadecuada puede dar lugar a pérdida de peso, pérdida de masa corporal magra y alteraciones de la composición corporal. También se registran, en ocasiones, respuesta inmunitaria deficiente y propensión a las infecciones.

Hidratos de carbono:

Los adolescentes muy activos y en una etapa de crecimiento activo necesitan hidratos de carbono adicionales para mantener una adecuada ingesta energética, mientras que los chicos que no son activos o que tienen una enfermedad crónica que limita su movilidad pueden requerir menos hidratos de carbono. Los cereales integrales son la fuente preferida de hidratos de carbono, ya que estos alimentos proporcionan vitaminas, minerales y fibra.

No obstante, la ingesta de fibra de los jóvenes es baja, debido a que comen pocos cereales integrales, frutas y verduras. Se considera que los valores adecuados de ingesta de fibra en la adolescencia son de 31g/día para chicos entre 9 y 13 años, 38g/ día para chicos de 14 a 18 años, y 26g/día para chicas de 9 a 18 años (IOM, 2006). Estos valores derivan de cálculos que sugieren que una ingesta de 14 g/1.000 cal proporciona una protección óptima frente a la enfermedad cardiovascular (ECV) y el cáncer (IOM, 2006).

Grasas:

No se han establecido los valores de IDR para la ingesta absoluta de grasas. No obstante, se recomienda que no supere el 30-35% de la ingesta calórica total y que los ácidos grasos saturados no aporten más del 10% de las calorías. Sin embargo, se han realizado recomendaciones específicas sobre la ingesta de ácidos grasos  $\omega$ -6 y  $\omega$ -3, en un intento de que los adolescentes consuman los ácidos grasos esenciales adecuados para su crecimiento y desarrollo, pero también con el objetivo de reducir el riesgo de enfermedad crónica más adelante en su vida.

### Vitaminas y minerales:

Los adolescentes tienen necesidades elevadas de micronutrientes, pues tales compuestos sostienen el desarrollo y el crecimiento físico del joven. En este sentido, los micronutrientes que intervienen en la síntesis de masa corporal magra, tejido óseo y eritrocitos son especialmente importantes en la adolescencia. Las vitaminas y los minerales que participan en la síntesis de proteínas, ácido ribonucleico y ácido desoxirribonucleico son necesarios en cantidades muchos mayores durante la fase de estirón puberal. Las necesidades disminuyen una vez que se completa la madurez física.

**Conductas y hábitos alimentarios:** Los hábitos alimentarios que se observan en los adolescentes con mayor frecuencia que en otros grupos de edad son las comidas irregulares, el consumo excesivo de tentempiés o aperitivos «basura», las comidas fuera de casa (especialmente en restaurantes de comida rápida), la realización de dietas y la mala costumbre de saltarse alguna comida. Son numerosos los factores que contribuyen a estas conductas, entre ellos la pérdida de influencia de la familia, el aumento de la influencia de los iguales, la exposición a los medios, el trabajo fuera de casa, la mayor capacidad de gasto y el aumento de responsabilidades, que deja a los adolescentes menos tiempo para comer en familia. La situación socioeconómica, la frecuencia de las comidas familiares y la disponibilidad en casa de alimentos sanos se han asociado de un modo positivo a patrones de consumo de verduras, frutas y féculas (Cutler et al., 2011).

**Actividad física:** Las recomendaciones nacionales sobre actividad física establecen que todos los jóvenes deben hacer ejercicio durante al menos 60min al día, incluyendo la participación en una actividad intensa al menos 3 días a la semana (U.S. Department of Health and Human Service, 2008). Por otro lado, en esos 60min de actividad física deben incluirse actividades de fortalecimiento muscular y óseo al menos 3 veces por semana.

### 3.6 ALIMENTACIÓN EN LA EDAD ADULTA

La etapa adulta puede dividirse de manera general en tres periodos: etapas adultas joven, media y tardía. La etapa adulta joven es de emoción y exploración. El rango de edad va desde los 18 a los 40 años. Los individuos están animados con planes, deseos y energía a medida que empiezan a buscar y encuentran su camino de vida adulta. Al parecer, tienen energía sin límites tanto para las actividades sociales como para las profesionales. Con frecuencia están interesados en hacer ejercicio por su propio bien y también es posible que participen en eventos atléticos. El periodo medio va desde los 40 a los 65 años. Es una época en que las actividades que se realizaban en la etapa joven empiezan a disminuir. Durante estos años, la gente rara vez tiene hijos pequeños a los que supervisa y es probable que la labor física extenuante de algunas ocupaciones se delegue a gente más joven. Durante esta etapa, también pueden ser evidentes los comienzos de la osteoporosis. Se piensa que una dieta rica en calcio, vitamina D y flúor puede ayudar a prevenir la osteoporosis.

**Requisitos nutricionales:** Durante estos años, los requisitos nutricionales de los adultos saludables cambian muy poco. El requisito de hierro para las mujeres a lo largo de los años reproductivos sigue siendo mayor que el de los hombres. Se necesita hierro adicional para reemplazar la pérdida de sangre durante la menstruación y para ayudar a formar tanto la sangre del infante como la sangre adicional materna que se necesita durante el embarazo. Después de la menopausia, el requisito para las mujeres es igual al de los hombres. Se considera que las proteínas necesarias para los adultos son 0.8 gramos por kilogramo de peso corporal. Para determinar la cantidad específica, se debe multiplicar el peso en kilogramos por 0.8. El requisito actual de calcio para los adultos de 19 a 50 años es de 1 000 mg y para la vitamina D, 5 µg. Tanto el calcio como la vitamina D son esenciales para tener huesos fuertes, y ambos se encuentran en la leche. La pérdida ósea empieza lentamente entre los 35 y 40 años, y puede llevar al desarrollo de osteoporosis. Por tanto, es importante que la gente joven, sobre todo las mujeres, que son más propensas que los hombres a la osteoporosis, consuman alimentos que proporcionen más de los requisitos para estos dos nutrientes. Tres vasos de leche al día casi completan las necesidades de

cada uno de estos nutrientes. El aumento de esta cantidad puede prevenir la osteoporosis. Debe consumirse leche sin grasa o alimentos hechos de leche sin grasa para limitar la cantidad de grasa en la dieta.

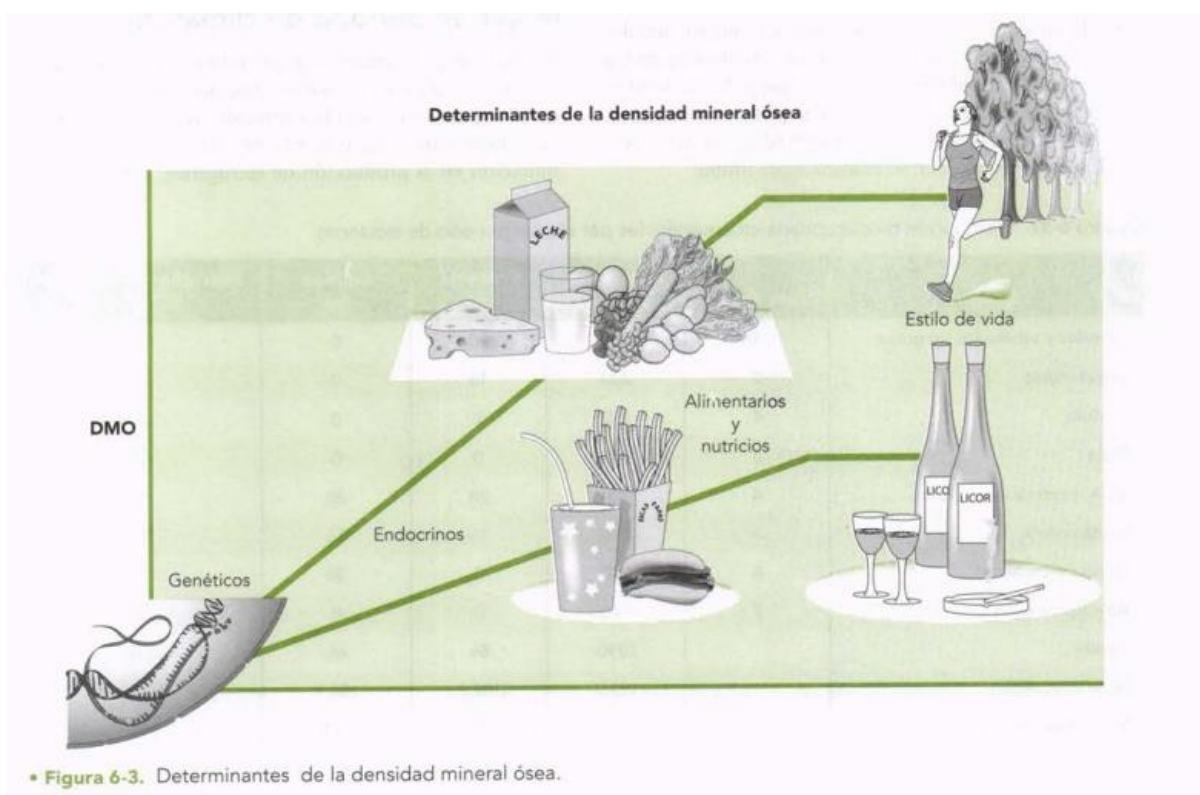
**Requisitos calóricos:** Los requisitos calóricos empiezan a disminuir después de los 25 años, a medida que disminuyen los índices del metabolismo basal. Después de los 25 años, una persona subirá de peso si el total de calorías no se reduce de acuerdo con las necesidades reales, que se determinan por la actividad, el BMI (REE) y la cantidad de masa muscular magra. Quienes son más activos necesitan más calorías que quienes no lo son.

**Hábitos alimentarios:** Si los hábitos alimenticios establecidos por la persona mayor son deficientes, es indudable que llevan varios años así. Estos hábitos no son fáciles de cambiar. Los malos hábitos alimenticios que empezaron a una edad avanzada también pueden representar problemas. La disminución del sueldo durante la jubilación, la falta de transporte, la discapacidad física y las instalaciones para cocinar inadecuadas pueden producir dificultades para seleccionar y preparar la comida. La anorexia por duelo, la soledad, el aburrimiento, la depresión o la dificultad para masticar pueden disminuir el consumo de alimentos. La demencia y el Alzheimer pueden hacer que los ancianos piensen que han comido cuando en realidad no lo han hecho. Los estudios indican que los ciudadanos de edad mayor consumen dietas deficientes en proteínas; vitaminas C, D, B6, B12 y folato; y en minerales como el calcio, zinc, hierro y a veces también en calorías

Se debe motivar la ingesta de diversos alimentos densos en nutrientes, además de agua. El agua es importante para ayudar a prevenir el estreñimiento, para mantener el volumen de la orina, para prevenir la deshidratación y para evitar las infecciones del tracto urinario (UTI). Cuando hay una malnutrición grave de proteínas y calorías (PEM), la razón puede ser económica o psicosocial.

### 3.7 ALIMENTACIÓN DE LA MUJER EN PERIODO DE CLIMATERIO.

Se entiende por climaterio al periodo que precede al cese de la menstruación por razones hormonales hasta los cinco años posteriores a la interrupción del ciclo menstrual. La característica más evidente de este periodo es la disminución en la producción de estrógenos, con lo cual la mujer pierde su protección contra el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes, hipertensión u osteoporosis y para fines prácticos su riesgo se torna equiparable al del varón. Al igual que en el varón adulto este riesgo puede ser disminuido de manera significativa mediante llevar una vida saludable, lo que incluye una alimentación correcta, la práctica habitual de actividad física y el evitar adicciones como el tabaco. Se ha corroborado que las mujeres, a pesar de que cuentan con el conocimiento sobre hábitos alimentarios adecuados, no siempre aplican lo que saben. Por ejemplo, el 80% sabe de la importancia en el consumo de lácteos, pero sólo un 50% los consume de forma rutinaria.



En los últimos tiempos se ha hecho hincapié sobre la necesidad de que la mujer consuma calcio suficiente durante este periodo para disminuir el riesgo de osteoporosis, el hecho es que el consumo de calcio es más crítico durante la adolescencia y juventud temprana (hasta los 30 años) ya que en esas edades es cuando se alcanza el pico de máxima densidad mineral ósea (DMO).

Además, de acuerdo con las diferentes encuestas nacionales de nutrición en México, el consumo de calcio no alcanza a cubrir ni 60% de lo recomendado para la población mexicana, lo que implica que no se alcance el pico de masa ósea máxima para las mujeres mexicanas en edad reproductiva, factor que repercute directamente sobre la salud ósea a edades cada vez más tempranas. El cuadro 6-39 muestra que el calcio no es la única sustancia que se requiere para alcanzar y mantener una adecuada densidad ósea.

**Cuadro 6-39.** Sustancias que intervienen en la formación y mantenimiento de la densidad mineral ósea (DMO).

Nutrimento	Mecanismo de participación	Principales fuentes
<b>Promueven</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ácido ascórbico (vitamina C)</li> </ul>	Síntesis de colágena, formación de la matriz ósea	Verduras y frutas crudas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnesio y potasio</li> </ul>	Formación de sales alcalinas que promueven el depósito de calcio en el hueso	Verduras y frutas crudas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitoestrógenos</li> </ul>	Promueve absorción de calcio Facilita el depósito de calcio en el hueso	Leguminosas en general, soya en particular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcio</li> </ul>	Formación de hidroxapatita	Leche y derivados, maíz nixtamalizado
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcohol</li> </ul>	Promueve la síntesis de androsteniona y calcitonina	Si se consume no tomar > 1 copa/día y preferir el vino tinto las bebidas destiladas
<b>Interfieren</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ácidos grasos insaturados</li> </ul>	Forman jabones con el calcio en la luz intestinal	Evitar los suplementos de ácidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exceso de proteína (&gt; 20% VET)</li> </ul>	Promueve la excreción urinaria de calcio	Leguminosas y alimentos de origen animal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cafeína</li> </ul>	Inhibe la absorción de calcio e incrementa la excreción urinaria del mismo	Café, té negro, refrescos de cola, chocolate.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibra dietética</li> </ul>	Inhibe la absorción de calcio y evita la reabsorción de estrógenos	Evitar consumir fibra aislada, sea como cereal para desayuno o como suplemento
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabaco</li> </ul>	Inhibe la absorción de calcio, promueve la pérdida de masa ósea. Se asocia con escasa actividad física y exceso en el consumo de bebidas alcohólicas	Cigarros, puros, pipa y exposición al humo del tabaco



Al igual que en el resto de la vida, es deseable conservar un peso adecuado (IMC 20-25), pues de esta forma se disminuirá el riesgo de enfermedades crónicas. Para lograr esta meta se debe consumir una dieta saludable y realizar actividad física de manera regular.

### **3.8 ALIMENTACIÓN EN LA VEJEZ**

Se acepta de manera general que el envejecimiento se puede clasificar como: a) envejecimiento "usual o normal"; b) envejecimiento exitoso, y c) envejecimiento patológico. El envejecimiento usual o normal se define como un proceso que involucra la disminución de las funciones cognitivas y musculares con una posible pérdida de la autonomía. El envejecimiento exitoso se presenta en la población que no presenta padecimientos que requieran medicamentos, con una vida social activa y con las funciones físicas y cognitivas adecuadas. El envejecimiento patológico es aquel en donde los sujetos presentan enfermedades degenerativas, cardiovasculares y malignas.

En la vejez, un buen estado nutricional, resultado de la interacción de los genes con una dieta adecuada y ejercicio regular, es vital para asegurar una vida saludable, activa e independiente dentro de la familia y la comunidad. Sin embargo, la interacción entre la nutrición y el proceso de envejecimiento va más allá, ya que hay evidencias que permiten afirmar que el envejecimiento está modulado por factores dietéticos, pero también tiene efectos en el estado nutricional.

#### **Requerimientos y precauciones específicos en adultos mayores de 65 años:**

- Menor consumo de energía; ya que el gasto energético basal y la masa magra disminuyen en aproximadamente un 20% entre los 30 y los 90 años.
- Hidratación: es importante vigilar que se consuma agua y electrolitos en cantidad suficiente para mantener un balance hídrico adecuado.
- Consumo elevado de fibra y agua, recomendados para evitar estreñimiento producto de disminución en la actividad física y en la motilidad intestinal, teniendo precaución de observar que no haya presencia de impacto fecal u oclusión intestinal.

- Con dietas altas en fibra incluir suplementos de calcio, magnesio y zinc para evitar balances negativos de estos nutrimentos.
- Requerimiento de proteína aumentado por presencia de patologías; la tensión emocional y física pueden inducir a balances negativos de nitrógeno.
- Las alteraciones en la salud bucal disminuyen el consumo de frutas frescas, carnes y verduras crujientes; lo que, a su vez, conlleva al riesgo de ingerir dietas con inadecuado contenido de energía, hierro y vitaminas.
- Vigilar el consumo adecuado, al menos 3 raciones de verdura y 2 de fruta, para asegurar el requerimiento de antioxidantes como: ácido ascórbico, ácido fólico y carotenos, en especial luteína y zeaxantina.
- Competencia por la interacción medicamentos-nutrimento.

### **Recomendaciones generales:**

- Comer varias veces al día. Es importante hacer de 3 a 5 comidas cada día Para asegurar el aporte de los nutrimentos que el cuerpo necesita; si no se consume una cantidad de alimentos suficiente, el organismo no recibe la energía, las proteínas, el calcio y las vitaminas que necesita.
- Aumentar el consumo de verduras y frutas. Las verduras y las frutas aportan vitaminas, nutrimentos inorgánicos y fibra. Por fortuna son sabrosas, frescas, variadas, se pueden comer crudas o cocidas y hay para todos los presupuestos en especial cuando se consumen en temporada
- Moderar el consumo de bebidas alcohólicas' Las bebidas alcohólicas pueden mejorar el apetito cuando se toman con moderación, antes o durante la comida y en compañía de otras Personas. En exceso pueden sustituir a la comida y, Por lo tanto, disminuir la ingesta de alimentos, lo que aumenta el riesgo de tener desnutrición.
- Seleccionar alimentos adecuados: a la capacidad de masticación. Ya que la dificultad para masticar es un problema muy frecuente, si hay problemas con la dentadura o las encías, aftas o llagas en la boca, es recomendable dar alimentos suaves, no

ácidos ni fibrosos; de otro modo el riesgo es que Por la dificultad para masticar las personas prefieren comer menos o se atragantan fácilmente.

- Comer acompañado es muy agradable. Las horas de las comidas, no son sólo para cubrir las recomendaciones nutrimentales, son Para platicar; para estar acompañado, para enterarse lo que sucede fuera de casa.
- Estar activo ayuda a organizarse y abre el apetito. Las personas que se mantienen activas establecen mejor sus tiempos de comida y tienen más apetito que las que se encuentran aburridas, deprimidas o inactivas, por lo que es importante crear una rutina saludable.

## UNIDAD IV

### DIETOTERAPIA

#### 4.1 ALIMENTACIÓN NORMAL

El plan de alimentación normal alude a la dieta correcta sin ninguna modificación en la preparación, y se refiere al conjunto de alimentos y platillos que se consumen a diario.

**Indicaciones:** Se utiliza tanto en las personas sanas, como en las personas enfermas que por su patología no requieran ninguna modificación a su dieta. La alimentación normal se considera la base para modificar la alimentación baja en sodio (antes de agregar sal a la comida), con alto contenido de fibra (al elegir frutas, verduras, cereales integrales y leguminosas en su preparación), y así sucesivamente.

**Adecuación nutricia:** El plan de alimentación normal y correcto, si se consume en las cantidades recomendadas, contiene los nutrimentos en cantidades suficientes para cubrir las recomendaciones de los mismos en las personas en diferentes etapas de la vida (a excepción del hierro durante el embarazo) y en sujetos enfermos, cuya patología o tratamiento no han aumentado los requerimientos de algún nutrimento en específico.

## 4.2 ALIMENTACIÓN MODIFICADO EN CONSISTENCIA

### **Dieta de líquidos claros:**

La dieta de líquidos claros provee líquidos, electrólitos y energía en forma de alimentos de fácil digestión y proporciona un mínimo de residuo intestinal. Los líquidos utilizados deben tener una osmolalidad máxima de 250 miliosmoles por litro (mOsm/l), por lo que deben diluirse los líquidos que rebasen esta cifra. Los líquidos que proveen son traslúcidos.

**Indicaciones:** Se utiliza en el periodo posquirúrgico inmediato, en la preparación para examen de colon o cirugía de colon y en la diarrea aguda de corta duración.

**Alimentos recomendado:** La alimentación con base en líquidos claros consiste en alimentos líquidos, infusiones, jugos de fruta colados, agua de fruta, nieve y paletas heladas de agua, gelatina, caldo o consomé.

### **Dieta de líquidos generales:**

Provee líquidos, energía, proteínas, lípidos e hidratos de carbono en alimentos de fácil digestión (salvo en personas intolerantes a la lactosa) y proporciona un mínimo de residuo intestinal.

**Indicaciones:** Se utiliza en un periodo de transición entre la alimentación de líquidos claros y la dieta suave en sujetos con alimentación mixta (parenteral y oral), con problemas de deglución y masticación o con problemas inflamatorios del aparato gastrointestinal.

**Alimentos recomendados:** La alimentación con base en líquidos generales se conforma de alimentos como leche, yogurt natural, jocoque, huevo, cereales cocidos no integrales, verduras cocidas y coladas, sopas crema, caldos, consomé, crema, margarina, helado, gelatina, jugos colados, nieves y paletas de agua, infusiones, café, aguas de sabor, caramelos, miel, azúcar, sal y pimienta (según la tolerancia).

**Dieta de purés:**

El plan de alimentación con consistencia de puré, que provee una alimentación completa, está basado en alimentos en puré de diferente consistencia

**Indicaciones:** Se utiliza en pacientes con dificultad para masticar pero que sí pueden tragar, o en pacientes con problemas esofágicos que no toleran alimentos sólidos pero no tienen problemas digestivos, así como en los niños pequeños y adultos mayores que hayan perdido piezas dentales. Si se requiere jeringa para administrar los alimentos, debe estudiarse la posibilidad de optar por la alimentación enteral.

**Alimentos recomendados:** La alimentación basada en purés consiste en alimentos que se puedan presentar con esa consistencia, tales como sopas, caldos, consomés, leche, yogurt, queso derretido en salsa, jugos y purés de verduras colados, jugos y néctares de frutas, cereales cocidos en puré, leguminosas en puré, puré de papa, arroz o pasta, carne o pescado, hígado, huevo tibio, mantequilla, margarina, aceite, nieve, helado, paleta helada, gelatina, azúcar, miel, jalea, especias y condimentos al gusto. En algunos casos puede recurrirse a la utilización de preparados comerciales.

**Dieta suave:**

La dieta suave provee una alimentación completa con alimentos sólidos de consistencia suave.

**Indicaciones:** Se utiliza en pacientes con cirugía de cabeza y cuello, con problemas dentales, de masticación o de deglución, que no requieren de dietas picadas o en puré. También se emplea para personas con várices esofágicas.

**Alimentos recomendados:** Puede incluir los alimentos de una dieta normal preparados de manera que su consistencia sea suave. Las verduras y frutas al horno, hervidas o al vapor, y en algunos casos sin cáscara; las carnes de res y puerco molidas, el pescado y el pollo son muy útiles por la consistencia. Los alimentos que deben evitarse son los que presentan orillas cortantes, como papas fritas, cacahuates, tostadas y bolillos.

**Dieta blanda:**

Aunque la dieta blanda no pertenece en sentido estricto a este grupo de dietas, implica la modificación de ciertas preparaciones y platillos para cumplir las características que la identifican. La dieta blanda incluye alimentos preparados con muy pocas grasas o aceites, especias y condimentos. Además, limita o elimina el café, el café descafeinado, otras bebidas que contengan cafeína y las alcohólicas, es decir, todas aquellas que son irritantes de la mucosa gástrica o estimulantes de la secreción de ácido.

El contenido de fibra dietética puede variar en la dieta blanda, pues se ha comprobado que la fibra no tiene un efecto irritante sobre la mucosa del aparato gastrointestinal, aunque algunos sujetos presentan problemas de flatulencia y distensión abdominal, en cuyo caso puede ser necesario modificar el tipo de fibra o eliminarla de la alimentación.

**Indicaciones:** Este tipo de plan alimentario se utiliza en el periodo de transición entre el plan de consistencia líquida, la alimentación enteral, parenteral o mixta y la dieta normal; en procesos inflamatorios del aparato gastrointestinal -como gastritis, úlcera o colitis- y cuando existe intolerancia a los lípidos.

**Alimentos recomendados:** En la dieta blanda los alimentos deben estar preparados a la plancha, hervidos, estofados, asados o al horno, con la mínima cantidad de grasa o aceite. Las especias y condimentos se deben utilizar con discreción, según la tolerancia del paciente. Se deben excluir chiles, pimienta negra, menta, pimentón, curry, jitomate y las especias concentradas. Si se acostumbra tomar café, sea normal o descafeinado, debe ingerirse con moderación y de preferencia más diluido de lo normal. Las bebidas que contienen cafeína, como la cocoa, el té negro y algunas bebidas gaseosas, deben consumirse a discreción, de acuerdo con la tolerancia del sujeto. Las bebidas alcohólicas se restringen o eliminan, en caso necesario.

### **4.3 ALIMENTACIÓN MODIFICADO EN EL CONTENIDO DE NUTRIMENTOS.**

Las dietas modificadas en energía o en otros nutrientes específicos proveen los alimentos adecuados a la condición patológica y fisiológica del individuo.

Plan de alimentación modificado en el contenido de energía: La alimentación modificada en la cantidad de energía que se recomienda para un sujeto según sus necesidades específicas, puede ser hipoenergética o hiperenergética.

#### **Plan de alimentación hipoenergético:**

El plan de alimentación restringido en energía se utiliza para producir un balance energético negativo y en consecuencia una disminución de peso. Se emplea en sujetos adultos que deben reducir su peso corporal porque tienen un exceso de grasa corporal o con un índice de masa corporal mayor a 25. En niños y adolescentes existen varias estrategias para disminuir el peso corporal, antes de recurrir a dietas hipoenergéticas que puedan comprometer su crecimiento.

#### **Plan de alimentación hiperenergético:**

El plan de alimentación con un aumento en la recomendación de energía se utiliza para lograr un balance energético positivo, de modo que el sujeto aumente de peso. Se pone en práctica en Pacientes que tienen un déficit de peso corporal de 20% o más. Se recomienda que tenga una distribución normal de sustratos energéticos (a menos que el paciente requiera modificaciones Por su estado patológico) y que sea adecuado en vitaminas y nutrientes inorgánicos. Para el cálculo de la energía es recomendable considerar el peso real del sujeto y aumentar a la dieta, en adultos 200 a 300 kcal/día, y en niños según la edad, el peso ganado y la tolerancia a la carga energética.



**Plan de alimentación modificado en hidratos de carbono:**

La alimentación baja en hidratos de carbono es una herramienta útil para el tratamiento de diferentes patologías como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes mellitus (DM) y epilepsia.

**Plan de alimentación modificado en el contenido de lactosa:**

La alimentación libre de lactosa se utiliza en personas que presenten: flatulencia, dolor abdominal y diarrea asociados a la ingestión de productos que contengan lactosa. Este azúcar no sólo está contenido en los lácteos como leche entera, evaporada o condensada, quesos frescos, yogurt, entre otros, sino que también puede estar en alimentos donde se utilice la leche para su preparación.

**Plan de alimentación hipoproteínico:**

La ingesta de proteínas se debe controlar para prevenir el exceso de catabolitos de nitrógeno en la sangre y lograr un balance de nitrógeno positivo o en equilibrio. La cantidad de proteínas permitida en la dieta dependerá de las funciones hepática y renal o del tipo de diálisis a la que se sujete el paciente. Es importante que la relación energía-nitrógeno sea suficiente para lograr un balance positivo de nitrógeno (un mínimo de 150 a 200 kilocalorías por gramo de nitrógeno). En pacientes renales llega a ser de 4,00 kilocalorías por cada gramo de nitrógeno.

**Plan de alimentación hiperproteínico:**

La ingestión de proteínas en la dieta se debe aumentar cuando se requiere lograr un balance positivo de nitrógeno en pacientes hipercatabólicos o con pérdida masiva de proteínas por orina. La relación energía-nitrógeno debe ser suficiente y es necesario vigilar la función renal.

**Plan de alimentación modificado en el contenido de lípidos:**

Las dietas con modificación en el contenido de lípidos se utilizan para reducir los lípidos séricos y en pacientes con hiperlipidemias y problemas cardiovasculares. Las dietas bajas en lípidos se usan para disminuir los síntomas de esteatorrea por

mala absorción de lípidos (más de seis gramos de grasa por cada 100 gramos de materia fecal durante tres días) y por problemas hepáticos o pancreáticos

**Plan de alimentación con alto contenido de fibra:**

Se utiliza como medida preventiva del cáncer de colon, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad y las hiperlipidemias. También como tratamiento en el estreñimiento, la diverticulosis y las hemorroides.

**Plan de alimentación con bajo contenido de fibra:**

Se utiliza en padecimientos inflamatorios gastrointestinales, en la preparación de estudios clínicos y en pacientes con cirugía de colon. Esta dieta incluye frutas y verduras cocidas y sin cáscara. No deben utilizarse cereales integrales ni leguminosas.

**Plan de alimentación modificado en el contenido de sodio:**

La ingestión de sodio en la dieta se controla para mantener el estado de hidratación, para impedir la retención de líquidos o la hipertensión y para facilitar el manejo de la insuficiencia hepática, renal y cardíaca.

**Plan de alimentación modificado en el contenido de potasio:**

El contenido de potasio en la dieta se controla con el objetivo de prevenir la hipercaliemia (hiperpotasemia) y en algunos casos la hipocaliemia (hipopotasemia). A fin de determinar el contenido de potasio en la dieta es necesario considerar las concentraciones de potasio en suero, su excreción aumentada en la orina y los medicamentos que se estén utilizando (digoxina, furosamida, etc.). La cetoacidosis diabética, el catabolismo y el estrés pueden aumentar el potasio sérico y por lo tanto harán necesario su control.

## 4.4 NUTRICIÓN ENTERAL Y PARENTERAL

Nutrición enteral:

La alimentación enteral es una técnica de nutrición que representa una opción para alimentar al paciente que no quiere comer por razones patológicas o psicológicas, que no puede comer la cantidad suficiente para cubrir sus necesidades nutrimentales o a quien no le es posible utilizar la vía oral por la propia patología, pero tiene posibilidades de utilizar el sistema digestivo.

Otro hecho importante en la selección de pacientes es el periodo supuesto de ayuno al que está sometido o se someterá al paciente. Periodos superiores a 5-7 días para pacientes desnutridos y mayores de 7-9 días en pacientes bien nutridos, los colocan como claros candidatos a la nutrición enteral. El apoyo nutricional al enfermo disminuye la morbilidad y la mortalidad hospitalarias secundarias a la desnutrición.

Nutrición parenteral:

La alimentación parenteral es otra opción para nutrir al paciente que no puede utilizar el sistema digestivo y necesita recibir los nutrimentos a través de una vena central o periférica.

Dichas formas de alimentación y la combinación de estas técnicas: oral/enteral, enteral/parenteral, oral/parenteral (alimentación mixta) permiten al equipo de salud brindar apoyo nutricional a los enfermos.

La alimentación enteral puede ser:

- Complementaria o mixta: Cuando se utiliza para cubrir parcialmente las necesidades nutrimentales, ya que el resto se consume por vía oral o parenteral (p. ej., si después de 7-10 días el sujeto consume menos de 50% de sus requerimientos diarios y ya se han intentado todas las medidas posibles para mejorar su ingesta oral).
- Completa. Cuando el total de nutrimentos se cubre por vía enteral.

La administración de la nutrición enteral por vía oral exige tener un tracto digestivo funcionante y un nivel de conciencia adecuado con una función deglutoria conservada. El acceso nasogástrico es más fisiológico y es el de elección, siempre y cuando no haya riesgo de broncoaspiración, en cuyo caso se prefiere el acceso postpilórico, que reduce este riesgo. La administración de una fórmula enteral a yeyuno tiene la consideración del volumen y ritmo de infusión, esto es determinante, ya que está más limitada para asegurar una buena tolerancia. Cuando la nutrición enteral permanecerá por un tiempo mayor de seis semanas se prefieren las ostomías.

Los sitios de entrada de la sonda pueden ser los siguientes:

- **Nasogástrica.** La sonda entra por la fosa nasal y llega hasta el estómago. Las sondas deben ser muy delgadas y, por lo tanto, la fórmula debe pasar sin dificultad. Se utilizan fórmulas poliméricas.
- **Nasoyeyunal.** La sonda entra por la fosa nasal hasta el yeyuno; es muy útil para evitar el reflujo e impedir la broncoaspiración. Se utilizan sondas muy delgadas y las fórmulas pueden ser semielementales o elementales.
- **Gastrostomía.** La sonda entra directamente al estómago por endoscopia, pueden usarse sondas de mayor calibre. Las fórmulas licuadas caseras son muy útiles en este tipo de sondas.
- **Yeyunostomía.** La sonda va directo al yeyuno por medio de punción con endoscopia o cuando se dejó la sonda durante la cirugía. Se pueden utilizar fórmulas semielementales y elementales.

Las principales indicaciones para la alimentación enteral son:

- Por deglución alterada debida a trastornos del sistema nervioso central, accidentes cerebrovasculares, neoplasias, traumatismos, inflamación, alteraciones desmielinizantes, coma, parálisis, parálisis cerebral, neoplasias del área orofaríngea, fracturas, tratamiento de neoplasias.
- Por trastornos psiquiátricos como depresión, anorexia, demencia.

- Por hipercatabolismo: quemaduras, fiebre e infección, septicemia, cirugía, cáncer, desnutrición, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).
- Por trastornos digestivos: fístula, diarrea crónica, pancreatitis, daño hepático, síndrome de intestino corto, colitis ulcerativa crónica, fibrosis quística.
- Alimentación postquirúrgica temprana.
- Por desnutrición: ingestión inadecuada, mala absorción, diarrea, hipoalbuminemia, anorexia.

Características de las formulas:

Las fórmulas para alimentación enteral, ya sean de preparación casera o comercial, deben contar con las siguientes características.

- Homogéneas.
- De baja viscosidad.
- De osmolalidad controlada (cerca a los 300 mOsm/L).
- Con densidad energética entre 0.8 a 2.0 kcal/ml. o Que cubra los requerimientos nutricios del sujeto (según la patología).
- De fácil administración. . Adecuada al periodo que se va a utilizar, con seguridad bacteriológica.
- De costo accesible a las condiciones socioeconómicas del paciente y su familia. El criterio principal de selección de la fórmula enteral es la integridad de las proteínas.

Cuando las proteínas se aportan como proteínas enteras se denominan fórmulas poliméricas, y cuando están constituidas por péptidos o aminoácidos libres se denominan oligoméricas; el uso de este tipo de fórmulas se reserva para pacientes con capacidad digestiva y absorción intestinal muy reducida o cuando las poliméricas no son toleradas.

## 4.5 DIETA Y CONTROL DE PESO

El término peso normal puede significar promedio, deseado o estándar. El peso normal es aquel que es apropiado para el mantenimiento de una buena salud para un individuo particular en un tiempo particular.

El sobrepeso se define como un peso que es 10 a 20% mayor del promedio. La obesidad se define como grasa corporal excesiva, con un peso 20% por arriba del promedio. El peso bajo es 10 a 15% de peso por debajo del promedio.

El estándar médico usado para definir la obesidad es el índice de masa corporal (BMI). Se usa para determinar si una persona está en riesgo para la salud por exceso de peso. El BMI se obtiene dividiendo el peso en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado. Se asocian menos riesgos a la salud con un rango de BMI de 19 a 25 que con un BMI por arriba o debajo de ese rango. Un BMI entre 25 y 30 indica sobrepeso, mientras que un BMI por arriba de 30 indica obesidad.

La distribución de grasa es otro indicador de posibles problemas de salud. La grasa en la cavidad abdominal (grasa visceral) ha mostrado estar asociada con un mayor riesgo a la hipertensión, la enfermedad cardíaca coronaria, la diabetes tipo 2 y ciertos tipos de cáncer que la grasa en los muslos, los glúteos y el área de la cadera. Un cuerpo con forma de pera tiene menor riesgo de enfermedades que un cuerpo con forma de manzana. Un índice cintura a cadera también puede dar el índice de riesgo. Esto se determina dividiendo la medida de la cintura entre la medida de la cadera. Un índice mayor a 1.0 en hombres y 0.8 en mujeres indica riesgo para las mismas enfermedades mencionadas anteriormente. También parece haber un mayor riesgo de complicaciones metabólicas para hombres con una circunferencia de la cintura de 101.6 y mujeres con una circunferencia de la cintura de 88.9, de acuerdo a la American Heart Association (asociación estadounidense del corazón)

El peso corporal está constituido por líquidos, órganos, grasa, músculo y huesos, por lo que existe gran variación entre las personas. Además de la altura, se necesita considerar la edad, la condición física, la herencia, el género y el tamaño general del marco corporal (chico, mediano o grande) para determinar el peso deseado.

La grasa corporal se mide con un calibrador. El uso correcto de un calibrador requiere práctica y habilidad. Debido a que la grasa bajo la piel en el estómago y en la parte superior del brazo es representativa del porcentaje general de grasa corporal, usualmente se mide cuando se requiere conocer el porcentaje de grasa corporal. Si es de más de 3.81 cm, se considera que la persona tiene sobrepeso. Si es menor de 1.27 cm se considera que la persona tiene peso bajo

#### Causas del sobrepeso y obesidad:

No hay una causa para el exceso de peso, pero la mala dieta y la inactividad parecen ser los factores más importantes. Factores genéticos, fisiológicos, metabólicos, bioquímicos y psicosociales también pueden contribuir a éste. El desequilibrio energético es una causa significativa de sobrepeso. Las personas comen más de lo que necesitan. El exceso de peso se puede acumular durante y después de la mitad de la vida debido a que las personas reducen su nivel de actividad y el metabolismo se hace más lento con la edad. Por lo tanto, el peso se acumula a menos que se reduzca la ingesta calórica. El hipotiroidismo es una posible causa, aunque rara, de la obesidad. En esta condición, el índice basal metabólico (BMR) es lento, por lo tanto, se reduce el número de calorías necesarias para la energía. A menos que se corrija con medicamento, esta condición puede tener como resultado sobrepeso.

#### Tratamiento dietético del sobrepeso y obesidad:

Resulta obvio que, si una de las causas significativas del sobrepeso es comer de más, la solución está en reducir el tamaño de las porciones y la ingesta calórica. Esto no es fácil. Para lograrlo, la persona se debe someter a una dieta de reducción de peso (baja en calorías). Para que la dieta sea efectiva, la persona debe tener un deseo genuino de bajar de peso.

Los alimentos bajos en calorías y en gramos de grasa deben usarse durante la pérdida de peso y después de ésta. Deben hacerse sustituciones de alimentos con contenidos calóricos bajos, de preferencia densos en nutrientes, en lugar de aquellos con contenidos calóricos altos siempre que sea posible. Los siguientes son algunos ejemplos:

- Leche sin grasa en lugar de leche entera
- Leche evaporada sin grasa en lugar de leche evaporada
- Yogur o crema sin grasa en lugar de crema regular
- Jugo de limón y hierbas en lugar de aderezos para ensalada pesados
- Aderezos para ensalada sin grasa en vez de los aderezos normales
- Fruta en lugar de aperitivos o postres
- Consomé o caldo en lugar de sopas cremosas Alimentos

Métodos de cocción: Los métodos preferentes para cocinar son el asado, el asado a la parrilla, el horneado, el rostizado, el cocinado a vapor y el hervir debido a que no se agrega grasa adicional, a diferencia de cuando se fríe. El quitar la capa de grasa en la parte de arriba de las sopas y de los guisados con carne reduce el contenido de grasa, al igual que el quitarle la grasa a la carne antes de cocinarla. Se debe evitar agregar mantequilla o margarina a las comidas y se debe reemplazar con sazonadores sin grasa, como el jugo de frutas, el vinagre, las hierbas y las especias

Ejercicio: El ejercicio, sobre todo el aeróbico, es un excelente aliado para bajar de peso. El ejercicio aeróbico usa energía de las reservas de grasa del cuerpo al mismo tiempo que aumenta la cantidad de oxígeno que entra al cuerpo. Algunos ejemplos son bailar, trotar, andar en bicicleta, esquiar, remar y caminar rápidamente. Tales ejercicios ayudan a dar tono muscular, queman calorías, aumentan el BMR para que la comida se quemé más rápidamente. Cualquier programa de ejercicio debe iniciar lentamente y aumentar con el paso del tiempo para evitar lesiones físicas. Sin embargo, el ejercicio por sí solo rara vez puede reemplazar la dieta.



## 4.6 DIETA Y DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus es el nombre de un grupo de trastornos graves y crónicos (de larga duración) que afectan el metabolismo de los carbohidratos. Estos trastornos se caracterizan por hiperglucemia (cantidades anormalmente grandes de glucosa en sangre). Es una de las principales causas de muerte; ceguera; cardiopatía y enfermedad renal; amputaciones de los dedos de los pies, de los pies y las piernas; e infecciones.

### Diabetes tipo 1:

En el momento del diagnóstico, las personas con diabetes mellitus tipo 1 (DM-1) son con frecuencia delgadas y experimentan sed excesiva, poliuria y pérdida de peso significativa. El defecto primario es la destrucción de las células b pancreáticas, que usualmente conduce a deficiencia absoluta de insulina y origina hiperglucemia, poliuria (micción excesiva), polidipsia (sed excesiva), pérdida de peso, deshidratación, anomalías de los electrolitos y cetoacidosis. La tasa de destrucción de las células b es muy variable: progresa con rapidez en los lactantes y los niños y con lentitud en otras (sobre todo en los adultos). La capacidad del páncreas sano para segregar insulina es muy superior a la necesaria normalmente.

### Diabetes tipo 2:

La diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) puede explicar entre el 90 y el 95% de todos los casos diagnosticados de diabetes y es una enfermedad progresiva, que en muchos individuos está presente bastante tiempo antes de ser diagnosticada. Los factores de riesgo para la DM-2 incluyen factores medioambientales y genéticos, entre ellos historia familiar de diabetes, edad avanzada, obesidad, en particular obesidad intraabdominal, inactividad física, antecedentes de diabetes gestacional, prediabetes y raza o etnia.

### Diabetes Mellitus gestacional:

Anteriormente, la DMG se definía como toda aquella intolerancia a la glucosa iniciada o diagnosticada por primera vez durante la gestación. Sin embargo, ha aumentado el número de mujeres gestantes con diabetes no diagnosticada, y por este motivo se ha recomendado que las mujeres con riesgo alto que presenten diabetes en su primera consulta prenatal, reciban el diagnóstico de diabetes latente, no gestacional (ADbA, 2011b). La mayoría de los casos de DMG se diagnostican durante el segundo o el tercer trimestre de la gestación por el aumento de las hormonas antagonistas de la insulina y la resistencia normal a la insulina que aparecen en esos períodos. La DMG no causa anomalías congénitas. Ese tipo de malformaciones tienen lugar en mujeres con diabetes anterior a la gestación y glucemias descontroladas durante las 6-8 primeras semanas de embarazo, cuando se están formando los órganos fetales. Como la DMG no aparece hasta etapas posteriores de la gestación, los órganos fetales se forman antes de que la hiperglucemia se convierta en un problema.

### Tratamiento nutricional para la diabetes:

La monitorización de la glucosa, la A1C, los niveles de lípidos, la presión arterial, el peso y la calidad de vida, es esencial para la evaluación del éxito de las recomendaciones relacionadas con la nutrición. Si no se cumplen los objetivos deseados del TNM, se deben recomendar cambios en el cuidado y el control globales de la diabetes (ADbA, 2008).

**Ingesta de hidratos de carbono:** La concentración plasmática de glucosa después de comer está determinada básicamente por la tasa de producción de glucosa a partir de la digestión de los hidratos de carbono y su absorción al torrente sanguíneo, así como la capacidad de la insulina para eliminar la glucosa de la circulación. El conteo de carbohidratos es el método más nuevo para enseñarle a un cliente diabético a controlar el azúcar en sangre con la comida. Las categorías del almidón y del pan, la leche y las frutas se han puesto bajo el encabezado de “carbohidratos”. Esto significa que estos tres grupos alimenticios pueden ser intercambiables dentro de una misma comida. La persona podría servirse el mismo número de porciones de carbohidratos, pero no sería el número común de almidones o frutas y leche que se ingerirían de manera normal. Por ejemplo, se deben ingerir cuatro

carbohidratos en el desayuno (2 panes, 1 fruta y 1 leche). Si no hay leche disponible, se debe comer un pan o una fruta en lugar de la leche.

Fibra: No hay datos que apoyen la recomendación de que la ingesta de fibra en personas con diabetes deba ser mayor que en la población general. Así pues, las recomendaciones relativas a la ingesta de fibra para personas diabéticas son similares a las del resto de la población. Aunque las dietas que contienen 44-50 g/día de fibra mejoran la glucemia, consumos de fibra más habituales (inferiores a 24 g diarios) no han demostrado efectos beneficiosos

Edulcorantes: Aunque la restricción de la sacarosa quizá no esté justificada sobre la base de su efecto glucémico, sigue siendo preferible aconsejar a las personas con diabetes que vigilen su consumo de alimentos con grandes cantidades de sacarosa. Consumos de sacarosa que supongan el 10-35% de las calorías totales no tienen un efecto negativo sobre la respuesta glucémica ni lipídica cuando sustituyen a cantidades isocalóricas de fécula (ADA, 2008).

Ingesta de proteínas: La cantidad de proteínas ingeridas habitualmente por personas con diabetes (15-20% del total de calorías) tiene un mínimo efecto agudo sobre la respuesta glucémica, los lípidos y las hormonas, y ningún efecto a largo plazo sobre las necesidades de insulina, por lo que no es preciso modificarla. Las excepciones son aquellas personas que toman excesivos alimentos proteicos ricos en ácidos grasos saturados, consumen menos proteínas que la cantidad diaria recomendada, o cuando existe nefropatía diabética (ADA, 2008)

Grasa dietética:

De acuerdo con estudios metabólicos en los que se mantiene la ingesta calórica para que los sujetos no pierdan peso, las dietas ricas en hidratos de carbono o grasas monoinsaturadas producen una disminución equivalente del colesterol LDL. Preocupa la posibilidad de que una dieta rica en hidratos de carbono (más del 55% de la ingesta de energía) aumente los triglicéridos y la glucosa posprandial, en comparación con una dieta rica en grasas monoinsaturadas.

En la población general se han obtenido pruebas de que los alimentos con ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -3 son beneficiosos, y se recomiendan dos o tres raciones de pescado a la semana.

## 4.7 DIETA Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

La enfermedad cardiovascular (CVD) afecta al corazón y los vasos sanguíneos. Es la principal causa de muerte y discapacidad permanente. Se ha identificado un grupo de factores de riesgo y se conocen como síndrome metabólico, antes conocido como síndrome X. Estos factores de riesgo se aplican en niños así como en adultos.

- Obesidad abdominal
- Lípidos en sangre altos como triglicéridos altos, HDL bajos y LDL altos
- Presión arterial alta
- Resistencia a la insulina
- Proteína reactiva C altamente sensible en la sangre

A quienes se les diagnostica con síndrome metabólico tienen un mayor riesgo de padecer cardiopatía coronaria, paro cardíaco, enfermedad vascular periférica y diabetes tipo 2.

La enfermedad cardiovascular puede ser aguda (repentina) o crónica. El infarto del miocardio, o MI, es un ejemplo de la forma aguda. La cardiopatía crónica se desarrolla a lo largo del tiempo y produce la pérdida de la función cardíaca. Si el corazón puede mantener la circulación de la sangre, la enfermedad se clasifica como cardiopatía compensada. La compensación usualmente requiere que el corazón lata inusualmente rápido. Por lo que, el corazón se hace más grande. Si el corazón no puede mantener la circulación, la condición se clasifica como cardiopatía descompensada, y se presenta una falla cardíaca congestiva (CHF). El músculo del corazón (miocardio), las válvulas, la cubierta (endocardio), la capa externa (pericardio) o los vasos sanguíneos pueden afectarse con la cardiopatía

### **Terapia nutricional médica para la hiperlipidemia:**

La terapia nutricional médica es el tratamiento principal para la hiperlipidemia. Ésta implica reducir la cantidad y los tipos de grasas y las calorías frecuentes en la dieta. Cuando se reduce la cantidad de grasa en la dieta, por lo general hay una reducción correspondiente en la cantidad de colesterol y grasa saturada ingerida y una baja de peso. En personas con sobrepeso, el bajar de peso por sí solo puede ayudar a reducir los niveles de colesterol en sangre. La American Heart Association ordena los niveles de colesterol en sangre de 200 mg/dl o menores como deseables, de 200 a 239 mg/dl en el límite de lo alto y de 240 o mayores como altos. En un esfuerzo por prevenir la cardiopatía, esta asociación ha desarrollado lineamientos en los que se recomienda que las dietas de los adultos contengan menos de 200 mg de colesterol por día y que las grasas proporcionadas no sean mayores a 20 a 35% de las calorías, con un máximo de 7% provenientes de grasas saturadas y trans, un máximo de 8% provenientes de grasas poliinsaturadas y un máximo de 15 a 20% de grasas monoinsaturadas. Los carbohidratos deben abarcar 50 a 55% de las calorías y las proteínas de 12 a 20% de éstas. Actualmente, se cree que alrededor de 40% de las calorías de la dieta promedio en Estados Unidos proviene de grasas.

En una dieta controlada en grasas, se debe ser particularmente cuidadoso al usar alimentos de origen animal. El colesterol se encuentra en los tejidos de los animales. Las vísceras, las yemas de los huevos y algunos mariscos son especialmente ricos en colesterol y deben usarse en cantidades limitadas, si es que se usan. Las grasas saturadas se encuentran en todos los alimentos animales y el coco, el chocolate y el aceite de palma. Éstos tienden a ser sólidos en temperatura ambiente. Las grasas poliinsaturadas se derivan de las plantas y algunos pescados y usualmente son suaves o líquidas a temperatura ambiente. Se sustituye la mantequilla con margarina suave que contiene principalmente aceite vegetal líquido, y se usan aceites vegetales líquidos para cocinar.

**Tratamiento dietético para la hipertensión:**

Una dieta restringida en sodio es una dieta regular en la que la cantidad de sodio es limitada. Tal dieta se usa para aliviar el edema y la hipertensión. La mayoría de las personas obtiene demasiado sodio de sus dietas. Se estima que el adulto promedio consume 7 gramos de sodio diario. La cantidad de sodio permitida depende de la condición del cliente y la receta del doctor. En casos extraordinarios de retención de líquidos, se puede ordenar una dieta de 1 gramo al día. Una restricción ligera limita el sodio a 2 gramos al día. Una restricción moderada lo limita a 3 a 4 gramos al día.

## 4.8 DIETA Y PROBLEMAS GASTROINTESTINALES

Numerosos trastornos del sistema gastrointestinal provocan incontables problemas en los individuos. Algunos problemas son provocados fisiológicamente; otros pueden tener un origen psicológico. A veces es difícil determinar la causa o las causas de un problema GI. Por lo tanto, existe controversia en algunos casos con respecto al tratamiento.

### Dispepsia:

La dispepsia, o indigestión, es una condición de incomodidad en el tracto digestivo que puede ser de origen físico o psicológico. Los síntomas incluyen acidez estomacal, inflamación, dolor y, a veces, regurgitación. Si la causa es física, se puede deber a un comer excesivo o a alimentos condimentados, o ser un síntoma de otro problema, tal como la apendicitis o una enfermedad del riñón, la vesícula o el colon o posiblemente cáncer

### Esofagitis:

La esofagitis es provocada por el efecto irritante del reflujo gástrico ácido en la mucosa del esófago. La acidez estomacal, la regurgitación y la disfagia (dificultad para tragar) son síntomas comunes.

### La hernia hiatal:

La hernia hiatales una condición en la que parte del estómago sobresale a través del diafragma hacia la cavidad torácica. La hernia evita que la comida se mueva normalmente a lo largo del tracto digestivo, aunque la comida se mezcla de cierta forma con los jugos gástricos. En ocasiones la comida se mueve de regreso hacia el esófago, creando una sensación de ardor (acidez estomacal) y a veces se regurgita un alimento hacia dentro de la boca. Esta condición puede ser incómoda.

### Terapia Nutricional:

Los síntomas a veces se pueden aliviar sirviendo comidas pequeñas y frecuentes (de una dieta bien balanceada) para que la cantidad de comida en el estómagonunca sea demasiada. Evitar irritantes para el esófago como las bebidas carbonatadas, las frutas y jugos cítricos,



los productos de jitomate, la comida condimentada, el café, el pimienta y algunas hierbas. Ciertos alimentos pueden hacer que el esfínter esofágico inferior se relaje y éstos deben evitarse. Algunos ejemplos son el alcohol, el ajo, la cebolla, el aceite de hierbabuena y menta, el chocolate, las salsas de crema, los caldillos, la margarina, la mantequilla y el aceite.

#### Úlcera péptica:

Una úlcera es una erosión de la membrana mucosa. Las úlceras pépticas pueden presentarse en el estómago (úlceras gástricas) o en el duodeno (úlceras duodenales). La causa específica de las úlceras no es clara, pero algunos médicos creen que un número de factores, incluyendo la predisposición genética, la secreción anormalmente alta de ácido clorhídrico del estómago, el estrés, el uso excesivo de ácido acetilsalicílico o ibuprofeno (analgésicos), el fumar cigarrillos y, en algunos casos, una bacteria llamada *Helicobacter pylori*, pueden contribuir a su desarrollo.

#### Enfermedad inflamatoria intestinal:

Las enfermedades inflamatorias intestinales (IBD) son condiciones crónicas que producen inflamación del tracto gastrointestinal. La inflamación produce malabsorción que frecuentemente lleva a la malnutrición.

#### Enfermedad celiaca

La enfermedad celiaca, también llamada celiaquía o sensibilidad al gluten, es un trastorno caracterizado por una malabsorción virtual de todos los nutrientes. Se piensa que se debe a la herencia. Los síntomas incluyen diarrea, pérdida de peso y malnutrición. Las heces usualmente huelen mal, tienen color claro y son voluminosas. La causa es desconocida, pero se ha descubierto que la eliminación del gluten en la dieta proporciona alivio. Si no se trata, amenaza la vida debido a la malnutrición tan grave y a la pérdida de peso que puede producir. Se usa una dieta controlada en gluten en el tratamiento de la enfermedad celiaca.

### Tratamiento Nutricional:

Se usa una dieta controlada en gluten en el tratamiento de la enfermedad celiaca. El gluten es una proteína que se encuentra en la cebada, la avena, el centeno y el trigo. Todos los productos que contienen estos granos no se permiten. El arroz y el maíz pueden usarse. También frecuentemente se recomienda una reducción en el contenido de fibra. Si el cliente tiene peso bajo, la dieta debe ser también alta en calorías, carbohidratos y proteínas. La grasa puede restringirse hasta que se normalice la función intestinal. Se recetan suplementos de vitaminas y minerales. A veces se desarrolla intolerancia a la lactosa con la enfermedad celiaca.

### Cirrosis:

El hígado es de suma importancia para, y juega muchos papeles en, el metabolismo. Excepto por unos cuantos ácidos grasos, todos los nutrientes que se absorben en los intestinos son transportados al hígado. El hígado desmantela algunos de estos nutrientes, almacena otros y usa otros para sintetizar otras sustancias.

El tratamiento dietético de la cirrosis proporciona por lo menos 25 a 35 calorías o más, y 0.8 a 1.0 gramos de proteínas por kilogramo de peso diariamente, dependiendo de la condición del cliente. Si el coma hepático parece inminente, se aboga por una cantidad menor. Usualmente se necesitan suplementos de vitaminas y minerales. En la cirrosis avanzada, 50 a 60% de las calorías deben provenir de carbohidratos

## BIBLIOGRAFÍAS

- 1.- Kathleen, L., & Escott, S., (2013), *Krause dietoterapia*, Elsevier
- 2.- Kaufer, M., (2015), *Nutriología Médica*, Medica panamericana
- 3.- PerezLiazur, A., & Garcia Campos, M., (2014), *Dietas normales y terapéuticas*, McGraw Hill
- 4.- Ascencio, C., (2017), *Elementos fundamentales en el cálculo de las dietas*, Manual moderno
- 5.- Roth, R., (2009), *Nutrición y dietoterapia*, McGraw Hill
- 6.- Tellez, M., (2014) *Nutrición clínica*, Manual moderno
- 7.- Setton, D., & Fernandez A., (2014) *Nutrición en pediatría. Bases para la práctica clínica en niños y enfermos*, Medica panamericana

## VIDEO

Terapia nutricional en diabetes

[https://youtu.be/U5\\_Y63kXcvw](https://youtu.be/U5_Y63kXcvw). Federación Mexicana de Diabetes

Que viva sano el mexicano - Cap. 3 enfermedades cardiovasculares

[https://youtu.be/5nmCD4GK\\_Se](https://youtu.be/5nmCD4GK_Se). TecSalud

Que viva sano el mexicano - Cap. 4 Obesidad

<https://youtu.be/TP6KVdXwO4k>. TecSalud