



INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA -INCAP/OPS-
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES EN NUTRICION Y CIENCIAS DE ALIMENTOS -CESNA-

Curso a Distancia

NUTRICIÓN EN EL CICLO DE LA VIDA



Programa Regional de Postgrado Especialidad en Seguridad
Alimentaria y Nutricional en Desarrollo Local -2007-



Programa Regional de Seguridad
Alimentaria y Nutricional
para Centroamérica



MDE/168

Alfaro N; Flores B. Unidad Didáctica: Nutrición en el ciclo de vida. INCAP/OPS. Guatemala: INCAP, mayo 2007

Ilus. Pp.

I. NUTRICION II. EDUCACION EN NUTRICION

1. MANIPULACION DE ALIMENTOS 2. EDUCACION NUTRICIONAL

Segunda Edición

Guatemala, mayo 2006

Esta unidad didáctica ha sido adaptada de la Unidad de Nutrición de la Mujer, del Diplomado a distancia sobre Salud de la Mujer ¹. La producción de la misma estuvo a cargo de:

Producción: Licda. Bárbara Flores Aldana, INCAP
Licda. Norma Alfaro, INCAP

Revisión: Licda. Norma Alfaro, INCAP
Licda. María Antonieta González

Cuidado de Edición: Licda. Norma Alfaro

Diseño y Diagramación: Lic. Roberto A. Pérez G.

¹ INCAP. 2003. "Unidad 4: Nutrición de la Mujer. Diplomado a Distancia en Salud de la Mujer, Módulo III: Aspectos preventivos en Salud de la Mujer. Publicación INCAP MDE/133 INCAP, OPS/OMS. Guatemala. 144 pp.

Contenido

I. PRÓLOGO	6
II. INTRODUCCIÓN	7
III. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	8
VI. NUTRICIÓN BÁSICA	9
A. Conceptos básicos de Alimentación y Nutrición	9
B. Macronutrientes	11
1. Carbohidratos	11
2. Fibra Dietética	16
3. Lípidos (Grasas y Aceites)	11
4. Aminoácidos y proteínas	21
5. Energía	28
6. Agua	33
C. Micronutrientes	35
1. Vitaminas	35
2. Minerales	49
V. FACTORES FISIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN CADA ETAPA DE LA VIDA	61
A. Nutrición, crecimiento y desarrollo	61
B. Nutrición en la primera infancia (0 -24 meses)	64
1. Lactancia materna	65
2. Alimentación complementaria	66



3. Importancia del adecuado crecimiento y desarrollo en los primeros años de vida	69
C. Nutrientes críticos en edad preescolar y problemas alimentario nutricionales	71
1. Deficiencia de vitamina A	72
2. Anemia por otras deficiencias	73
3. Desnutrición proteínico energética durante la infancia	74
D. Nutrientes críticos en los niños y niñas de edad escolar y problemas alimentario nutricionales	75
1. Retardo en talla en escolares	77
E. Nutrientes críticos en la adolescencia y problemas alimentario nutricionales	80
1. Hierro	82
2. Ácido Fólico	82
3. Calcio	83
4. Cinc	83
F. Nutrición en la edad adulta	84
1. Antropometría física y composición corporal	88
2. Índice de Masa Corporal (IMC)	87
3. Situaciones especiales relacionadas con la salud de la mujer y hombre adultos	89
4. Nutrición de la mujer embarazada y durante la lactancia	91
G. Problemas Alimentario Nutricionales de la y el Adulto Mayor	100
1. Nutrientes críticos en el Adulto Mayor	102
2. Enfermedades del adulto mayor	104
3. Cuidado del Adulto Mayor	110
VI. MEJORAMIENTO DE LA NUTRICIÓN DE LA MUJER: IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y SOCIAL	111

VII. SOBREPESO Y OBESIDAD	118
A. Obesidad en la infancia	122
B. Justificaciones para la promoción de un peso saludable	125
C. Causas de sobrepeso y obesidad	126
1. Factores importantes en el desarrollo de sobrepeso y obesidad	126
2. Ingesta energética (factores dietéticos)	127
3. Influencias ambientales	128
VIII. ESTRATEGIAS E INTERVENCIONES BASADAS EN LA EVIDENCIA CIENTIFICA PARA LA PROMOCIÓN DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ADECUADAS	131
A. Estrategias para la promoción de la nutrición y salud poblacional	131
1. Lactancia materna y edad infantil	131
2. Promoción de la alimentación en el preescolar	135
3. Dieta y actividad física	136
4. 5 al día para una mejor salud	137
5. Estrategia Regional de Nutrición en la Salud y el Desarrollo 2006 -2015	138
6. Importancia de la actividad física en la prevención y reducción de las enfermedades crónicas no transmisibles	139
B. Intervenciones para el mejoramiento de la nutrición y salud poblacional	141
1. Fortificación de alimentos	141
2. Escuelas promotoras de Salud	143
3. Otras Intervenciones	145
IX. AUOTEVALUACIÓN	146
X. BIBLIOGRAFÍA	153
XI. GLOSARIO	161
XII. ANEXOS	164

I. Prólogo

La deficiencia de energía y nutrientes tiene demostrados efectos adversos en la vida de organismos, y en particular del humano.

Por otra parte, numerosos estudios han demostrado que la sobrevivencia y la calidad de vida están determinadas por la nutrición desde el momento de la concepción y a lo largo de toda la vida del concepto, en su vida intrauterina, que definen no solo la duración de la gestación, sino además su patrón de crecimiento y desarrollo.

La importancia de la nutrición de la madre durante el embarazo y en el período de lactancia, así como del infante en los primeros dos a tres años de la vida es también fundamental para el óptimo crecimiento y desarrollo durante ese período y edades posteriores, condicionando además el rendimiento escolar, la productividad del adulto, el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, entre otros.

Pero además de la importancia de la nutrición temprana en la vida para la formación de capital humano y la generación de ingreso y productividad, como claramente ha demostrado el Estudio Longitudinal de Crecimiento y Desarrollo del INCAP, la alimentación y nutrición durante los diferentes estadios de la vida, en la adolescencia, en los adultos y en el adulto mayor son también fundamentales en la calidad de vida. Considerándose lo anterior, la región Centroamericana ha priorizado la iniciativa de la Seguridad Alimentaria y Nutricional – SAN – para garantizar óptima alimentación y nutrición de todos los Centroamericanos y promover el Desarrollo Sostenible.

Complementariamente, y con base en la experiencia Centroamericana, la Organización Panamericana de la Salud – OPS/OMS – está poniendo en marcha la Estrategia y Plan de Acción Regionales sobre la Nutrición en la Salud y el Desarrollo, 2006-2015, orientada en los mismos principios, para todas las Américas.

Todo lo anterior es clara demostración de la importancia que el nivel técnico político está dando en la actualidad a la alimentación y nutrición de la población, lo que debe constituir un estímulo para los estudiosos de estos temas tan importantes para la calidad de vida y el desarrollo humano sostenible.

Dr. Hernán L. Delgado.
Director INCAP

II. Introducción

¡Bienvenidos al estudio del curso a distancia Nutrición en el Ciclo de la Vida!

El propósito de este curso, es que usted se actualice en temas de alimentación y nutrición en las diferentes etapas de la vida, sus condicionantes biológicos y sociales y las consecuencias para el desarrollo humano. Para ello, se ha desarrollado la unidad didáctica que comprende conceptos de nutrición básica, bases fisiológicas que determinan las necesidades de nutrientes en cada edad, los principales problemas alimentario-nutricionales de importancia en salud pública y las estrategias globales e intervenciones para reducirlos. Con lo cual, fortalecerá su visión sobre la importancia biológica y social del mejoramiento de la nutrición y la alimentación desde temprana edad para el desarrollo humano.

Para propósito del curso a Distancia Nutrición en el Ciclo de la Vida, a impartir en el Programa Regional de Postgrado Especialidad en Seguridad Alimentaria y Nutricional en Desarrollo Local, el material de estudio se complementó y adaptó de la Unidad de Nutrición de la Mujer, del Diplomado a distancia sobre Salud de la Mujer²

¡Le deseamos el máximo aprovechamiento del estudio de este Curso!

² INCAP. 2003. "Unidad 4: Nutrición de la Mujer. Diplomado a Distancia en Salud de la Mujer, Módulo III: Aspectos preventivos en Salud de la Mujer. Publicación INCAP MDE/133 INCAP, OPS/OMS. Guatemala. 144 pp.



III. Objetivos de Aprendizaje



Con el estudio de este Curso, Usted:

1. Conocerá las funciones básicas de los nutrientes en el organismo, las recomendaciones dietéticas por edad, las principales fuentes alimentarias, y los efectos adversos de su deficiencia y exceso.
2. Conocerá las diferencias fisiológicas que determinan los requerimientos y las recomendaciones dietéticas de nutrientes en cada etapa de la vida.
3. Conocerá los principales problemas alimentarios nutricionales que afectan a la población en las diferentes etapas de la vida.
4. Comprenderá la importancia biológica, económica y social de la Alimentación y Nutrición adecuadas desde etapas tempranas de la vida y para el desarrollo del capital humano.
5. Comprenderán la magnitud, distribución y determinantes del sobrepeso y obesidad y enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición a nivel de la región.
6. Conocerá las estrategias e intervenciones para la promoción de la salud y la Nutrición para el desarrollo humano.

IV. Nutrición Básica

En esta sección se revisan conceptos básicos de nutrición, la función de los nutrientes en el organismo, fuentes alimentarias y los efectos adversos de deficiencias y excesos.

El contenido de esta sección se basa en documentos sobre Conocimientos Básicos de Nutrición Humana y las Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP para Centroamérica (6)

A. Conceptos Básicos de Alimentación y Nutrición

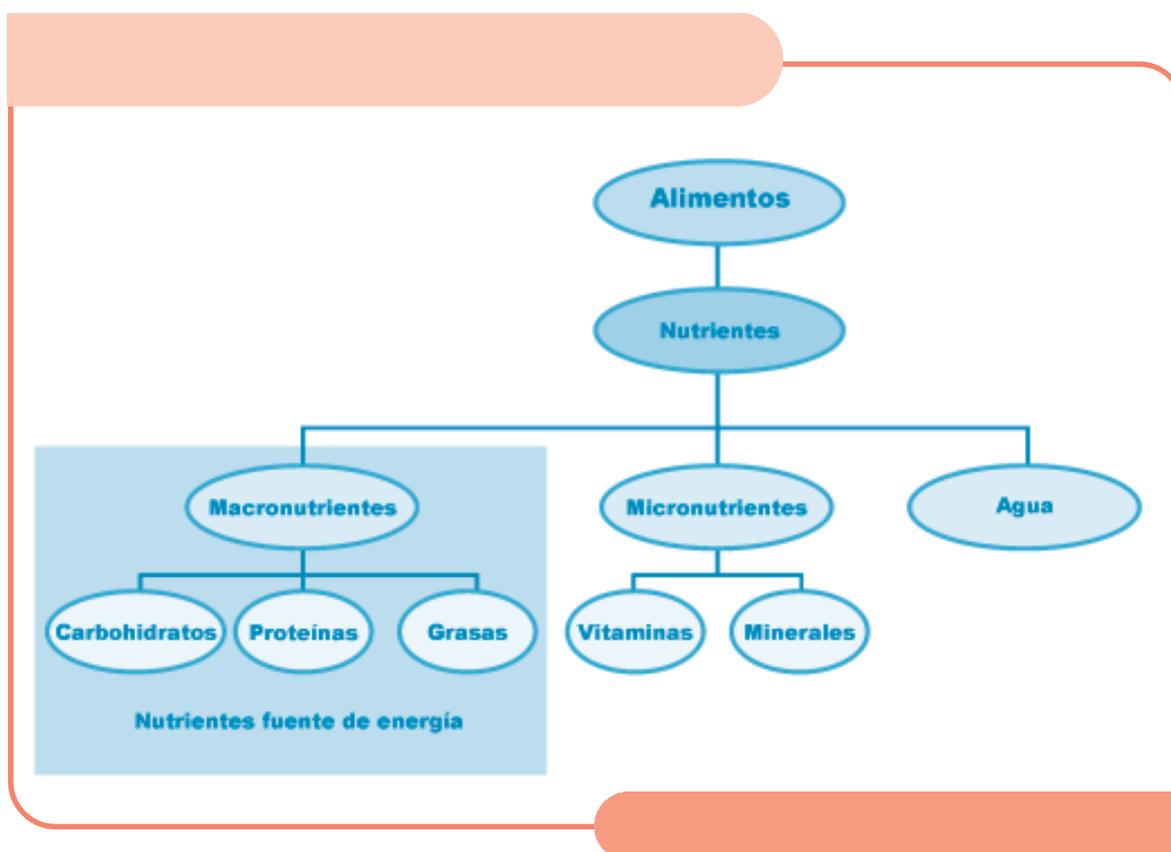
Los **Alimentos** son productos derivados del reino animal, vegetal o mineral que el hombre ha encontrado comestibles y que constituyen vehículos de nutrientes.

Las **Dietas** son combinaciones de alimentos y sus preparaciones que han emergido de grupos sociales, cuya naturaleza y composición, producto de evolución histórica, depende del ambiente físico, biológico, cultural, económico-social de cada población.

Los **Nutrientes** son sustancias químicamente definidas, que se encuentran en los alimentos de origen vegetal, animal o mineral requeridos por el cuerpo humano para realizar sus diferentes funciones, aportando energía ó ayudando a su producción y los materiales necesarios para la formación, mantenimiento, crecimiento, reparación y reproducción de la masa vital.



Con base en las cantidades de nutrientes requeridas por el organismo, estos se clasifican en Macro nutrientes, que el organismo requiere en cantidades mayores, como los carbohidratos, las proteínas y las grasas que proporcionan energía, y los Micronutrientes, que el organismo requiere en pequeñas cantidades, como es el caso de las vitaminas y la mayor parte de los minerales, que son nutrientes esenciales para el organismo pero no proporcionan energía. Algunos nutrientes pueden ser sintetizados por el organismo, otros, por el contrario, no pueden sintetizarse y por consiguiente y deben ser consumidos a través de la dieta.



Requerimientos nutricionales son las cantidades de energía y de nutrientes que el organismo necesita para llevar a cabo sus funciones metabólicas y procesos fisiológicos normalmente. El concepto de requerimientos es fisiológico-nutricional, característico de cada individuo.

Recomendaciones dietéticas diarias –RDD– son las cantidades de energía y nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que una vez ingeridos, absorbidos y transportados a los tejidos satisfagan las necesidades nutricionales de todos los individuos sanos de una población. Las cifras de las recomendaciones, por lo general son mayores que las cifras de los requerimientos, pues dependen de las cantidades de nutrientes presentes en las dietas y el porcentaje que es biodisponible para su absorción y utilización por el organismo. Adicionalmente, tomando en cuenta la variabilidad individual, para algunos nutrientes se suma una cantidad adicional como “margen de seguridad” (ejemplo, proteínas), para garantizar que la cifra cubra los requerimientos de la mayoría de la población.



B. Macronutrientes

1. Carbohidratos

a) Generalidades

Los Carbohidratos, también llamados Hidratos de Carbono, son compuestos orgánicos que al oxidarse en el organismo aportan entre el 55 y 80% de la energía total de la dieta. Los carbohidratos se clasifican en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Los monosacáridos como la glucosa y la fructosa están presentes en las frutas, los disacáridos como la galactosa y la sacarosa, se encuentran en la leche y el azúcar, respectivamente y, los polisacáridos, también llamados carbohidratos complejos, como los almidones y dextrinas se encuentran en los granos de leguminosas, cereales y tubérculos. Los complejos complejos no digeribles como la celulosa, hemicelulosa y pectina, forman parte de la fibra dietética.

Los carbohidratos complejos digeribles, tales como el almidón, la dextrina y el colágeno constituyen la principal fuente de energía.

Los carbohidratos desempeñan varias funciones importantes desde el punto de vista nutricional:

- ▶ Son la principal fuente de energía en la dieta, aportan 4 kilocalorías por gramo



- ▶ Forman parte de las reservas de energía del organismo en forma de glucógeno en el hígado y músculo
- ▶ Los monosacáridos se integran a ciertas proteínas y lípidos para generar compuestos de importancia funcional en las células, como las glucoproteínas, nucleótidos, y los galactolípidos.
- ▶ Participan en la síntesis endógena de aminoácidos no esenciales
- ▶ Otros atributos de los carbohidratos a la alimentación son el que la sacarosa, y en menor grado la fructosa y la glucosa confieren sabor dulce a alimentos, mientras los almidones y pectinas les confieren textura
- ▶ Los carbohidratos complejos son los polisacáridos no digeribles, los cuales no se absorben, pero tienen funciones fisicoquímicas en el tracto intestinal. Ejemplos son las pectinas, las hemicelulosas, la celulosa y la lignina, que son elementos constituyentes de la llamada fibra alimentaria.

b) Requerimientos Nutricionales

No existen requerimientos específicos para este nutriente en la dieta. Sin embargo, se ha observado que el consumo mínimo en una dieta balanceada o normal se requiere incluir un mínimo de 100 gramos de carbohidratos por día.

c) Recomendaciones Dietéticas

Se considera que entre el 60 -70% de las calorías totales provenientes de la dieta, debe ser suministrado por carbohidratos. De estos, el porcentaje proveniente de azúcares simples no debe exceder el 12%. (6)

d) Fuentes Alimentarias

Todos los alimentos de origen vegetal contienen carbohidratos en distintas proporciones. El disacárido sacarosa se encuentra principalmente en la caña de azúcar, la remolacha azucarera y muchas frutas. Los carbohidratos complejos están primordialmente en los cereales y sus derivados (granos, harinas, pastas, pan, tortillas, hojuelas), leguminosas, tubérculos (especialmente papa, yuca y camote), raíces y musáceas (banano, plátano). La miel de abeja contiene fructosa y glucosa, con pequeñas cantidades de sacarosa y otros azúcares.

La leche es el único alimento de origen animal que contiene carbohidratos (el disacárido lactosa). La leche de vaca lo contiene en alrededor de 5% y la leche humana 7.5%. Sin embargo, la mayoría de los adultos han perdido la actividad intestinal de la enzima lactasa, necesaria para digerir la lactosa, por lo que la digestión de productos lácteos que contienen lactosa provoca malestares como flatulencia, diarrea o dolor abdominal. Estas molestias se pueden evitar reduciendo la ingestión de alimentos que contienen lactosa o sustituyéndolos por yogurt o leche con bajo contenido de lactosa o con lactasa agregada.

La sacarosa es el principal azúcar producido industrialmente. En Centroamérica se elabora de la caña de azúcar, con diversos grados de refinamiento que la hacen más o menos blanca. Junto con la sacarosa, la glucosa, fructosa y el jarabe de maíz rico en fructosa se consumen como ingredientes de golosinas, jaleas, bebidas carbonatadas y otros productos comerciales.

La tecnología alimentaria ha facilitado la purificación de azúcares refinados, también llamadas calorías vacías³, lo que ha contribuido significativamente a la ingestión energética a nivel mundial, a expensas de una reducción o dilución de otros componentes nutritivos importantes como almidón, proteínas, minerales y vitaminas. El cambio de un alto consumo de azúcar en alimentos procesados, principalmente como dulces y caramelos, bebidas azucaradas, repostería, se ha asociado además a una reducción en la ingesta de fibra alimentaria, lo que está teniendo efectos adversos a la salud, tales como aumento en la caries dental, tendencia a sobrepeso y obesidad, diabetes, dislipidemias, entre otros. Aun cuando el mayor consumo de carbohidratos refinados ocurre principalmente en países desarrollados, hay una fuerte tendencia al incremento en su consumo en los países en vías de desarrollo, en especial en los grupos más pobres.

2. Fibra Dietética

a) Generalidades

La fibra dietética es el conjunto de polisacáridos complejos, solubles o insolubles y otros compuestos orgánicos que no son hidrolizados por las enzimas del tracto digestivo de

³ En Centroamérica, el azúcar se ha fortificado con Vitamina A, constituyendo un vehículo para que este nutriente llegue a toda la población.



los humanos. Está formada principalmente por carbohidratos complejos no digeribles, como la celulosa, hemicelulosas y pectina de las células vegetales.

Las células vegetales son la fuente de fibra dietética en los alimentos naturales. Diversos alimentos industrializados contienen otros polisacáridos no digeribles, que son agregados como parte del procesamiento y contribuyen a su contenido de fibra.

L

as fibras dietéticas son higroscópicas, por lo que suavizan el bolo fecal, aumentan su volumen y facilitan su tránsito y expulsión del intestino. Esto reduce o evita el estreñimiento en niños y adultos. En adultos también reducen el riesgo de diverticulosis del colon.

Hay una asociación epidemiológica entre la ingestión de dietas ricas en fibra y una menor incidencia de cáncer del intestino grueso. Esto puede ser porque la fibra liga algunas sustancias cancerígenas y porque, al aumentar la velocidad de tránsito intestinal, reducen la posibilidad de una interacción de los cancerígenos con la mucosa intestinal.

Esa capacidad de ligar ciertas moléculas y no permitir su absorción intestinal hace que estas dietas también contribuyan a reducir el riesgo de hipercolesterolemia y aterosclerosis. Por otra parte, la fibra dietética puede interferir también en la absorción de diversos minerales, lo que puede ocasionar problemas nutricionales cuando la dieta contiene cantidades marginales de hierro, zinc y otros oligoelementos.

Entre los beneficios más importantes de la fibra se señala:

- i. Aumento de volumen de las heces, haciendo la evacuación más fácil.
- ii. Prevención de la obesidad, ya que la cantidad de materia indigerible, produce sensación de saciedad, sin necesidad de una gran carga energética.
- iii. Prevención del cáncer de colon, mediante acción aún no definitivamente establecida, habiéndose postulado varios mecanismos: a) la fibra atrapa algunos fluidos en los que las sustancias carcinogénicas están diluidas en el intestino b) las sustancias carcinogénicas son ligadas a la fibra o c) las sustancias carcinogénicas son excretadas más rápidamente, disminuyendo el tiempo de contacto con las paredes del intestino (11).

Se ha evidenciado que la fibra tiene un efecto protector contra ciertas enfermedades y problemas de salud. Las mujeres cuya principal fuente de carbohidrato son alimentos bajos en fibra son 2.5 veces más propensas a desarrollar diabetes que aquellas que tienen una dieta alta en fibra. Esto se debe a que la fibra hace que la absorción de la glucosa en el intestino delgado sea más lenta (11).

La fibra también está relacionada con el descenso de las lipoproteínas de baja densidad, que son las causantes del mayor riesgo de enfermedad cardíaca, produciendo un descenso de las LDL (Lipoproteínas de baja densidad) y un aumento de las HDL (Lipoproteínas de alta densidad) (Revisar Glosario) (11).

b) Recomendaciones Dietéticas

Se considera que la dieta de un adulto joven debe contener por lo menos 20 gramos diarios de fibra alimentaria. Es posible que algunos efectos beneficiosos para la salud atribuidos a la fibra dietética no se deban exclusivamente ni parcialmente a la fibra en sí, sino a otros componentes y fitoquímicos de los alimentos que son ricos en fibra. Por ello, se debe recomendar el consumo de frutas, verduras, leguminosas y cereales integrales, que además de fibra contienen otros nutrientes, en vez de agregar concentrados de fibra a la dieta.

La fibra de los alimentos que se introducen gradualmente en la dieta de los infantes y niños mayores no representa ningún problema cuando la dieta provee cantidades suficientes de minerales esenciales. Cuando la dieta es pobre en esos minerales, es altamente aconsejable, y quizá necesario, fortificar o suplementarla con dichos minerales en vez de reducir el consumo de alimentos vegetales.

Un gramo de fibra soluble equivale a media taza de cebada, avena, lentejas, arvejas, brócoli o zanahoria; a una manzana, un banano, un melocotón o una ciruela. Una naranja, una pera o media taza de frijol equivalen a 2 g de fibra soluble.

La importancia de la fibra en la dieta de infantes y preescolares es principalmente para facilitar la defecación. Contrario a lo que se creía antes, las dietas ricas en fibra no



prolongan ni hacen más severa la enfermedad diarreica, sino que parecen acortar su duración. No obstante, no hay ninguna base para recomendar una cantidad determinada de fibra dietética para infantes y preescolares.

c) Fuentes alimentarias

Los **Cereales Integrales** tienen un alto contenido de fibra dietética. Las hortalizas, tubérculos y frutas, especialmente aquellas que se consumen con cáscara, también proveen fibra. Varios cereales de desayuno y otros alimentos industrializados tienen un alto contenido de fibra dietética, principalmente afrecho o salvado de cereales, como trigo, arroz y avena.

En el año de 1998, el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos postuló que un aumento de 5-10 g/día de fibra soluble producía una reducción de 5% en el LDL. Se ha encontrado una relación entre el consumo de fibra soluble y la reducción del LDL (lo que no ocurre con la fibra insoluble). (Anderson JW & Hanna TJ, *J Nut*, 1999).

3. Lípidos (Grasas y Aceites)

a) Generalidades

Se emplea el término “Lípidos” para referirse a las grasas y aceites que son compuestos orgánicos y que se caracterizan por ser insolubles en agua y solubles en solventes (éter, cloroformo y tetra cloruro de carbono).

Los Lípidos de importancia nutricional son los triglicéridos, los ácidos grasos y el colesterol. Son la fuente más concentrada de energía alimentaria, aportando 9 Kilocalorías por cada gramo que se oxida en el organismo.

En los alimentos de origen animal, predominan los lípidos en forma sólida, mientras que en los alimentos de origen vegetal predominan en forma líquida (aceites).

Los triglicéridos están formados por la unión de tres ácidos grasos con una molécula de glicerol. Los **ácidos grasos** se clasifican como ácidos de **cadena corta** (menos de 6 carbonos), **mediana** (6 a 10 carbonos) y **larga** (12 o más carbonos). Estos tres tipos

de ácidos grasos se absorben de diferente manera en el intestino humano. También se les clasifica como **saturados** (sin enlaces dobles en su molécula), **monoinsaturados** (con un enlace doble) y **poliinsaturados** (con dos o más enlaces dobles). Estos tipos de ácidos grasos tienen efectos distintos en relación con la salud.

Casi todos los ácidos grasos pueden ser sintetizados en el organismo humano, excepto el ácido linoleico, el alfa-linolénico, y el araquidónico, que deben ser aportados por la dieta y constituyen los **ácidos grasos esenciales**. El ácido araquidónico se puede sintetizar a partir del ácido linoleico, de manera que es esencial sólo cuando la dieta no contiene este último. Los ácidos grasos esenciales son precursores de sustancias que tienen funciones reguladoras en el organismo, como las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos.

La grasa consumida debe contener cantidades adecuadas de ácidos grasos esenciales de la serie linoleico y del ácido alfa-linolénico. Los primeros abundan en los cereales integrales ricos en aceites y las semillas oleaginosas y los segundos en los pescados. Se estima que se necesita alrededor de un 3% de la energía total en forma de ácidos grasos esenciales (10 – 15% de la grasa total). El lactante necesita alrededor de un 5% y la leche materna lo suple ampliamente.

Las grasas sólidas o mantecas son ricas en ácidos grasos saturados, particularmente palmítico y esteárico. Las grasas fluidas o aceites son ricos en ácidos insaturados, especialmente linoleico y linolénico. Los aceites vegetales parcialmente hidrogenados, como las margarinas y mantecas vegetales, tienen ácidos insaturados que se metabolizan más como ácidos grasos saturados que como los ácidos grasos naturales insaturados.

Las grasas de origen animal carecen de cantidades apreciables de ácidos grasos esenciales por ser altamente saturados, con excepción de los pescados. Las grasas vegetales, en su mayoría aceites, son más recomendables por su fácil digestibilidad y superior contenido de ácidos grasos esenciales.

Los ácidos grasos de los alimentos o de los tejidos corporales se oxidan y son usados como fuente de energía por casi todas las células, con excepción de los glóbulos rojos y las células del sistema nervioso central, aunque estas últimas pueden usar como fuente de energía las cetonas que resultan del catabolismo de ácidos grasos.



Cuando se ingiere más energía de la que se gasta, el exceso se almacena como triglicéridos en el tejido adiposo, que constituye la principal reserva de energía en el cuerpo. Cuando se necesitan para generar energía, los ácidos grasos se liberan del glicerol por el proceso de lipólisis.

El **colesterol** es, junto con los **fosfolípidos**, un componente importante de las membranas celulares y de la mielina que recubre los nervios y el cerebro. También es precursor de las hormonas esteroideas producidas por las glándulas suprarrenales y las gónadas y de la bilis producida por el hígado.

En resumen, las principales funciones de los lípidos para el organismo, se refieren a:

- ▶ Son la fuente más concentrada de energía. Proveen 9 kilocalorías por gramo
- ▶ Mantienen la homeostasis del cuerpo
- ▶ Forman parte de las membranas celulares regulando el intercambio de solutos y agua
- ▶ Forman parte de lipoproteínas como
- ▶ Facilitan el transporte y absorción de vitaminas liposolubles

b) Requerimientos Nutricionales

Los ácidos grasos saturados y monoinsaturados y el colesterol pueden ser sintetizados a partir de acetil coenzima A, por lo que no son componentes esenciales en la dieta. Pero las grasas de la dieta deben aportar cantidades adecuadas de ácidos grasos esenciales de la serie del ácido linoleico (n-6) y del ácido alfa-linolénico (n-3).

c) Recomendaciones Dietéticas

Se recomienda que la energía proveniente de grasa, cubra diariamente por lo menos, un 20%, de la energía dietética. De este porcentaje, menos del 10% debe provenir de ácidos grasos saturados debido a su asociación con enfermedades cardiovasculares.

Así mismo, la ingestión de ácidos grasos poliinsaturados se debe limitar entre 7-10% de la energía total, pues su exceso se ha asociado con un incremento de reacciones de peroxidación.

Las necesidades de energía de personas con capacidad gástrica limitada o apetito reducido, como niños pequeños, ancianos personas que se enferman con frecuencia, requieren que la densidad energética de la dieta sea alta, lo cual está asociado con su contenido de grasa. Además, las grasas son importantes como vehículos de nutrientes liposolubles.

Durante los **primeros 4 a 6 meses** de vida, la dieta puede contener 50-55% de energía en forma de grasa animal, como ocurre en niños alimentados exclusivamente al pecho materno. Los niños alimentados con fórmulas infantiles ingieren 40-45% de la energía en forma de grasa. Estos niños crecen normalmente y no se ha demostrado que esas dietas infantiles sean un riesgo para la salud en la vida adulta.

Después de los dos años de edad se recomienda limitar la grasa dietética al 30% de la energía alimentaria y los ácidos grasos saturados al 10%. Algunos estudios recientes sugieren que también podría ser conveniente limitar la ingestión de ácidos poliinsaturados contenidos en los aceites de semillas y frutas secas a un máximo del 10% de la energía.

La ingestión total de grasa, colesterol, ácidos grasos saturados y poliinsaturados, se debe limitar sólo en aquellos niños con sobrepeso o susceptibles de desarrollar alteraciones metabólicas, tales como hipercolesterolemia. En general, no se debe restringir la cantidad ni el tipo de grasas en la dieta del niño menor de 2 años, y entre los 2 y 5 años de edad, las restricciones deben ser moderadas. De esta manera se reducirá el riesgo de desnutrición infantil asociado a dietas con una densidad energética muy baja, y la deficiencia de micronutrientes proveniente de alimentos de origen animal, ricos en grasa.

Con relación al colesterol, no es necesario que la dieta lo aporte, ya que el organismo lo sintetiza. Ante su relación con la concentración de colesterol en la sangre, se recomienda limitar su ingestión en los adultos y los niños mayores de 2 años a un máximo de 300 mg diarios, equivalente a un huevo grande de gallina. Sin embargo, no



se debe restringir el consumo de huevos o el aporte de grasa animal en la dieta de los niños de poblaciones rurales o urbanas pobres, cuya principal fuente de proteína animal puede ser el huevo y cuya dieta depende de la grasa animal para tener una densidad energética adecuada.

d) Fuentes alimentarias

Se llaman “grasas visibles” a aquellas que se agregan a los alimentos o que se ingieren como tales. Estas incluyen los aceites, mantecas, mantequilla, margarina y mayonesa. Las grasas “no visibles” son aquellas que forman parte de la composición química de los alimentos.

El tocino, jamones, embutidos, varios cortes de carne de res, cerdo, pato, crema y queso no descremados tienen altos contenidos de grasa “no visible” (entre 25 y 40% y, el tocino, 65%). Estas y otras grasas de **origen animal**, con excepción de las de pescados, tienen un alto contenido de ácidos grasos saturados (alrededor del 45% del total de sus ácidos grasos). La grasa de gallina, pavo y pato tiene un contenido relativamente alto de ácidos grasos esenciales, especialmente linoleico.

En los aceites de pescado predominan los ácidos mono- y poliinsaturados y proporcionan un buen aporte de ácidos de la serie Omega-3.

El **colesterol** se encuentra únicamente en alimentos de origen animal. Sus principales fuentes son los sesos, vísceras, mariscos, yema de huevo, embutidos de carne, mantequilla, manteca animal y quesos de crema.

Los **vegetales** con mayor contenido de grasa “no visible” son las nueces, semillas oleaginosas: canchales de coco, harina de soya, maíz, semilla de girasol, aguacate y aceitunas. Casi todos los aceites vegetales contienen más de 40% de ácidos poliinsaturados, la mayoría esenciales, y menos de 20% de ácidos saturados. El ácido oleico se encuentra en proporciones abundantes (más de 50% de la grasa total) en los aceites de oliva, canola, almendra y maní, y en el aguacate y nueces.

Dos excepciones notables son el aceite de coco y de palma, que contienen 85 y 52% respectivamente, de ácidos saturados. Las margarinas contienen 40-65% de ácidos saturados.

Los problemas de salud relacionados con los lípidos de la dieta están asociados principalmente con excesos de ingestión. A medida que aumentan el contenido de grasas en la dieta de una población, también aumenta la proporción de personas con obesidad y sus complicaciones, tales como diabetes mellitus e hipertensión arterial, y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

Por otra parte, la asociación entre la ingesta de grasas y los índices de obesidad, y posible asociación con ciertos cánceres e hipertensión arterial, han llevado a recomendar que la dieta del adulto y del niño mayor de 5 años en América Latina no provea más de 25% de energía en forma de grasas, lo que equivale aproximadamente a 70g de grasa para un consumo de 2,500 Kcal/día. Otros grupos de expertos han recomendado hasta 30% de la energía dietética en forma de grasa

La ingestión elevada de ácidos grasos **saturados** aumenta la concentración de colesterol en la sangre, lo que está asociado con mayor riesgo e incidencia de arteriosclerosis, y especialmente, de enfermedades coronarias del corazón. La ingestión de colesterol dietético también aumenta el colesterol sanguíneo, pero su efecto es menor que el del aumento de los ácidos grasos saturados en la dieta. También existe una asociación epidemiológica entre la alta ingestión de ácidos grasos saturados y la incidencia de cáncer del pecho, colon y próstata.

La deficiencia de ácidos grasos esenciales produce descamación de la piel, pérdida de pelo y cicatrización anormal de las heridas, y posiblemente interfiera con las funciones de las plaquetas y la retina.

La ausencia o marcada reducción de grasas en la dieta reduce la densidad energética de la misma, lo cual puede llevar a una deficiencia de energía en niños pequeños y ancianos. Además, puede hacer menos eficiente la absorción de compuestos liposolubles como las vitaminas A, D y E, que es facilitada por las grasas.

Los lípidos dan una textura más suave a los alimentos y aumentan su palatabilidad al absorber y retener los sabores, así como dan una sensación de saciedad a quienes los ingieren.



4. Aminoácidos y Proteínas

a) Generalidades

Las proteínas son componentes fundamentales de todos los órganos y tejidos. Es el componente más abundante en las células vivas y constituyen más del 50% de su peso seco.

Las proteínas de los alimentos son indispensables para la vida y la salud. Sirven como fuente de los aminoácidos y nitrógeno necesario para la síntesis de compuestos tales como proteínas corporales, péptidos, ácidos nucleicos y creatina. Algunas proteínas y péptidos, tienen funciones específicas importantes como enzimas, hormonas, y proteínas específicas transportadoras de diversas sustancias. Las proteínas también proveen energía para el organismo. Cuando la dieta no contiene cantidades adecuadas de energía, la síntesis proteínica se reduce, hay mayor oxidación tisular de aminoácidos para generar energía y, consecuentemente, aumentan los requerimientos de energía.

Las funciones nutricionales más relevantes de las proteínas de la dieta son las de proveer nitrógeno y aminoácidos esenciales para la síntesis de proteínas específicas del organismo. Adicionalmente a lo anterior, las proteínas también son importantes como fuentes de energía y de nitrógeno orgánico para la síntesis de metabolitos activos nitrogenados. Algunas de ellas, son fuente de azufre de los grupos sulfidrilo esenciales para muchas reacciones metabólicas.

Las proteínas corporales se forman por la unión de **aminoácidos**, los cuales provienen de la dieta y de las proteínas del mismo organismo, las que constantemente se están degradando y produciendo de nuevo. Algunos aminoácidos, llamados **esenciales** deben ser ingeridos preformados en la dieta. Otros, los aminoácidos **no esenciales**, también están en los alimentos, pero además, pueden ser sintetizados por los humanos a partir de compuestos nitrogenados de la dieta o los tejidos y de precursores hidrocarbonados.

Actualmente, se conocen 22 aminoácidos que componen las proteínas, unidos en cadenas de formas muy diferentes, y tamaños muy variados. Desde el punto de vista nutricional, los aminoácidos se dividen en esenciales, no esenciales y condicionalmente esenciales. Esta clasificación se presenta a continuación.

CUADRO 1

Clasificación de Aminoácidos

Aminoácidos		
Esenciales	No Esenciales	Condicionalmente Esenciales
Treonina Valina Leucina Isoleucina Fenilalanina Triptófano Metionina Lisina Histidina ¹	Glicina Alanina Serina Prolina Hidroxiprolina Cisteína Arginina Asparagina Ácido aspártico Ácido glutámico Glutamina	Cisteína Tirosina

¹ Para Histidina el carácter de esencial solo está demostrado para lactantes, pero es probable que los adultos también requieran pequeñas cantidades.

En ciertas circunstancias algunos aminoácidos no esenciales pueden volverse esenciales condicionales, si la síntesis está limitada o cuando no se dispone de cantidades adecuadas de precursores para satisfacer las necesidades del cuerpo.

Si una proteína tiene un déficit de uno o más aminoácidos esenciales en relación al patrón ideal su calidad biológica será correspondientemente más baja. El aminoácido esencial que esté en mayor déficit (aminoácido más limitante) determina el valor de utilización de la proteína.

La reutilización de aminoácidos para formación de nuevas proteínas necesita de energía dietética, por lo que el balance energético influye en el balance de nitrógeno y en la utilización de las proteínas dietéticas. De ahí, que los requerimientos promedio de proteínas se refieren a personas que mantienen un balance energético y desarrollan una actividad moderada.



La deficiencia proteínica puede ser consecuencia de la ingestión de cantidades insuficientes de proteínas o a la ingestión de proteínas de baja calidad nutricional que no aportan todos los aminoácidos esenciales que el organismo requiere.

b) Requerimientos Nutricionales

Los requerimientos de proteínas están determinados por las necesidades de **nitrógeno total y de aminoácidos esenciales**, necesarios para mantener la integridad de los tejidos y compensar las pérdidas de nitrógeno corporal. En **los niños y mujeres embarazadas** las necesidades son mayores para la formación de tejido y mantener la velocidad de crecimiento compatible con una adecuada salud y nutrición. Los requerimientos de **mujeres que están amamantando** incluyen las necesidades asociadas con la producción y secreción de leche.

Como las necesidades de proteínas son influidas por la ingestión de energía, el requerimiento promedio de proteínas se refiere a personas que están en equilibrio de energía y mantienen niveles moderados de actividad física. En el Cuadro 1 se presentan los requerimientos de proteína según grupo de edad, sexo y tipo de dieta y las Recomendaciones Dietéticas Diarias, que serían las cantidades de proteína que es preciso ingerir con la dieta para que después de pasar por los procesos de digestión y utilización, satisfagan los requerimientos. Por ello, las cifras recomendadas deben ajustarse a la calidad nutricional de las dietas consumidas por las poblaciones específicas.

Los requerimientos y RDD de proteínas son expresados como **gramos de proteínas por kilogramo de peso** y son constantes para los grupos de edad y sexo que se muestran en el siguiente cuadro.

En el cuadro 1 se presentan las RDD de proteínas para individuos sanos con dos tipos de dieta, una con alimentos que contienen una calidad proteínica óptima y otra con una calidad proteínica de 75%. Las cifras están expresadas como gramos de proteína por Kg., y por día para individuos con un peso correspondiente a la mediana de su grupo etario. Las cantidades adicionales para el embarazo y la lactancia solo se expresan como gramos de proteína por día, ya que son independientes del peso de la mujer.

CUADRO 2 ⁴

Requerimiento de proteínas y Recomendaciones Dietéticas Diarias con dos tipos de dieta ^a

Edad	Peso Kg	Requerimiento Promedio g/kg/d	Recomendación Dietética Diaria			
			Proteína de referencia ^b		Proteínas de dieta mixta ^c	
			g/kg/d	g/día	g/kg/d	g/día
NIÑOS						
4-6 meses	7	1,38	1.85b	13	2,5	17,5
7-9 meses	8,5	1,25	1,65	14	2,2	18,5
10-12 meses	9,5	1,15	1,50	14	2	19
1.1-2 años	11	0,97	1,20	13	1,6	17,5
2.1-3 años	13,5	0,91	1,15	15,5	1,55	21
3.1-5 años	16,5	0,87	1,10	18	1,5	25
5.1-7 años	20,5	0,82	1,00	20,5	1,35	27,5
7.1-10 años	27	0,81	1,00	27	1,35	36,5
10.1-12 años	35	0,79	1,00	35	1,35	47
HOMBRES						
12.1-14 años	42	0,79	1,00	42	1,35	56,5
14.1-16 años	50	0,75	0,95	47,5	1,3	65
16.1-18 años	60	0,70	0,90	54	1,2	72
18.1 y más años	68	0,60	0,75	51	1,0	68
MUJERES						
12.1-14 años	43	0,76	0,95	41	1,3	56
14.1-16 años	46	0,71	0,90	41,5	1,2	55
16.1-18 años	50	0,65	0,80	40	1,1	55
18.1 y más años	53	0,6	0,75	40	1,0	53
Cantidad adicional de proteína por día						
EMBARAZO						
LACTANCIA						
Primeros 6 meses				17		23
Más de 6 meses				12		16

- a Recomendaciones calculadas en base a FAO/OMS/ONU (3). Promedio de requerimientos más de 2 veces su CV; en la mujer lactante la secreción de leche más 2 veces su CV.
- b Proteína de leche o huevos. Los datos para menores de 6 meses se aplican a niños cuya proteína dietética no proviene exclusivamente de leche materna
- c Proteína con digestibilidad verdadera 80-85% y calidad aminoacídica de 90% en relación a la leche o huevo.

⁴ FUENTE: TÓRUN, B., MENCHÚ, M., ELÍAS, L. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. XLV Edición Aniversario, Guatemala 1994. Pp.



Durante el **embarazo** la RDD corresponde a la cantidad total de proteínas para todo el embarazo, cuando el aumento de peso es de 12.5 Kg., más un 30% para cubrir a la mayoría de las mujeres normales embarazadas. Esto proporciona 6 g/día adicionales de proteína de alta calidad biológica durante todo el embarazo.

En la **lactancia**, la RDD se basa en la cantidad de leche producida con una eficiencia de utilización de 70%, recomendándose la ingestión adicional de 17.5 g/día de proteínas de alta calidad y digestibilidad en los primeros seis meses de lactancia, y 12.0 g/día en el segundo semestre de lactancia.

c) Fuentes Alimentarias

Los alimentos de **origen animal** (carne, huevos, pescados, leche y sus derivados) son las mejores fuentes de proteínas. Los alimentos de **origen vegetal**, excepto la soya, presentan limitantes en su contenido de aminoácidos esenciales.

La calidad nutricional de las proteínas de los alimentos depende de su digestibilidad y de la utilización biológica.

La digestibilidad es el porcentaje de proteínas ingeridas que es absorbido desde el intestino delgado, para ser transportado por la vena porta y metabolizado en el hígado.

La utilización biológica depende de la proporción relativa de aminoácidos esenciales de la proteína.

Cuanto más se acerca el patrón de aminoácidos de la proteína al ideal de referencia, su utilización biológica es mayor.

Si una proteína tiene un déficit de uno o más aminoácidos esenciales en relación al patrón ideal su calidad biológica será correspondientemente más baja. El aminoácido esencial que esté en mayor déficit (aminoácido más limitante) determina el valor de utilización de la proteína.

Las principales fuentes vegetales de proteínas son las leguminosas y los cereales. Entre las leguminosas, la soya tiene la concentración más alta de proteínas, 36%, así como el mejor patrón de aminoácidos. Le siguen las lentejas con 25.4% y el frijol común con

22%. Los aminoácidos azufrados (metionina y cisteína) son usualmente limitantes en las leguminosas.

Entre los cereales, el arroz es el cereal con proteína de mejor calidad, aunque limitado por su contenido de lisina y treonina. El maíz y el sorgo son los de menor calidad, con un contenido bajo de lisina, y en segundo término, de triptófano. Las raíces y tubérculos son principalmente fuente de energía, ya que su contenido de proteína es muy bajo. Las papas, no obstante, tienen un buen patrón de aminoácidos esenciales, que en cierta forma compensa su baja concentración de proteínas.

d) Mejoría del Valor Nutricional

La combinación de fuentes alimentarias de proteínas o el agregado de proteínas o aminoácidos específicos pueden aumentar la calidad de la dieta al mejorar su composición y patrón de aminoácidos o su concentración de proteínas.

Complementación: es la combinación de un alimento cuya calidad proteínica está limitada por uno o más aminoácidos esenciales, con otro(s) alimento(s) que contiene(n) cantidades relativamente altas del aminoácido limitante, resultando en una dieta con mejor calidad proteínica.

El principio de la complementación puede aplicarse a la preparación de dietas en el hogar y a la elaboración industrial de mezclas vegetales, como en el caso de las harinas del INCAP, o **Incap harinas** de las cuales la **Incaparina** es una de las disponibles en el mercado, que al combinar harina de maíz con harina de semilla de algodón, y más recientemente con harina de soya demostró la factibilidad de mejorar la calidad de la dieta con alimentos disponibles localmente en Centroamérica.

En el sistema alimentario de cereal -leguminosas que predomina en varios países, la combinación de aproximadamente 3 partes de maíz o 5 de arroz con 1 parte de frijol produce un buen patrón de aminoácidos. El valor proteínico de las mezclas o combinaciones de alimentos vegetales mejora notablemente cuando se la agrega pequeñas cantidades de proteína de origen animal.



En general, una combinación de alrededor del 75% de cereales con un 25% de leguminosas proporciona un buen patrón de aminoácidos esenciales.

Es recomendable que la dieta contenga por lo menos 10 a 20% de proteínas de origen animal que, además de mejorar el aporte de aminoácidos esenciales, aumenta la absorción y biodisponibilidad de varios minerales de la dieta. Además, muchos alimentos de origen animal también aportan cantidades importantes de diversas vitaminas y minerales.

En términos prácticos, no es necesario fijar un límite máximo para la ingestión de proteínas, ya que ninguna dieta usual contiene tantas proteínas como para tener efectos nocivos. Sin embargo, se considera conveniente limitar las proteínas de origen animal a un máximo entre 30 y 50% del total de proteínas en la dieta, excepto en niños menores de un año, quienes deberían ingerir cantidades generosas de leche humana. Esto se basa en la asociación que se ha encontrado entre la ingestión de grandes cantidades de productos cárnicos, lácteos o huevos, y el riesgo de aterosclerosis. Además, las fuentes de proteínas animales, con excepción de leche descremada, pescado y carnes muy magras, también contienen grasas saturadas, cuyo consumo debe ser limitado.

Se sugiere aumentar las recomendaciones de proteínas para poblaciones con dietas que tienen cantidades subóptimas de energía o que viven bajo condiciones higiénicas deficientes, para compensar el uso de aminoácidos como fuente de energía y la baja digestibilidad debida a una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales. También se sugiere que en las zonas donde la diarrea es endémica el aporte de proteínas para niños durante la convalecencia se aumente en un 20-40%.

5. Energía

a) Generalidades

La energía derivada de los alimentos, es utilizada por el organismo humano para realizar todas sus funciones, entre ellas:

- Mantener las funciones vitales del cuerpo, tales como respiración, movimientos cardíacos y otros procesos fisiológicos y metabólicos esenciales para la vida básicas del organismo,
- Realizar la síntesis de tejidos y diversas sustancias (Ejemplo: crecimiento, síntesis de hormonas, etc.),

- Regular la actividad de células y órganos, los movimientos y los procesos metabólicos (temperatura corporal y procesos vitales como respiración y funcionamiento de los sistemas corporales).
- Desarrollar actividad física e intelectual

La energía de los alimentos se mide en Kilocalorías (Kcal). Así como la distancia se mide en metros, y el peso en kilogramos, la medida de la energía en los alimentos son las Kilocalorías.

Los principales factores que determinan el gasto energético son la tasa metabólica basal (TMB) y la actividad física. La TMB representa el gasto energético indispensable para mantener las funciones vitales de una persona en reposo absoluto, tales como respiración, movimientos cardíacos y otros procesos fisiológicos y metabólicos esenciales para la vida. La TMB es relativamente constante en individuos sanos de la misma edad, sexo, peso y composición corporal. En contraste el gasto de energía por actividad física es muy variable, dependiendo de la ocupación de las personas, sus actividades de recreación, el ambiente en que viven, y las costumbres y demandas de su sociedad.

Cierta cantidad de energía se almacena como reserva para usar cuando las demandas de gasto energético exceden la cantidad de energía ingerida. Esta reserva se almacena como grasa corporal y su cantidad total se debe mantener dentro de límites acordes con una composición corporal normal. La ingestión y depósito excesivo de energía conduce a mala nutrición por exceso, como el sobrepeso y la obesidad, que constituyen un factor de riesgo para el desarrollo o empeoramiento de enfermedades tales como hipertensión arterial, diabetes e infartos del miocardio, además de los problemas inherentes a la obesidad misma, que analizaremos en otro capítulo.

El efecto calorigénico de los alimentos es el incremento del calor que sigue a una comida, y es relativamente muy pequeño. Cuando se ingiere una comida mixta con todos los nutrientes, el efecto calorigénico representa alrededor de un 6% de la ingesta. También se ha mostrado que el efecto calorigénico es mayor al ingerir proteínas que cuando se ingiere carbohidratos y grasas.

Partiendo de la suposición de que la tasa metabólica basal es constante en individuos de un mismo tamaño corporal, y que el efecto calorigénico de los alimentos no es muy



significativo, la actividad física es el componente más variable del gasto energético a nivel individual o a nivel de grupos de población.

b) Requerimientos Nutricionales

Los requerimientos de energía son la cantidad de energía alimentaria que se debe ingerir para conservar la salud, mantener un tamaño y composición corporal adecuados, y hacer la actividad física necesaria para el bienestar físico y social de individuo, incluyendo el desempeño de actividades económicamente necesarias y socialmente deseables. Además, debe permitir un crecimiento adecuado en los niños, una evolución óptima del embarazo y la producción de leche materna con una densidad adecuada de energía.

Los cuadros 3 y 4 muestran los requerimientos de energía alimentaria de niños y niñas menores de 10 años, y de 10 años y adultos.

Las (los) niñas(os) disminuyen gradualmente los requerimientos energéticos por kilogramo de peso; sin embargo, la cantidad energética diaria total es mayor a medida que aumenta su peso corporal.

CUADRO 3

Requerimientos de energía alimentaria para niñas y niños menores de 10 años ^a

EDAD MESES	SEXO	Peso ^b Kg	Kcal/Kg	Promedio ^c Kcal/día
0-2.9 meses	M-F	4.7	115	550
3-5.9 meses	M-F	6.7	100	650
6-8.9 meses	M-F	8.3	95	800
9-11.9 meses	M-F	9.4	100	950
1-1.9 años	M-F	11.2	100	1100
2-2.9 años	M-F	13.4	95	1300
3-4.9 años	M-F	16.4	90	1500
5-6.9 años	M	20.7	85	1750
	F	19.7	80	1600
7-9.9 AÑOS	M	26.7	75	2000
	F	26.6	65	1700

a Fuente: FAO/OMS/UNU(1985) Necesidades de Energía y Proteínas.Serie Inf. Tecn. No.724.Ginebra OMS. En: Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP, 1996 publicación INCAP ME/057

b Promedio para niños y niñas en el punto medio del intervalo de edad

c Aproximadamente a 5 Kcal/Kg y 50 Kcal/Día.

Bajo condiciones normales el organismo metaboliza prioritariamente carbohidratos y grasas para satisfacer sus necesidades energéticas, pero cuando la ingesta de estos nutrimentos energéticos es insuficiente, las proteínas constituyen una fuente de energía y en consecuencia, resulta un incremento secundario de los requerimientos de proteína dietética.

CUADRO 4 ⁵

Requerimientos de energía en niños mayores de 10 años y de adultos ^a

Edad Años	Actividad Usual	Múltiplos TMB	Peso Kg ^b	Kcal/kg/día ^c	Kcal/día ^d	Edad Años	Actividad Usual	Múltiplos TMB	Peso Kg ^b	Kcal/kg/día ^c	Kcal/día ^c
HOMBRES						MUJERES					
10-11.9	Liviana	1.70	34	60	2050	10-11.9	Liviana	1.55	36		1750
	Moderada	1.85		65			50			1900	
	Fuerte	2.00		70			52			2000	
12-13.9	Liviana	1.65	42	50	2150	12-13.9	Liviana	1.55	43		1850
	Moderada	1.80		55			45			2000	
	Fuerte	2.00		65			47			2150	
14-15.9	Liviana	1.60	52	45	2350	14-15.9	Liviana	1.55	48		1900
	Moderada	1.80		50			40			2100	
	Fuerte	2.05		60			45			2350	
16-17.9	Liviana	1.60	62	45	2650	16-17.9	Liviana	1.50	50		1950
	Moderada	1.80		50			40			2150	
	Fuerte	2.05		60			45			2400	
18-64.9	Liviana	1.55	68	40	2650	18-64.9	Liviana	1.55	53		1950
	Moderada	1.80		45			35			2100	
	Fuerte	2.10		55			40			2350	
≥ 65	Liviana	1.50	65	30	2050	≥ 65	Liviana	1.50	55		1750
	Moderada	1.70		35			30			1850	
	Fuerte	1.90		40			35			2100	

^a Torún (inédito) para 10-18 años (cuadros 1 y 2), y FAO/OMS/UNU para adultos (3).

^b Punto medio del intervalo de edad.

^c Aproximado a 5 kcal/kg/día, y a puntos intermedios en niñas de 10-14 años.

^d Aproximado a 50 kcal/día.

⁵ FUENTE: TÓRUN, B., MENCHÚ, M., ELÍAS, L. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. XLV Edición Aniversario, Guatemala 1994. Pp.



Las **mujeres embarazadas** requieren más energía para el crecimiento del feto, la placenta y tejidos maternos. De ahí que se recomienda un **incremento** de los requerimientos usuales en **285 Kcal/día durante todo el embarazo**. Aquellas mujeres que reducen su actividad física durante el embarazo deben consumir únicamente **200 kcal/día adicionales**.

Si la ganancia de peso durante el embarazo es adecuada, la mujer debe ingerir durante la lactancia **500 Kcal/día** adicionales para compensar el costo energético de producir y secretar leche. Por el contrario, si una mujer termina el embarazo sin reservas adecuadas de grasa corporal, durante los primeros 6 meses de lactancia deberá ingerir **700 Kcal/día** adicionales.

Tanto la ingestión excesiva como deficiente de energía puede ser nociva. Por ello, los requerimientos promedio representan las recomendaciones dietéticas. Al gasto energético ideal de niños y mujeres embarazadas se agregó la cantidad de energía necesaria para un crecimiento normal. Las recomendaciones dietéticas para mujeres lactantes incluye la energía adicional asociada con la producción y secreción de leche.

c) Fuentes

La fuente mas concentrada de energía es la grasa. Se recomienda que la principal fuente de energía alimentaria provenga de los carbohidratos. A continuación se presenta el valor energético en un gramo de carbohidrato, proteína y grasa.

Macronutriente (g)	KiloCalorías (Kcal)
1 gramo de grasa	9 Kcal
1 gramo de carbohidrato	4 Kcal
1 gramo de proteína	4 Kcal

Los alcoholes no son alimentos y su uso excesivo y frecuente tiene consecuencias nocivas para la salud. Su consumo contribuye a la cantidad total de energía ingerida, en forma de calorías vacías, aportando 7 Kcal/g.

La **densidad energética** es la cantidad de energía metabolizable en cada gramo de alimento. La densidad energética tiende a ser baja en muchas dietas tradicionales de

América Latina, particularmente en áreas rurales, ya que se basan en vegetales con alto contenido de fibra, contienen poca grasa y al cocinarlas retienen mucha agua. Lo cual obliga a ingerir cantidades grandes de esas dietas para que una persona satisfaga requerimientos de energía; dificultando que los niños pequeños (por su limitada capacidad gástrica) y los ancianos (debido a la disminución de su apetito) llenen sus requerimientos energéticos diarios.

La densidad energética de los alimentos se puede **aumentar** agregándoles **aceite, manteca vegetal o azúcar**, o preparando bebidas y platillos **menos voluminosos y más espesos**. Esto último se logra agregando menos agua a los alimentos o evaporándola al cocinarlos. Otra opción es **sustituir** el agua por alimentos líquidos que aportan energía, tales como leche o atoles, en la preparación de las comidas.

En contraste con lo anterior, cuando hay problemas de **sobrepeso u obesidad**, es conveniente usar alimentos y dietas con baja densidad energética. Los vegetales, pescado y carnes magras preparados con poca ninguna grasa ni azúcar, la leche descremada y las bebidas endulzadas con edulcorantes artificiales son buenas opciones.

Hay un límite en la recomendación de reducir la energía alimentaria para evitar la obesidad, por lo que ésta se debe complementar con un incremento en la actividad física ocupacional o recreacional. Además de aumentar el gasto energético, el ejercicio ayuda a mantener la capacidad física y tono muscular del individuo, y reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

6. Agua

a) Generalidades

El agua es también considerada un nutriente por su función tan importante en la estructura y funcionamiento del cuerpo humano. El agua es el constituyente más importante del organismo y ocupa aproximadamente **el 50%** del cuerpo de una mujer adulta, algo menos en términos relativos que el **55 y 65%** del cuerpo de un hombre adulto, debido a que la mujer tiene una menor proporción de tejido muscular y mayor contenido de grasa. En un adulto de 65 kg. de peso, aproximadamente se encuentra 40 litros de agua distribuido entre el comportamiento intracelular, 25 litros, y el extracelular, 15 litros.



El agua es el medio básico donde se efectúan todas las reacciones metabólicas del organismo, así como el medio de transporte de los nutrientes y muchísimos compuestos metabólicos y sustancias activas, tales como las hormonas, muchas enzimas, factores inmunes y productos de degradación.

La ingesta total en la dieta comprende el agua de la bebida y el agua contenida en los alimentos. Además, a los tejidos esta disponible el agua metabólica generada por la combustión o metabolismo completo de los componentes energéticos de la dieta, los carbohidratos, las grasas y las proteínas.

El agua de bebida y el agua de hidratación de los alimentos es muy variable y depende de varios factores como el clima, y el tipo de alimentos. Frutas y verduras tienen gran contenido de agua mientras otros alimentos como los cereales, leguminosas y tubérculos contribuyen en mucho menos. Bajo condiciones ordinarias una persona adulta ingiere alrededor de 2000 a 2500 ml. de estas dos fuentes.

Las pérdidas de agua se efectúan por la orina, la piel (pérdidas insensibles por evaporación y sudor), las heces y los pulmones, esta última en forma de vapor de agua en el aire expirado.

El contenido de agua del organismo debe mantenerse muy constante. Moderadas variaciones pueden afectar la salud y grandes variaciones por pérdidas patológicas pueden ser hasta fatales. El organismo posee un mecanismo muy eficiente de regulación del balance de agua, incluyendo la sensación de sed y la reducción del volumen de orina cuando el contenido normal de agua corporal tiende a disminuir.

Bajo condiciones de severa restricción de ingesta de alimentos se le debe dar prioridad a la provisión de agua. Este es el factor crítico en la inanición, en la cual hay producción metabólica excesiva de nitrógeno sérico de las proteínas y de productos de degradación incompleta de las grasas (cuerpos cetónicos) que son tóxicos para el organismo y necesitan cantidades suficientes de agua para ser eliminados.

b) Requerimientos de agua

Es imposible determinar un requerimiento exacto para cualquier situación, debido a los varios factores que aumentan o disminuyen las pérdidas de agua. Bajo condiciones ordinarias se considera adecuado un aporte de 1 ml. de agua por kcal para adultos y niños mayores y de 1.5 a 1.2 ml/kcal para infantes lactantes y niños menores de 3 años, respectivamente.



C. Micronutrientes

1. Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos esenciales que se necesitan en cantidades muy pequeñas para apoyar las funciones orgánicas normales; por lo general el organismo no puede sintetizarlas en las cantidades necesarias para satisfacer sus necesidades fisiológicas normales.

Las funciones de las vitaminas incluyen: ser coenzimas de diversas reacciones metabólicas y regular las diferentes funciones del organismo, entre otras.

El cuerpo humano sólo las necesita en pequeñas cantidades, pero si no se consumen, afectan la salud del individuo. Las vitaminas se encuentran en casi todos los alimentos, principalmente en frutas, verduras y productos de origen animal. Las vitaminas no proporcionan energía.

Las Recomendaciones Dietéticas Diarias de las vitaminas y minerales para las distintas edades, así como para satisfacer las demandas adicionales durante el embarazo y la lactancia se proporcionan en el Cuadro no. 5 de la pagina 39.

Las vitaminas suelen clasificarse en dos grupos con base en sus solubilidades. Algunas son solubles en solventes no polares (como la grasa) y se les conoce como Liposolubles otras son solubles en solventes polares (como el agua) y se llaman Hidrosolubles.

A continuación se describirá las funciones y fuentes de cada uno de estos micronutrientes.



Vitaminas Liposolubles

Se encuentran principalmente en la grasa de los productos animales (en especial las vitaminas A y D), o en los aceites y fracciones lipídicas de vegetales (en especial vitaminas E y K). Además, la grasa de la dieta favorece la absorción de estas vitaminas, mientras que la oxidación de las grasas reduce su cantidad y actividad. Personas con deficiencia de sales biliares generalmente tienen problemas con la absorción de las vitaminas liposolubles.

Vitaminas Hidrosolubles

Estas incluyen las del complejo B y la vitamina C.

Las vitaminas del Complejo B son:

Tiamina (ó Vitamina B₁)

Riboflavina (ó Vitamina B₂)

Niacina (ó Vitamina B₃)

Piridoxina (ó Vitamina B₆)

Ácido Fólico (ó Vitamina B₉)

Vitamina B₁₂

Biotina

Acido Pantoténico

Debido a su solubilidad, el contenido de estas vitaminas es afectado por la mayoría de métodos industriales y hogareños de procesar los alimentos con agua, especialmente el ácido fólico y la niacina. Se sugiere revisar las recomendaciones de preparación de alimentos en CADENA.

a) Vitamina A

i. Generalidades:

El término de vitamina A, se emplea para describir los compuestos con la actividad biológica del retinol, que originalmente se aisló de la retina, donde la vitamina funciona en los pigmentos visuales. Debido a su similitud con el retinol, los compuestos se denominan retinoides. Los retinoides con vitamina A activa se encuentran en la naturaleza en tres formas: el alcohol (retinol); el aldehído (retinal o retinaldehído) y el ácido (ácido retinoico)(78).

Los pigmentos de las plantas denominados carotenoides generan retinoides al metabolizarse. A los que producen retinol se les refiere como provitamina A, el más activo de éstos, es el Beta caroteno (β - caroteno)(78).

ii. Funciones:

La vitamina A desempeña funciones esenciales en la visión, el crecimiento y desarrollo, en el mantenimiento y desarrollo del tejido epitelial, las funciones inmunitarias y la reproducción (78).

La deficiencia puede producir ceguera nocturna, xeroftalmia, hiperqueratosis, retraso en el crecimiento y mayor susceptibilidad a diversas infecciones. La deficiencia crónica también ha sido asociada con una mayor tasa de mortalidad de niños.

La dieta puede aportar vitamina A preformada (retinol y sus ésteres) o sus precursores (alfa- y beta-carotenos y alrededor de 50 carotenoides más). El retinol y sus ésteres se absorben en 70-90%, comparados con 20-50% de los carotenoides, los cuales son convertidos en retinol en el epitelio intestinal. Una parte de la vitamina A absorbida es metabolizada, y el excedente se almacena. El hígado contiene más del 90% de las reservas de vitamina A, en forma de ésteres de retinilo. La pequeña proporción de carotenoides que no son convertidos en retinol se depositan principalmente en el tejido adiposo y glándulas suprarrenales.

La actividad biológica de la vitamina A y sus precursores todavía es expresada como Unidades Internacionales (UI) particularmente en productos farmacológicos y en varias tablas de composición de alimentos. Esto se refiere al efecto de la vitamina sobre el crecimiento de ratas, donde 1 UI de vitamina A es igual a 0.30 microgramos de retinol (o 0.344 mcg de acetato de retinol), o a 0.60 mcg de beta-carotenos. La biodisponibilidad del beta-caroteno en los alimentos es 6 veces menor que la del retinol preformado, y la de otros carotenoides es 12 veces menor. Por ello es mejor usar el término **equivalentes de retinol (ER)**, con los siguientes valores:

- 1 ER = 1 g retinol = 6 g β -carotenos = g de otros carotenoides precursores de vitamina A
- 1g retinol = 1.000 g. ER = 3.3 UI
- 1 g β - carotenos = 0.167 g ER
- 1g otros carotenoides precursores = 0.084 g ER



Debido a los problemas causados por la deficiencia de vitamina A, se buscó un medio, que permitiera llevar este micronutriente a toda la población, que fuera estable, ampliamente aceptado y de gran consumo; determinándose que éste medio era el azúcar. Al azúcar se le agrega una forma sintética de vitamina A que es compatible con el agua (ó Hidromiscible) lo cual permite que se absorba adecuadamente, incluso en ausencia de grasa dietética ó bajo condiciones que podrían interferir con la absorción de la misma ()

En Guatemala, con el programa de fortificación de azúcar (17), se ha reducido la prevalencia de la deficiencia de vitamina A en la población mayor de 24 meses de edad, con lo cual se ha logrado:

- La desaparición casi completa de casos de ceguera por causas nutricionales
- Aumento de la resistencia a las infecciones
- Mejoramiento del desarrollo y el crecimiento durante la vida fetal, la infancia y la niñez.
- Contenido adecuado de vitamina A en la leche humana. (9)
- Datos de encuestas indican que el azúcar llena más del 50% de las recomendaciones diarias de vitamina A para toda la población mayor de 24 meses de edad.

En contraste, las (os) niñas (os) que consumen panela presentan mayor porcentaje de deficiencia (22.4%) en comparación con los que no la consumen (17.5%), esto es debido a que al utilizar la panela, disminuye la posibilidad de que consuman azúcar fortificada con vitamina A. (INCAP/MS).

Según lo normado por el MSPAS en Guatemala, se debe suplementar a las niñas (os) en edad preescolar (12-35 meses) cada seis meses con 200,000 UI de vitamina A, (51).

iii. Fuentes Alimentarias:

La **vitamina A preformada** se encuentra primordialmente en alimentos de origen animal, principalmente en forma de ésteres de retinilo, en sitios de almacenamiento como el hígado de los animales (vacas, cerdos, aceite de hígado de bacalao) ó en la grasa de la leche y la yema de huevo, crema y mantequilla.

Los **precursores de vitamina A** (como los β - carotenos) se forman en las plantas y también se pueden encontrar en algunas grasas animales. Los β - carotenos con configuración trans son los mejores precursores de vitamina A⁶. Los carotenoides biológicamente activos son abundantes en diversos vegetales y frutas de color amarillo o naranja profundo (por ejemplo, zanahoria, camote, calabaza amarilla, mango, papaya, mamey) y en hojas verde oscuro (por ejemplo, espinaca, acelga, hojas de remolacha). Sin embargo, el color de las frutas, verduras y hojas no es un indicador muy confiable de su contenido de precursores de vitamina A, ya que puede ser dado por otros pigmentos. Algunos alimentos animales también pueden contener pequeñas cantidades de carotenoides.

Muchas hojas verdes contienen beta-carotenos y carotenoides, pero debido a su alto contenido de agua y fibra se debería consumir en cantidades grandes para considerarlas como fuentes importantes de vitamina A.

Los alimentos fortificados con vitamina A, (azúcar, fórmulas para alimentación infantil, leche de vaca, cereales, y otros alimentos industrializados) también son fuentes de esta vitamina. En Guatemala, la dosis normada por el Ministerio de Salud para infantes de 6-11 meses, es de 100,000 UI, cada seis meses.

b) Vitamina D

i. Generalidades:

En la actualidad, se le reconoce como la “vitamina de la luz solar” y es una hormona producida en el cuerpo por la acción fotolítica de la luz ultravioleta sobre la piel (78).

⁶ Todos los compuestos con actividad de vitaminas A y sus precursores tienen conformación bioquímica trans. Esto debe tenerse en mente a pesar de que no se usará ese término en el resto del texto, para hacerlo más sencillo.



Dos esteroides que se encuentran en los lípidos de animales (**7 –deshidrocolesterol**) o plantas (**ergosterol**) sirven de precursores de la vitamina D. Ambas se activan al quedar expuestas a la radiación ultravioleta de la luz solar, produciendo la Vitamina D₂ ó **Ergocalciferol** y la Vitamina D₃ ó **Colecalciferol** (78)

La cantidad de vitamina D producida de esta manera depende de la extensión de piel expuesta a la luz, el tiempo de exposición, el color de la piel (la piel oscura con mayor contenido de melanina requiere más tiempo de exposición) y la longitud de onda de la luz ultravioleta. Por lo tanto está influenciada por las costumbres de vestimenta y permanencia fuera del hogar, la raza, la latitud donde se vive, la estación del año y la contaminación ambiental que puede bloquear la luz del sol. Todos estos factores, hacen que haya grupos de población con alto riesgo de sintetizar poca vitamina D, entre los que predominan los infantes y preescolares de corta edad, sobre todo si viven en lugares alejados del ecuador o en ciudades con alta contaminación ambiental. Ante ello, la Vitamina D es considerada un nutriente esencial en la dieta de ciertos grupos de edad.

La principal función de la vitamina D es favorecer la absorción intestinal de calcio y regular el metabolismo de calcio y fósforo para permitir una buena mineralización ósea y otras funciones celulares. Es esencial para el crecimiento y la formación de huesos y dientes normales. También se le ha vinculado con la regulación de la presión arterial (93). Su deficiencia se manifiesta como raquitismo en los niños y desmineralización de los huesos en adultos (Osteomalacia y Osteoporosis) (78)

ii. Fuentes:

Se encuentra naturalmente en productos animales, de los cuales las fuentes más ricas son los aceites de hígado de pescado, y en cantidades muy variables en mantequilla, crema, yema de huevo e hígado (78)

c) **Vitamina E**

i. Generalidades:

La vitamina E fue descubierta en la década de los años veinte como un factor liposoluble necesario para evitar la muerte fetal y la resorción en roedores.

Cuando se la identificó químicamente en el decenio siguiente, se le denominó tocoferol, del griego *tokos* (parto) y *pherein* (portar) (78)

La función principal de la vitamina E es como antioxidante, participando en la eliminación de los radicales libres peróxidos que oxidan los ácidos grasos polinsaturados (AGPI) de las membranas celulares. La vitamina E junto con el selenio, vitamina C y beta-carotenos es la principal defensa del organismo contra oxidaciones potencialmente dañinas. Se le han atribuido diversas funciones, incluyendo un papel en la protección contra ciertos tipos de cáncer, aunque ello requeriría cantidades farmacológicas de la vitamina.

La deficiencia de vitamina E en humanos produce alteraciones neurológicas (reflejos ausentes o alterados, ataxia, debilidad, reducción sensorial en la extremidades) y anemia hemolítica, y aparentemente sólo ocurre en recién-nacidos prematuros con muy bajo peso y en niños con malabsorción de grasas asociada a diversos problemas congénitos.

El α -Tocoferol se almacena primordialmente en el medio lipídico de varios tejidos. Su concentración es más alta en las glándulas suprarrenales, testículos, hipófisis y plaquetas, pero en términos cuantitativos es más abundante en hígado, músculos y tejido adiposo.

ii. Fuentes Alimentarias:

Los tocoferoles se derivan de productos vegetales. La principal fuente de vitamina E, son los aceites vegetales y las margarinas y mantecas hechas de ellos. El germen de trigo, las nueces y varias hojas verdes también contienen cantidades importantes de vitamina E. Algunos productos animales, como los huevos, grasas y algunas carnes, pueden tener pequeñas cantidades derivadas de la dieta del animal. Varios alimentos procesados fortificados con vitamina E, o a los que se agrega la vitamina como antioxidante, también son fuentes dietéticas importantes.

d) Vitamina K

i. Generalidades:

Aunque es necesaria para la síntesis de varias proteínas de la sangre, huesos y riñones, la función principal de la vitamina K es en la coagulación de la sangre a



través de la síntesis de protombina y otras 5 proteínas involucradas en este proceso. Por lo tanto, su deficiencia puede dar origen a hemorragias espontáneas, difíciles de controlar.

El contenido corporal de vitamina K es pequeño y se almacena principalmente en el hígado. Allí alrededor del 90% son menaquinonas, probablemente sintetizadas por bacterias intestinales. Sin embargo, parece que las necesidades de vitamina K no pueden ser aportadas en su totalidad por síntesis bacteriana, ya que la restricción dietética de la vitamina produce alteraciones en los factores de coagulación.

ii. Fuentes Alimentarias:

El contenido de vitamina K en los alimentos varía mucho. Las hojas verdes son la mejor fuente dietética. También se encuentra en pequeñas pero importantes cantidades en la leche de vaca, y productos lácteos, carnes, huevos, cereales y varias frutas y verduras. La leche humana es muy pobre en vitamina K (alrededor de 2 mcg/litro, aunque esta cifra puede variar entre 1 y 10 mcg/litro), mientras la leche de vaca contiene entre 4 y 18 mcg/litro. La flora intestinal del yeyuno e íleon es otra fuente potencialmente importante de vitamina K, aunque no se conoce con exactitud cuánto de las menaquinonas que sintetizan son usadas por el organismo humano.

e) Tiamina

i. Generalidades:

La tiamina o vitamina B, en forma de pirofosfato de tiamina, es una coenzima esencial para el metabolismo de los carbohidratos. Por lo que es necesaria para la continua y uniforme liberación de energía a partir de carbohidratos. Esta vitamina no se almacena en el organismo, por lo que los excedentes que se ingieren se eliminan por la orina en forma de vitaminas o de sus metabolitos.

La deficiencia de tiamina produce un acúmulo de piruvatos en el plasma y tejidos. Cuando la deficiencia es prolongada, puede llevar a la producción de beri beri, que incluye alteraciones neurológicas (confusión, ataxia, oftalmoplejía, debilidad muscular, parálisis periférica), cardiovasculares (taquicardia, cardiomegalia, insuficiencia cardíaca), anorexia y edema (beri beri húmedo) o emaciación muscular (beri beri seco).

ii. Fuentes Alimentarias:

La tiamina se encuentra en cantidades apreciables en los cereales no refinados, levadura, víscera, carnes magras de cerdo y otros animales, leguminosas de grano y nueces. El contenido de tiamina aumenta con la madurez de algunas leguminosas, como las arvejas. Las verduras, raíces y tubérculos, especialmente la papa, son fuentes moderadas de esta vitamina. La harina de maíz precocido y la proteína texturizada que se usan como extensores de carnes también contienen tiamina.

f) Riboflavina**i. Generalidades:**

La riboflavina o vitamina B₂ forma parte de las coenzimas llamadas flavoproteínas (Flavin-mononucleótido y Flavin-adenin-dinucleótido), que catalizan numerosas reacciones de óxido-reducción. Por ello la riboflavina es esencial para el metabolismo intermediario de los substratos de energía. Entre las enzimas que requieren la riboflavina también está la que activa la piridoxina (o vitamina B₆) fosforilada, y la que participa en la conversión de triptofano en niacina.

La deficiencia de riboflavina produce diversos signos clínicos poco específicos, tales como queilosis, estomatitis angular, dermatitis seborreica, alteraciones en la piel de los genitales y anemia normocítica. Debido a su papel en el metabolismo de las vitaminas B₆ y niacina, algunos síntomas atribuidos a una deficiencia de riboflavina pueden ser debidos a alteraciones relacionadas con esas dos vitaminas (66).

Muy poca riboflavina se almacena en el cuerpo, en forma de flavoproteínas, y los excesos de ingestión se eliminan por la orina en forma de riboflavina o sus metabolitos.

ii. Fuentes Alimentarias

Los alimentos animales son las mejores fuentes de riboflavina, sobre todo el hígado, vísceras, carnes, aves, pescados, leche y productos lácteos. Las verduras y hojas verdes, como brócoli, espárragos y espinaca, también son buenas fuentes de esta vitamina. Las harinas y cereales enriquecidos fortificados con riboflavina representan una importante fuente alimentaria de la vitamina en algunos países.



g) Niacina

i. Generalidades:

El término niacina es el nombre genérico del ácido nicotínico y la nicotinamida. Forma parte de las coenzimas nicotinamidin-adenin-dinucleótidos, NAD y NADP, esenciales para reacciones de óxido-reducción.

La deficiencia de niacina produce pelagra, que se caracteriza por una dermatitis fotosensible, como quemadura de sol en las áreas expuestas al sol y en las expuestas a presión, como las rodillas, tobillos, codos y muñecas. En casos severos puede haber diarrea y demencia del tipo de una psicosis depresiva que alterna con períodos de lucidez.

Entre las vitaminas, la Niacina tiene la peculiaridad de que se puede formar en el organismo humano a partir del aminoácido triptofano, por lo que, estrictamente hablando, no es esencial en la dieta. Entonces, para evaluar la calidad de una en relación a niacina, también se debe considerar su contenido de triptofano. Diversos factores influyen en la utilización del aminoácido y sus metabolitos para sintetizar las coenzimas de nicotinamida.

ii. Fuentes Alimentarias:

Las principales fuentes de niacina son las carnes, pescado, leguminosas de grano y cereales. Sin embargo, la mayor parte de la niacina de muchos cereales no está biodisponible, a menos que los cereales se traten de forma especial, como se describe más adelante. Algunos alimentos, como la leche y los huevos, tienen poca niacina natural, pero su alto contenido de triptofano los hace excelentes fuentes de equivalentes de niacina.

h) Vitamina B6

i. Generalidades:

La vitamina B₆ llamada **Piridoxina**, es una mezcla de piridoxal, piridoxamina, y sus fosfatos. Las formas metabólicamente activas actúan como cofactores de numerosas enzimas que catalizan varias reacciones de los aminoácidos. Aunque también es una coenzima esencial para algunas reacciones del metabolismo de glucógeno, lípidos y ácidos nucleicos, debido a su gran participación en el metabolismo

intermediario de las proteínas corporales, los requerimientos de la vitamina B₆ se calculan en relación a la cantidad de aminoácidos que el organismo debe metabolizar.

La deficiencia de vitamina B₆ puede producir anemia microcítica que no responde al tratamiento con hierro. La deficiencia severa en infantes produce convulsiones epileptiformes y diversos signos de alteraciones neurológicas.

ii. Fuentes Alimentarias:

Las mejores fuentes de vitamina B₆ son las carnes de pollo, pescado y cerdo, huevos e hígados. Las carnes rojas y productos lácteos son relativamente pobres en vitamina B₆. **Otras buenas fuentes son los granos integrales de arroz, trigo y avena, frijón de soya, maní y nueces. La flora intestinal sintetiza cantidades importantes de la vitamina, parte de la cual es absorbida.**

i) Folatos

i. Generalidades:

Los folatos son compuestos con estructura similar al ácido fólico o pteroilglutámico, que actúan como coenzimas para transportar fragmentos moleculares con un átomo de carbono de un compuesto a otro. Estas reacciones son esenciales para la síntesis de ácidos nucleicos y el metabolismo de varios aminoácidos. Por ello la deficiencia de esta vitamina interfiere con la división celular y síntesis de proteínas. Esos efectos son más notorios en tejidos y células que crecen rápidamente, tales como los glóbulos sanguíneos. Después de la deficiencia de hierro, la de folatos es la principal causa de las anemias nutricionales. La deficiencia de folatos produce anemia macrocítica, megaloblástica, por defectos en la maduración de glóbulos rojos y blancos.

Cierta cantidad de folatos se almacenan en el cuerpo, especialmente en el hígado que contiene 3 y 16 mg/kg.

La deficiencia de folato se ha asociado a defectos del tubo neural en el feto como se mencionó anteriormente, por lo que es importante que la mujer adulta mantenga niveles adecuados de esta vitamina. Cerca del 75 % de casos de niños con defectos del tubo neural, podrían evitarse si se suplementara a las mujeres en edad reproductiva, pues las dietas de las mujeres jóvenes generalmente no llenan los



requerimientos de folato, por ser bajas en productos de origen animal y en fuentes vegetales de esta vitamina. Adicionalmente, debido a que el metabolismo y funciones del folato están relacionadas con la vitamina B₁₂ se recomienda consumir alimentos fuentes de estas vitaminas o la suplementación combinada con ambas sustancias.

ii. Fuentes Alimentarias:

Los folatos se encuentran en numerosos alimentos. Las mejores fuentes son el hígado, levaduras, hojas de color verde oscuro, leguminosas de grano, maní y varias frutas.

Mujeres Embarazadas: Estas deberán ingerir folatos suplementarios (alrededor de 250 mcg/día) durante los dos últimos trimestres del embarazo. También es recomendable que las mujeres lactantes coman porciones más grandes de los alimentos ricos en folatos, ya que una dieta con 90 mcg/1,000 kcal sólo les aportará 80-90% de sus RDD.

j) Vitamina B₁₂

i. Generalidades:

La vitamina B₁₂ incluye las cobalaminas que pueden dar origen a las cianocobalaminas. La participación del cobalto en la estructura de estos compuestos es la única función conocida de ese mineral en humanos. La vitamina B₁₂ está involucrada en el reciclaje de los folatos que actúan como coenzimas en la maduración de los glóbulos sanguíneos. Debido a esta interacción, su deficiencia produce una anemia megaloblástica igual a la deficiencia de folatos. Esta vitamina también es necesaria para la mielinización del cerebro, médula espinal y nervios periféricos, por lo que una deficiencia severa puede dar origen a síntomas neurológicos y neuropsiquiátricos. En algunos casos puede producir daños neurológicos irreversibles.

Las reservas corporales de vitamina B₁₂, 80% de las cuales están en el hígado, son muy estables, ya que la conservación de la vitamina en el riñón y su reabsorción por una circulación enterohepática es muy eficiente. Esto también hace que la

deficiencia de vitamina B₁₂ raramente sea de origen dietético, casi siempre es por problemas de malabsorción asociados a la falta del factor intrínseco.

ii. Fuentes Alimentarias:

Toda la vitamina B₁₂ que se encuentra en la naturaleza es sintetizada por microorganismos. La vitamina B₁₂ que se encuentra en los alimentos de origen animal se deriva de la ingestión por el animal de microorganismos que contienen la vitamina, o por la actividad biosintética de la flora bacteriana que vive en su intestino delgado. Las mejores fuentes para los humanos son el hígado y otras vísceras, y los moluscos bivalvos (ostras, almejas, etc.) En segundo término están varios peces y otros mariscos, la yema de huevo, carnes de rumiantes y quesos fermentados. Otros alimentos animales, incluyendo la leche, contienen cierta cantidad de vitamina B₁₂.

Las plantas contienen únicamente la vitamina producida por microorganismos que viven en ellos (por ejemplo, en los nódulos de las raíces de algunas leguminosas) o cuando están "contaminadas" con fertilizantes orgánicos o enterobacterias.

k) Ácido Pantoténico

i. Generalidades:

El ácido pantoténico es una vitamina del complejo B que forma parte de la coenzima A y de la sintetasa de ácidos grasos, que son esenciales para el metabolismo intermediario de las fuentes de energía y de otras reacciones en la síntesis de compuestos tales como: esteroides, esteroides, proirinas y acetilcolina.

Bajo condiciones normales, la deficiencia de origen dietético es prácticamente inexistente. La deficiencia de esta vitamina es rara, pero puede ocurrir en pacientes con alimentación parenteral permanente (a través de las vías intravenosas).

ii. Fuentes Alimentarias:

Esta vitamina se encuentra en abundancia en los tejidos animales, cereales y leguminosas, y en menor cantidad en la leche, verduras y frutas.



l) Biotina

i. Generalidades:

La biotina es otra vitamina del complejo B, forma parte de varios sistemas enzimáticos esenciales para lipogénesis, glucogénesis y catabolismo de varios aminoácidos.

Al igual que el ácido pantoténico, no se conocen deficiencias de esta vitamina bajo condiciones normales. Se han producido con el consumo de grandes cantidades de avidina, que es un glucoproteína que liga la biotina y no permite su metabolismo en humanos, así como con el uso de soluciones sin biotina en pacientes con alimentación parenteral prolongada.

ii. Fuentes Alimentarias:

Las mejores fuentes alimentarias de biotina son el hígado, yema de huevo, soya, cereales y levadura. También es sintetizada por la flora bacteriana intestinal.

m) Vitamina C

i. Generalidades:

La vitamina C, formada por el **ácido L-ascórbico** y, en menor proporción, por el dehidroascórbico, está involucrada en numerosos procesos biológicos muchos de los cuales dependen de su actividad reductora o antioxidante. Es importante en la síntesis de colágeno y norepinefrina, y en el metabolismo intermediario de varios aminoácidos, folatos, corticosteroides, péptidos neuroendócrinos y ácidos biliares. Además favorece la cicatrización de las heridas, influye en las funciones de los leucocitos y se le ha atribuido un papel beneficioso en otras funciones del sistema inmunológico, reacciones alérgicas, metabolismo del colesterol y carcinogénesis.

Otro efecto nutricional importante de la vitamina C es que aumenta la absorción intestinal del hierro inorgánico cuando los dos nutrientes se ingieren juntos. Esto es particularmente significativo para poblaciones cuyo hierro dietético es provisto primordialmente por vegetales.

Los signos clínicos de deficiencia incluyen gingivitis e hiperqueratosis folicular. La deficiencia severa, correspondiendo a un contenido corporal menor de 300 mg de

vitamina C en adultos, produce escorbuto que, además de la gingivitis e hiperqueratosis, se manifiesta con encías sangrantes, petequias y dolores articulares.

Las reservas corporales de vitamina C son del orden de 1.5-3.0 gramos en adultos. Se encuentra en casi todos los tejidos, pero con mayor concentración en las glándulas suprarrenales, hipófisis y retina, y algo menos en hígado, pulmones, páncreas y leucocitos.

En sociedades cuyas dietas contienen muy pocos alimentos de origen animal, es altamente recomendable que se ingieran alimentos ricos en vitamina C durante cada comida para favorecer la absorción del hierro inorgánico de los vegetales. Aunque esto resultaría en una mayor ingestión diaria de la vitamina, no debe ser considerado como un incremento de las recomendaciones nutricionales de vitamina C, las cuales tienen como objetivo evitar las alteraciones bioquímicas y clínicas de la deficiencia de la vitamina y mantener reservas corporales adecuadas.

ii. Fuentes Alimentarias

Las principales fuentes de vitamina C son frutas y verduras, tales como cítricos, piña y guayaba y coliflor, espinaca, chile o ají, brócoli,. Las raíces y tubérculos, como papa y yuca, se consideran fuentes importantes de vitamina C sólo cuando se consumen en grandes cantidades. Los alimentos de origen animal, los cereales y leguminosas de grano tienen muy poco o nada de vitamina C.

2. Minerales

Varios minerales son esenciales para la vida y la salud, y deben ser aportados por la dieta, como componentes naturales de los alimentos o agregados a un vehículo alimentario, como es el caso de la sal yodada o el agua fluorada. Los minerales actúan como elementos estructurales del esqueleto y otros órganos, como cofactores en sistemas enzimáticos, activadores o facilitadores de reacciones metabólicas, transportadores de sustancias en el organismo y con elementos constituyentes de moléculas con funciones esenciales. Al igual que las vitaminas, los minerales se necesitan en pequeñas cantidades y no proporcionan energía. En general, los minerales son solubles y, por lo tanto son susceptibles de pasar de los alimentos al agua durante el proceso de cocción, sin embargo, alguna cantidad es recuperable cuando el agua de cocción se usa para



preparaciones de alimentos. En la presente sección, se estudiarán algunos minerales de mayor importancia para el adecuado crecimiento y desarrollo.

a) Calcio

i. Generalidades:

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano. Constituye 1.5-2% del peso corporal en adultos. Alrededor del 99% del calcio está en los huesos y dientes, principalmente en forma de fosfato; el resto está en los fluidos extracelulares, estructuras intracelulares y membranas celulares. Además de su papel estructural en el esqueleto y dientes, el calcio participa en numerosos procesos metabólicos que incluyen la activación de enzimas, transmisión nerviosa, transporte a través de membranas, coagulación de la sangre, contracción de músculos voluntarios e involuntarios, incluyendo el músculo cardíaco y funciones hormonales.

La formación de huesos es más intensa durante los períodos de crecimiento más activos, y la mineralización se acentúa durante la adolescencia. Existe un consenso sobre la conveniencia de ingerir abundante calcio durante la adolescencia, particularmente entre mujeres, para reducir el riesgo de osteoporosis en la vejez. Hay cierta evidencia de que la ingestión de cantidades generosas de calcio antes de la pubertad y después de 25 años también puede contribuir a este efecto protector.

La absorción intestinal de calcio es más eficiente durante los períodos de mayor requerimiento del mineral. Así, los niños pueden absorber hasta 75% del calcio dietético, comparado con 20-40% en los adultos. Por otra parte, aunque la leche humana contiene cuatro veces menos calcio que la leche de vaca, su absorción es mayor (66%, comparado con 40% de la leche de vaca). La absorción también es más eficiente mientras menos calcio hay en la dieta.

ii. Fuentes Alimentarias:

La leche y productos lácteos, tienen una concentración alta de calcio. Otras fuentes alimentarias de este mineral incluyen la yema de huevo, las leguminosas de grano, varias verduras y hojas de color verde oscuro. Los cereales, en general, tienen muy poco calcio, pero las tortillas de maíz tratadas con cal son una importante fuente dietética del mineral en Centroamérica. Algo similar sucede con el tofu precipitado de calcio. Los huesecillos de peces como las sardinas y el salmón, y la costumbre de masticar huesos suaves de pollo también aportan cantidades importantes de calcio.

b) Fósforo

i. Generalidades:

Alrededor del 80% del fósforo se encuentra en los huesos y dientes, en una proporción de 1 a 2 respecto al calcio. El resto está en los tejidos blandos y como un componente de las proteínas, ácidos nucleicos, fosfolípidos y otra serie de compuestos. Este mineral contribuye a la estructura del esqueleto y forma parte de compuestos esenciales para la energía requerida en el metabolismo intermedio, como lo son el adenosin-trifosfato (ATP) y la fosfocreatina.

ii. Fuentes Alimentarias:

Casi todos los alimentos contienen cantidades nutricionales importantes de fósforo, especialmente los alimentos ricos en proteínas y los cereales. En algunos países alrededor del 50% de fósforo dietético proviene de la leche y sus derivados, carne, aves y pescado y otra porción substancial viene de aditivos agregados a los productos procesados. Las leguminosas de grano, nueces y varias verduras también son buenas fuentes de fósforo.

La mayoría de alimentos contienen más fósforo que calcio: 15 a 20 veces más en carnes, aves y pescado (excluyendo los huesos), 2 veces más en huevos, cereales, leguminosas y nueces. Sólo la leche, quesos, hojas verdes y huesos tienen más calcio que fósforo.

c) Magnesio

i. Generalidades:

El 60% del magnesio está en los huesos, cerca de 40% en músculos y tejidos blandos, y 1% en los fluidos extracelulares. Este mineral juega un papel fundamental en numerosas reacciones enzimáticas esenciales para la vida, que incluyen los procesos biosintéticos mediados por el complejo Mg-ATP, la oxidación de ácidos grasos, y la síntesis y degradación de ADN. El magnesio extracelular puede actuar en forma sinérgica o antagónica con el calcio para mantener el potencial eléctrico de las membranas de nervios y músculos, y para la transmisión de impulsos a través de las uniones neuromusculares.



ii. Fuentes Alimentarias:

Casi todos los alimentos contienen magnesio, aunque es más abundante en dietas con predominio de verduras, leguminosas y cereales sin refinar y que en dietas a base de alimentos refinados, carnes y lácteos. Las principales fuentes de magnesio son las nueces y los granos enteros de leguminosas y cereales sin moler. Los vegetales verdes donde el mineral está en la clorofila también son buenas fuentes. Con excepción de los bananos, las frutas tienen poco magnesio, al igual que los alimentos de origen animal.

d) Hierro

i. Generalidades:

Dos tercios del hierro del cuerpo forman parte de la hemoglobina, cuya función primordial es el transporte de oxígeno. El hierro también forma parte de la mioglobina y citocromos, que están involucrados en el almacenamiento y utilización celular de oxígeno así como diversos sistemas enzimáticos. Normalmente, 20-30% del mineral se encuentra almacenado en el hígado, bazo y médula ósea, en forma de ferritina o hemosiderina, y una pequeña fracción está asociada con la proteína de transporte, transferrina.

La deficiencia de hierro es la principal causa de anemia nutricional en niños y adultos. Los grupos más vulnerables son los adolescentes de ambos sexos, las mujeres en edad reproductiva y las embarazadas. Los recién nacidos de madres con deficiencia de hierro tienen pocas reservas del mineral y están más propensos a desarrollar anemia antes del primer año de edad que los niños nacidos de madres con buen estado nutricional de hierro.

La anemia por deficiencia de hierro es microcítica e hipocrómica. Aparte de producir anemia, la deficiencia de hierro ha sido asociada con alteraciones del sistema inmunológico, apatía y bajo rendimiento escolar de niños y disminución en la capacidad física de adultos.

El hierro hemínico, derivado principalmente de la hemoglobina y mioglobina, es absorbido en una proporción mucho mayor que el hierro inorgánico y casi no es afectado por otros componentes de la dieta. En cambio, la absorción del hierro inorgánico es menor en presencia de sustancias como los fitatos, taninos y ciertos

tipos de fibra dietética, que lo ligan o forman complejos insolubles. Por el contrario, su absorción es favorecida por el ácido ascórbico y las proteínas animales. También es importante notar que el hierro de la leche humana se absorbe con una eficiencia del orden de 50%, mientras que el de la leche de vaca sólo se absorbe en alrededor del 10%.

Por otra parte, el hierro inorgánico se absorbe mejor cuando las reservas corporales son bajas, o cuando no es muy abundante en la dieta. Estas condiciones afectan muy poco la absorción del hierro hemínico.

El infante normal (nacido de una madre sin deficiencia de hierro) tiene suficiente reserva de hierro para cubrir los requerimientos por 4 a 6 meses. A partir de esta edad las reservas corporales de hierro se reducen notoriamente y es aquí cuando el aporte dietético cobra importancia. Esta es la razón por la que no existe un requerimiento dietético durante el primer trimestre de vida para los niños nacidos a término.

Para niños prematuros y niños con bajo peso al nacer las reservas corporales se agotan antes de los 6 meses, al igual que para los recién nacidos de madres con deficiencia de hierro.

En Guatemala, la suplementación con hierro establecida por el Ministerio de Salud es de 2 mg de hierro/ Kg de peso una vez al día por tres meses (1 ml de sulfato ferroso en jarabe equivalente a 15 mg de hierro).

ii. Fuentes Alimentarias:

Las carnes, especialmente las rojas, son la principal fuente de hierro hemínico, cuya absorción es influenciada muy poco por otros componentes de la dieta y por el estado nutricional de la persona. Su contribución para satisfacer los requerimientos de hierro se puede calcular asumiendo el 25% de absorción.

El hierro no hemínico también llamado inorgánico se encuentra en leguminosas de grano, cereales, varias verduras y frutas. Para estimar la contribución del hierro no hemínico a satisfacción de los requerimientos, es necesario conocer las características de la dieta y el estado nutricional del hierro del individuo, ya que la combinación de estas condiciones puede modificar la absorción del hierro dietética desde menos del 1% hasta más de 30%.



e) Zinc

i. Generalidades:

El zinc es depositado principalmente en los huesos y músculos. Este mineral forma parte de numerosas metaloenzimas importantes para el metabolismo de proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y lípidos. Es importante para el crecimiento normal, para la actividad de los fotorreceptores en la retina, y forma parte de las proteínas salivar, gustina, que estimulan las papilas gustatorias.

La deficiencia de zinc produce retraso en crecimiento, pérdida de apetito, alteraciones cutáneas y anomalías inmunológicas. También ha sido asociada con hipogonadismo en hombres, reducción de la sensibilidad gustatoria y olfatoria, ceguera nocturna y alteraciones en la cicatrización de heridas.

De una manera similar al hierro, las cantidades pequeñas son mejor absorbidas que las grandes y las personas con deficiencia de zinc lo absorben más eficientemente. Asimismo, altas concentraciones dietéticas de fibra y fritos reducen su biodisponibilidad mientras que algunos péptidos y aminoácidos la aumentan. De ahí que la absorción de zinc varíe de 2 a 38% en dietas de distinta composición. Por otra parte, el zinc de la leche humana es mejor absorbido que el de la leche de vaca.

Las recomendaciones de zinc son satisfechas por la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, y durante el segundo semestre por la lactancia materna con una adecuada alimentación complementaria. El zinc de la leche materna es muy bien absorbido. (12).

ii. Fuentes Alimentarias:

Las mejores fuentes de zinc, por su contenido y biodisponibilidad, son la carne, hígado, huevos y mariscos, especialmente las ostras. Los cereales tienen cierta cantidad del mineral, pero su biodisponibilidad es relativamente baja.

El contenido de zinc en la leche humana tiende a disminuir a medida que la lactancia progresa, y su concentración a los 6 meses es cerca de la mitad de la concentración en el primer mes de la lactancia.

f) Yodo

i. Generalidades:

El yodo forma parte de las hormonas tiroideas, tiroxina y triyodotironina. Del 70-90% del yodo del cuerpo del adulto está en la glándula tiroides, ligado a tiroglobulina.

Los requerimientos de este mineral son muy pequeños, ya que el yodo que se secreta en el tubo digestivo es totalmente reabsorbido y la dieta sólo debe reponer lo poco que se excreta por la orina. Aún así, la deficiencia de yodo es común en países donde no se fortifica algún vehículo alimentario – generalmente la sal común–, pues muchas dietas no contienen este mineral.

La deficiencia de yodo produce un aumento del tamaño de la glándula tiroides, que cuando afecta a una proporción grande de la población es llamado bocio endémico. La deficiencia severa de yodo en mujeres embarazadas resulta en una deficiencia severa en sus hijos recién nacidos que, si no se trata pronto con yodo suplementario, puede dar origen cretinismo o trastornos serios en el crecimiento físico y desarrollo mental de los niños.

Las niñas (os) amamantadas(os) en forma exclusiva con leche materna crecen sin signos de deficiencia. La concentración de yodo en la leche materna es proporcional a la ingesta de yodo por parte de la madre (13).

El requerimiento de este mineral es muy pequeño; a pesar de esto, la deficiencia de este mineral es común en países donde no se fortifica algún vehículo alimentario, generalmente la sal común, pues muchas dietas no contienen yodo (6).

ii. Fuentes Alimentarias:

Las principales fuentes alimentarias de yodo son los mariscos, peces marinos y algas marinas. El contenido de yodo de otros productos animales, como carnes, huevos y leche, y de diversos productos vegetales es muy variable, dependiendo del contenido de yodo en la tierra y en los alimentos para los animales, y del procesamiento de alimentos para humanos. En general, los alimentos no marinos tienen poco yodo en Centroamérica.



La fuente más común de yodo en casi todos los países de América Latina es la sal común (cloruro de sodio) fortificada con este mineral en forma de yodato o de yoduro y su fortificación con este oligoelemento es obligatoria (17).

g) Sodio, Potasio y Cloro

i. Generalidades:

Estos elementos usualmente son llamados “electrolitos”, debido a sus funciones en la actividad eléctrica de las células, los potenciales eléctricos de las membranas celulares y la regulación del equilibrio ácido básico. Tienen, además otras funciones esenciales para la vida y la salud, que incluyen la regulación de la distribución de líquidos intra y extracelulares. La transmisión de los impulsos nerviosos, el control de la contracción de músculos esqueléticos y cardíacos, el mantenimiento de la presión arterial normal, y la producción de jugo gástrico.

Debido a los mecanismos fisiológicos de regulación del sodio, potasio y cloruros en el organismo, y a la ubicuidad de estos elementos en los alimentos, bajo condiciones normales no se producen deficiencias dietéticas. Hay algunos informes de reducción en la ganancia de peso de niños alimentados con dietas experimentales, a las que inadvertidamente no se había agregado sodio y potasio. La principal causa de deficiencia de electrolitos, que se produce de forma aguda y debe ser resuelta en forma inmediata con dosis terapéutica, son las pérdidas por diarrea y vómitos.

El consumo excesivo de sodio se ha asociado epidemiológicamente con una mayor incidencia de hipertensión arterial en los adultos. Su restricción en la dieta favorece el tratamiento de la hipertensión.

ii. Fuentes Alimentarias:

El **sodio** se encuentra en todos los alimentos. La sal común (cloruro de sodio, 39% de sodio) y los alimentos y bebidas que contienen diversas sales de sodio son la fuente principal de este elemento para niños destetados y adultos. Estudios en adultos en Gran Bretaña, indicaron que sólo 10% del sodio ingerido era parte del contenido natural de los alimentos, mientras que 15% provenía de la sal de cocina agregada en la mesa, y 75% de la sal agregada durante el procesamiento y fabricación de los alimentos. Entre los alimentos procesados que con frecuencia contienen cantidades relativamente altas de sodios están: embutidos, carnes salitradas, pescado seco, muchos quesos y varios vegetales enlatados. El contenido de sodio en la

leche humana permite satisfacer las necesidades de este elemento para infantes. No es recomendable usar sal extra en la alimentación de los niños, por la formación de hábitos que se lleva a cabo en esa etapa de la vida.

El **potasio** es más abundante que el sodio en los alimentos naturales. Aunque durante el procesamiento es un aumento del sodio y una reducción del potasio de la dieta. Así, las principales fuentes dietéticas de potasio son la leche y los alimentos no procesados, especialmente frutas, numerosas verduras y carnes frescas. La leche humana contiene alrededor de 525 mg (13.5 mmol)/litro, y la de vaca alrededor de 1,400 mg (30mmol)/litro.

La gran mayoría del **cloro** en la dieta proviene de la sal común (que contiene 61% de Cl), y una pequeña parte del cloruro de potasio (que contiene 48% de Cl). Sus fuentes dietéticas son las mismas que las del sodio, especialmente los alimentos procesados. La leche contiene de 350 mg (10 mmol)/litro, y la de vaca alrededor de 1,050 mg (30 mmol)/litro.

CUADRO 5

Recomendaciones dietéticas diarias de Vitaminas y Minerales para menores de 10 años ⁷ Sugeridas para mantener una buena nutrición prácticamente toda la población

Edad	A mcg ER	Tia mg	Rib mg	Nia mg EN	B ₆ mg	Fol mcg	B ₁₂ mcg	C mg	D mcg	E mg ET	Ca mg	P mg	Mg mg	Fe ^a		Zn ^b		I mcg	F mg	Cu mg	Se mg
														A	B	A	B				
0 -2.9 meses	350	0.2	0.3	4	0.2	17	0.1	20	8	3	500 ^b	300 ^b	30	c	c	2 ^b	3	40	0.3	0.2	10
3 -5.9 meses	350	0.2	0.3	4	0.2	25	0.1	20	8	3	500 ^b	300 ^b	45	7 ^b	10	3 ^b	5	40	0.3	0.3	10
6-11.9 meses	350	0.4	0.4	6	0.4	35	0.1	20	7	4	500	300	60	10	10	4	6	50	0.5	0.3	12
1 -2.9 años	400	0.5	0.6	8	0.7	40	0.5	30	7	5	400	300	75	7	10	5	8	65	1.0	0.4	15
3 -6.9 años	400	0.7	0.8	11	0.9	65	0.8	35	5 ^d	6	500	400	110	7	10	7	10	85	1.5	0.6	20
7- 9.9 años	400	0.8	1.0	13	1.0	100	0.9	40	d	7	800	600	160	8	12	7	10	120	2.0	0.7	30
Hombres																					
10 -12.9	500	0.9	1.2	15	1.2	100	1.0	45		9	1000	800	220	9	14	9	14	150	2.0	0.8	40
13-15.9	600	1.1	1.3	18	1.4	170	1.0	50		10	1000	800	280	12	18	12	18	150	2.0	0.9	50
16-18.9	600	1.1	1.3	15	1.5	200	1.0	60		10	1000	800	300	8	11	12	18	150	2.0	1.0	60
19-64.9	600	1.2	1.3	15	1.4	200	1.0	60		10	1000	800	300	8	11	12	18	150	3.0	1.2	70
65 ó +	600	0.9	1.2	18	1.4	200	1.0	60	10	8	800	600	300	8	11	12	18	150	3.0	1.2	70
Mujeres																					
10 -12.9	500	0.8	1.1	13	1.0	100	1.0	15	d	8	1000	800	230	10	15	9	14	150	2.0	0.8	50
13-15.9	600	0.9	1.1	14	1.1	170	1.0	50		8	1000	800	270	13	20	9	14	150	2.0	0.9	55
16-18.9	500	0.9	1.1	14	1.2	170	1.0	60		8	1000	800	290	16	24	9	14	150	2.0	1.0	60
19-64.9	500	0.8	1.1	14	1.2	170	1.0	60		8	1000	800	250	16	24	9	14	150	3.0	1.2	60
65 ó +	500	0.7	1.0	12	1.2	170	1.0	60	10	6	800	600	250	6	9	9	14	150	3.0	1.2	60
Embarazo	600	1.0	1.4	16	1.4	370-470 ^e	1.4	70	d	9	1000	800	300	g	g	15	22	175	3.0	1.2	65
Lactancia	850	1.0	1.5	17	1.5	270	1.3	85	5	10	1200	900	325	9	13	15	22	200	3.0	1.5	75

^a A: dieta con abundantes alimentos de origen animal. B: dieta con predominio de vegetales.

^b RDD para niños alimentados exclusiva o primordialmente al pecho: 300 mg Ca, 125 mg P, 4.5 mg Fe., 1.3 mg Zn.

^c Necesidades de hierro son satisfechas por la disminución fisiológica de hemoglobina y la movilización de reservas corporales de hierro.

^d Entre 4 y 64 años: 5 mg de vitamina D/día sólo donde la luz sola no es adecuada, y para individuos

^e Hasta 25 años: 1,000 mg Ca y 800 mgP/día. Después de 25 años: 800mg Ca y 600 mg P/día.

^f RDD para mujeres que no menstrúan (e.g., después de la menopausia o histerectomía): 6 mg/día con dieta A y 9 mg/día con dieta B.

^g Durante los últimos dos trimestres del embarazo es necesario administrar folatos y hierro suplementarios en dosis farmacológicas.

⁷ FUENTE: TÓRUN, B., MENCHÚ, M., ELÍAS, L. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. XLV Edición Aniversario, Guatemala 1994. Pp. 111.

Ejercicio Intratexto 1

Tome como base la información proporcionada en el capítulo de nutrición básica y elabore seis **tarjetas o fichas didácticas** para uso personal, en las que usted mantenga a mano la información más relevante sobre los nutrientes y las **fuentes más comunes localmente**. A continuación le damos un ejemplo, pero usted puede usar su propia creatividad para hacer este ejercicio (por ejemplo, puede pintar, recortar, hacer líneas, hacerlas a mano o a máquina).

Preséntelas en la sesión presencial e intercambie con sus compañeros.

Tarjeta o Ficha # 1

LADO A

MINERALES ¿PARA QUÉ?

Hierro: Vital para la producción de hemoglobina, el componente de la sangre que transporta el oxígeno

Calcio: Ayuda a mantener huesos y dientes sanos, así como al funcionamiento apropiado de músculos y función nerviosa, ayuda a la coagulación de la sangre

Zinc

...

LADO B

MINERALES ¿DÓNDE?

Hierro: Carne, y productos de origen animal. Pan y cereales fortificados. Vegetales de color verde y leguminosas de grano (frijol, lentejas)

Calcio: Todos los productos lácteos, especialmente los productos bajos en grasa. Vegetales y frutas como brócoli, espinacas, fresas, duraznos, leguminosas de grano y alimentos fortificados como Incaparina, bienestarina..



Las tarjetas sugeridas para el ejercicio son:

- Minerales
- Vitaminas Liposolubles
- Vitaminas Hidrosolubles
- Grasas
- Carbohidratos
- Proteínas

Si desea trasladar los conocimientos de nutrición básica a miembros de la comunidad, puede emplear el folleto de las Guías Alimentarias adjunto a la presente unidad.



Ejercicio Intratexto

2

Utilice el folleto de *Guías Alimentarias* de su país, que le fue entregado junto con este documento, para realizar el siguiente ejercicio. Tome en cuenta que aunque las guías son dirigidas a población sana mayor de dos años de escasos recursos, se basan en recomendaciones universales de necesidades de nutrientes para la conservación de la salud y prevención de excesos o alteraciones orgánicas.

Analice la alimentación sana que sugiere la guía y compare el patrón de alimentación propuesto con el patrón de alimentación propio. Luego escriba los alimentos que Usted consume en mayor cantidad o en menor cantidad y decida si es conveniente hacer modificaciones en su patrón alimentario.

Este ejercicio no tiene respuesta por ser individual. Le sugerimos intercambiar con sus compañeros los resultados del mismo a través de la red de comunicación.

V. Factores fisiológicos que condicionan la alimentación y nutrición en cada etapa de la vida

A. Nutrición, Crecimiento y Desarrollo

Comenzando con la fertilización del óvulo, se establece el sexo del producto de la concepción o “conceptus”, y se inicia un proceso de crecimiento y desarrollo intraútero que culmina en el momento de parto, en un embarazo a término, o en una pérdida o aborto durante la gestación.

Crecimiento se define como el proceso geométrico de auto-multiplicación de la sustancia viva, comprendiendo la **hiperplasia** – aumento del número de células –**hipertrofia**– aumento del tamaño de las células –y **acreció**– aumento de los materiales intercelulares.

Durante el embarazo el “conceptus” crece y se desarrolla, con diferencias marcadas en velocidad, dependiendo del sexo y de su edad, siendo mayor el crecimiento por hiperplasia intensa durante el período embrionario y una combinación de hiperplasia e hipertrofia durante el período fetal, es decir, desde la 13a. semana hasta el momento



del parto. Durante el período embrionario, en las primeras 12 semanas del embarazo, el “conceptus” es especialmente sensible a factores adversos tales como deficiencias nutricionales, infecciones, drogas, radiaciones y otros que pueden afectar el crecimiento, el desarrollo y hasta producir malformaciones congénitas.

Desarrollo implica especialización y diferenciación de las células en diferentes unidades funcionales.

La diferenciación se completa con el inicio de una función en un tejido particular.

El útero es el medio ambiente en el cual crece y se desarrolla el “conceptus”, protegiéndolo de factores de riesgo que afectan a la madre o del medio ambiente. Esta protección no es, sin embargo, absoluta, como se demuestra en estudios de mortalidad fetal intrauterina que ha estimado porcentajes tan altos como el 30% de la mortalidad ocurren en las primeras dos semanas después de la concepción y que otro porcentaje similar podría darse como pérdida embrionaria, entre la 2a. y la 12a. semana post-concepcional. La tasa de mortalidad disminuye marcadamente después de la 12a. y hasta la 28a. semana, siendo entonces las causas genéticas y ambientales igualmente importantes.

El efecto de factores adversos en el ambiente externo o de la madre también se manifiesta en el crecimiento y desarrollo del “conceptus” que serán más o menos evidentes, dependiendo del período de la gestación afectado. Así, se conoce que el crecimiento del “conceptus” en peso y longitud no es constante, lineal, durante todo el embarazo, habiéndose demostrado que el mayor crecimiento en longitud ocurre hasta las 20 semanas del embarazo, mientras que el mayor aumento en peso tienen lugar alrededor de la 33a. semana. Alrededor de la 29a. semana de gestación el “conceptus” ha alcanzado aproximadamente el 71% de la longitud alcanzada al final o término del embarazo, mientras que en esa edad gestacional solo ha alcanzado el 32% de su peso a término. Con base a la información mencionada, se puede concluir que el tipo, la intensidad y la duración de factores lesivos estarían afectando el crecimiento y desarrollo del “conceptus” en forma diferencial: afectaría la longitud del “conceptus” si tienen efecto en la primera mitad del embarazo y afectaría el peso si únicamente ocurre durante la segunda mitad.

De forma similar, los factores que afectan el crecimiento en peso y longitud, a su vez, alteran el crecimiento y desarrollo de órganos y tejidos. En el caso del cerebro, por ejemplo, aún cuando existen diferencias entre especies, se acepta como principio general que la división celular está más afectada en aquellas áreas donde la división celular es más rápida, y que la desnutrición temprana, hasta el primer año postnatal, afecta fundamentalmente el número de células, mientras que la desnutrición tardía afecta el tamaño pero no el número.

El crecimiento y desarrollo, como se ha sugerido, no concluye en el momento del nacimiento, existiendo múltiples procesos que se continúan durante los primeros años de la vida, y en especial durante el período de lactancia natural. Esto distingue a la especie humana de otros primates, que al momento del nacimiento han alcanzado un alto porcentaje del crecimiento, desarrollo y habilidades para la sobrevivencia.

El humano se caracteriza por períodos prolongados de crecimiento y desarrollo, en relación con otros primates. Al nacer, por ejemplo, primates como el chimpancé, el gorila y el mono rhesus han alcanzado 50 al 70% del crecimiento del cerebro. En el humano el recién nacido ha alcanzado 22% del cerebro del adulto, 70% a los dos años y 80% a los tres años.

Pero además de los factores puramente biológicos, el ambiente psicosocial en el que se desarrolla el embarazo también tiene un importante papel en el crecimiento y desarrollo, en especial el psicológico, del "conceptus". La personalidad de la madre, previo, durante y después del embarazo, además de los eventos que ocurren en este período, afectan al "conceptus" y al niño. Factores como la aceptación del embarazo, la reacción al embarazo y las expectativas de la madre en relación al niño son también importantes. A su vez, estas influencias estarían siendo modificadas por el apoyo del padre y de otros familiares, el papel de un entorno favorable y otros factores sociales y económicos de la familia.

La inmadurez del recién nacido y la subsecuente prolongación del período de crecimiento y desarrollo en la vida postnatal son importantes por dos razones: biológicamente la inmadurez prolongada aumenta el tiempo durante el cual los factores ambientales pueden afectar el crecimiento y desarrollo, y culturalmente prolonga el período durante el cual se adquieren hábitos culturales, actitudes, destrezas y patrones de comportamiento.



B. Nutrición en la primera infancia (0-24 meses)

A partir del nacimiento, y durante el primer año de vida, la velocidad del crecimiento del ser humano es un proceso muy acelerado, y especialmente en los primeros tres meses de vida. Al nacer el promedio de peso de las niñas es de 3.2 Kg y la talla de 49.9 cm. El peso se duplica al primer semestre y se triplica al año de vida (9.5 Kg).

La talla aumenta en promedio aproximadamente 25 centímetros durante el primer año de vida lo que equivale a aumentar el 50% de la talla que se tenía al nacer, ya que la talla promedio en el momento del nacimiento es de 50 cm. De esta manera las niñas miden al año de vida aproximadamente 74.3 cm. (5), y los niños 75 cm en promedio (NCHS, OMS)

Las necesidades de energía, proteínas y todos los nutrientes necesarios para niños/as nacidos a término, se suplen con la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida. Durante los primeros tres meses, el lactante no tiene la capacidad óptima para digerir almidones y otros carbohidratos complejos, (7) lo cual justifica que estos estén contraindicados y que sea la lactancia materna la elección más sana para esta edad. Es a partir del sexto mes cuando se pueden empezar a administrar carbohidratos como fuentes de energía en forma de papillas de cereales. (8) Los carbohidratos representan la mayor fuente de energía, especialmente después del primer semestre de vida.

El consumo de grasa en el primer año de vida es fundamental para asegurar a las niñas y niños el aporte energético requerido. Entre el 40 y 60% de la energía ingerida por niños alimentados al pecho, proviene de las grasas. Este porcentaje disminuye a 30-40% cuando se introducen alimentos semisólidos, siendo, por lo regular, cereales y frutas con bajo contenido de grasa. (8)

No es recomendable limitar la cantidad o tipo de grasa en la dieta durante los primeros dos años de vida, pues no hay evidencia de que dicha restricción sea beneficiosa para el niño/a de esa edad o en su vida adulta, por otro lado, una restricción en el aporte de grasas puede disminuir la densidad energética de la dieta a un nivel que sea necesario

el uso de la energía proveniente de las proteínas interfiriendo con el ahorro de las proteínas deseable e indispensable para la formación de los tejidos y el crecimiento. (8)

Se sugiere que en el primer año de vida, el 50% de proteína que ingiera un niño/a sea de origen animal. En el primer semestre esto se logra con la lactancia materna exclusiva. Sin embargo, a partir del segundo semestre cuando se empiezan a introducir alimentos, esto se dificulta en las poblaciones pobres, ya que la mayoría de los alimentos disponibles son de origen vegetal.

Para mejorar la calidad protéica de los alimentos de origen vegetal, se recomienda continuar con la lactancia materna como fuente primaria de proteína de mejor calidad por un plazo ideal de 2 años, y empezar a dar mezclas de cereales y leguminosas que satisfagan las necesidades de aminoácidos esenciales.

Usualmente los requerimientos de vitamina A en este grupo de edad, se cubren con la lactancia materna exclusiva antes de los seis meses. Sin embargo, en infantes de 6 a 24 meses, el consumo de esta vitamina resulta insuficiente por medio de la dieta y el consumo de azúcar.

A pesar de que la leche humana tiene menos hierro que la mayoría de las fórmulas, la deficiencia de hierro es menos común en los niños alimentados al pecho debido a que el hierro de la leche materna tiene una biodisponibilidad mucho mayor que en el resto de leches (10). El hierro de la leche humana se absorbe con una eficiencia del orden de 50% o más, mientras que el de la leche de vaca sólo se absorbe en alrededor de 10% (6).

A partir de los seis meses, las mejores fuentes de hierro para los infantes son los alimentos de origen animal (carne, hígado, y otras vísceras).

1. Lactancia materna

La lactancia materna suple los requerimientos nutricionales de energía, proteínas y otros nutrientes de niños en los primeros seis meses de vida y continúa siendo una excelente fuente nutricional después de los seis meses al ser complementada con los alimentos adecuados para esta edad.



La lactancia materna ofrece además, una importante protección en la prevención del desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil. Sin embargo, la prevalencia de lactancia exclusiva en Guatemala no alcanza los porcentajes deseados. Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2002 –ENSMI (77) noventa y seis de cada cien nacidos vivos en Guatemala, alguna vez han tenido lactancia materna, sin diferencias por sexo. Ochenta de cada cien niños que nacen, lactan durante las primeras 24 horas después del parto. Cincuenta de cada 100 niños, recibe lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida. Sesenta y cinco de cada cien niños, reciben alimentos sólidos a partir de los 6 meses de edad.

Estos datos muestran la necesidad de reforzar la práctica de la lactancia materna, en especial la exclusiva, por parte de los profesionales en el campo de la salud y por parte de la sociedad, así como de promover el apego precoz y el alojamiento conjunto al momento del nacimiento, y apoyar las leyes en beneficio de las madres trabajadoras y del código de sucedáneos de la leche materna.



Ejercicio Intratexto 3

Investigue y analice la situación de la práctica de Lactancia Materna en su País y Municipio, así como las intervenciones en las que se promueve dicha práctica

2. Alimentación complementaria

Al iniciar la introducción de alimentos (idealmente a partir de los seis meses) debe tenerse cuidado de hacerlo dando un solo alimento nuevo cada vez, probando primero durante cuatro a cinco días el nuevo alimento, antes de administrar otro diferente.

La lactancia materna debe prolongarse el mayor tiempo posible, de ser posible hasta los 18 ó 24 meses. (14). Además, se debe dar primero el pecho y después los alimentos. A partir de un año, se recomienda que el niño/a coma primero los alimentos y después tome el pecho. A continuación se muestra un esquema general de las pautas de la alimentación para niños/as de 0 a 24 meses.

CUADRO 6⁸**Esquema general de pautas de alimentación para niños y niñas de 0 a 24 meses de edad**

Edad	Indicación
De 0 a 6 meses	Lactancia materna EXCLUSIVA. NO AGUA, NO Te.
A partir de los 6 meses	Es necesario complementar la lactancia materna con alimentos que aporten los principales macro y micro nutrientes al niño/a. En esa época, debe iniciarse el consumo de cereales en forma de papillas (el mejor cereal por su aporte de proteínas e inocuo antigénicamente es el arroz).
A partir de los 8 meses	Se puede ofrecer tubérculos, plátanos y frutas cocidos y machacados o colados. Se puede ofrecer frijol u otra leguminosa u oleaginosa y queso
A partir de los 9 meses	Incorporar el huevo y carnes de todo tipo
A partir de los 12 meses	El niño debe estar comiendo todo tipo de alimentos, además de continuar con la leche materna. (14)

NOTA: Revise en CADENA las recomendaciones para la madre sobre la alimentación del niño/a de 0 a 24 meses y preparación de alimentos.

a) Algunos aspectos que se deben considerar en la alimentación complementaria son:

- i. El riesgo aumentado de infecciones por malas prácticas de higiene en la preparación de los alimentos para niños de este grupo de edad.
- ii. La capacidad gástrica de los niños en relación a los altos requerimientos energéticos, por lo que los alimentos han de ser con alta densidad energética por volumen de alimento.

⁸ Adaptado del material del Programa Calidad en Salud: Láminas de Consejería para la Alimentación del Niño/a de 0-60 Meses.



- iii. El riesgo de que disminuya la duración de la lactancia lo que es menos probable si los alimentos complementarios son de consistencia sólida y se brindan con cuchara en vez de usar alimentos líquidos en biberones.
- iv. A partir de los 9 meses, ya se deben dar los alimentos en trocitos muy pequeños para que el niño/a aprenda a masticar.

RECUERDE:

Las papillas de mezclas de vegetales (cereal con leguminosa) favorecen el óptimo aprovechamiento de éstos. Por ejemplo, la combinación de cereales y leguminosas (tortilla con frijol, arroz con frijol, plátano con frijol), hacen que las proteínas mejoren su calidad. El mismo efecto lo tiene la combinación de estas mezclas con alimentos de origen animal (carne, huevo, queso) aunque sea en cantidades mínimas. Igualmente la combinación de los alimentos fuentes de hierro y aquellos que contienen vitamina C, mejoran la absorción de ese nutriente, de la misma forma que lo hacen los alimentos de origen animal. Algo similar sucede con el zinc, que se aprovecha más eficientemente en presencia de una dieta mixta (dieta con vegetales y productos de origen animal).



Ejercicio Intratexto

4

Con base en la información de la alimentación del niño/a menor de dos años, escriba al menos cinco beneficios de la lactancia materna exclusiva.

Luego, elabore un plan de alimentación de cinco días para un niño(a) de 8 meses de edad, incluyendo número de comidas, porciones y tipo de alimentos. Tome en cuenta las características del crecimiento en este grupo, su gasto energético, su susceptibilidad a infecciones y alergias, y las características anatómicas de su aparato digestivo.

3. Importancia del adecuado crecimiento y desarrollo en los primeros años de vida

Investigaciones recientes sugieren que varias de las enfermedades que se manifiestan en el adulto mayor, incluyendo la enfermedad coronaria, la hipertensión y la diabetes tipo 2 son originadas por un inadecuado crecimiento y desarrollo intrauterino. Esta hipótesis del “origen fetal” propone que alteraciones en la nutrición del feto y el estado endocrino produce adaptaciones que permanentemente afectan estructuras, fisiológicas y metabolismo, predisponiendo a los individuos a enfermedades cardiovasculares, endocrinas y metabólicas en su vida adulta. Este proceso, que se ha conocido como “programación”, se refiere a la situación en la que un estímulo en un período crítico del desarrollo, tiene efectos a largo plazo. Desde el punto de vista de la evolución, este fenómeno refleja los beneficios de la plasticidad encontrada temprano en el desarrollo. En esa línea, se considera que la enfermedad coronaria, y otras, pueden ser consecuencia de adaptaciones fetales a la desnutrición, que son beneficiosos para la sobre vivencia en el corto plazo, pero que podrían ser perjudiciales a largo plazo.

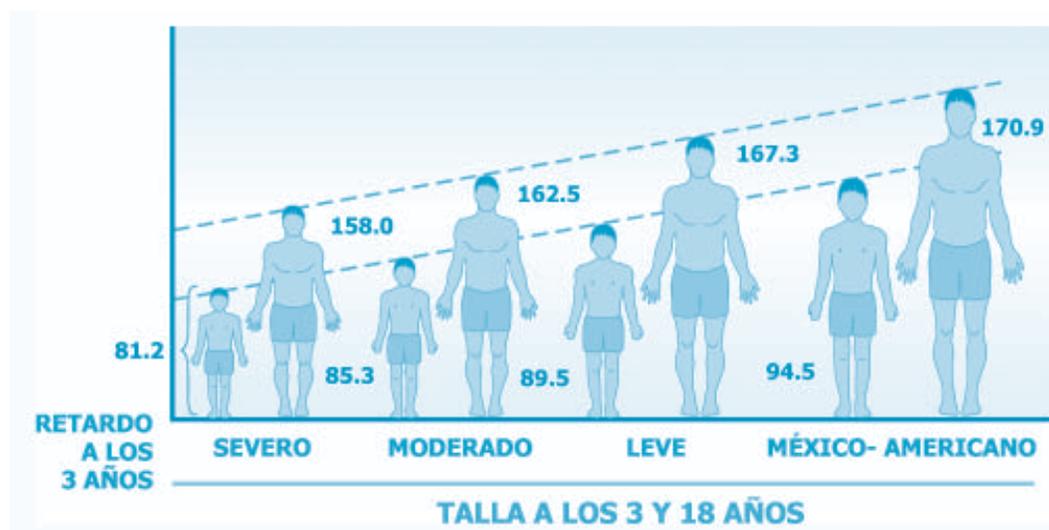
Esta información, que se refiere al riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, está directamente relacionada a la información que se ha obtenido en estudios de nutrición, crecimiento y desarrollo y que confirman la importancia de los primeros años de vida, desde la concepción hasta los 24 a 36 meses de edad como una ventana de oportunidad en la que los efectos de intervenciones son mas importantes. Además, dado que en los primeros 24 meses de la vida la nutrición depende fundamentalmente del estado nutricional de la madre, durante el período del embarazo y la lactancia, el argumento en favor del fortalecimiento de los programas de mejoramiento de la salud, alimentación y nutrición de la mujer toma aún más fuerza.

Existe numerosa evidencia científica en el campo de nutrición que da soporte a esta posición. Aportes importantes se han obtenido del estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo, que se presenta a continuación en relación a la talla o estatura de adultos en relación al crecimiento físico de los primeros tres años de vida.



FIGURA 1

COMPONENTES DEL RETARDO EN TALLA EN NIÑOS Y ADULTOS DE GUATEMALA



La talla del adulto está principalmente determinada por el crecimiento ocurrido en los primeros años de la vida, como se confirma en el Estudio Longitudinal de Crecimiento y Desarrollo, ejecutado en Guatemala desde 1969 por el INCAP. En la figura 1 se muestra el crecimiento alcanzado hasta los tres años de edad en tres grupos de niños, categorizados según presentaban a esa edad retardo severo de crecimiento en talla, retardo moderado o retardo leve en talla. Para fines de comparación se presenta información del crecimiento en talla de niños Mexicano-Americanos a los tres años de edad. Como se observa, la talla promedio alcanzada a los tres años de edad es mayor en los Mexicano-Americanos y en los categorizados con retardo leve, mientras que, como esperado, el crecimiento promedio fue menor en los niños con retardo moderado y mucho menor en los clasificados con retardo severo.

En el Estudio Longitudinal del INCAP se ha hecho seguimiento de esa población de niños hasta su edad adulta, lo que ha permitido medir el crecimiento en talla de los mismos niños entre los tres y los 18 años de edad, en los tres grupos de niños de Guatemala. El hallazgo más interesante en este seguimiento de los niños, en las tres categorías de población de Guatemala, y de la Mexicano - Americana, es que los promedios del crecimiento en talla entre tres y 18 años de edad son muy similares,

alrededor de 77 cm. En los tres grupos de niños de Guatemala y en la población Mexicano-Americana, indicando que el crecimiento promedio de estos niños entre los 3 y 18 años es similar, independientemente del alcanzado a los tres años de edad.

C. Nutrientes críticos en edad preescolar y problemas alimentario nutricionales

El crecimiento acelerado que se había registrado durante el primer año de vida se desacelera a partir de los doce meses.

Como se ve en el cuadro 7 inserto, a lo largo del primer año de vida las niñas aumentan aproximadamente 24 cm. en su talla y los niños 26 cm.

CUADRO 7

Ganancia de peso durante los 10 primeros años en niñas, en comparación a la observada en varones ^a

Etapa	Edad	Talla promedio cm		Peso promedio Kg		
		Niñas	Niños	Niñas	Niños	
Lactante	0 meses	49.9	50.5	3.2	3.3	
	3 meses	59.5	61.1	5.4	6.0	
	Talla acostada(o)	6 meses	65.9	67.8	7.2	7.8
	9 meses	70.4	72.3	8.6	9.2	
	12 meses	74.3	76.1	9.5	10.2	
Preescolar (Estatura de pie)	2 años	84.5	87.6	11.8	12.3	
	3 años	93.9	94.9	14.1	14.6	
	4 años	101.6	102.9	16.0	16.7	
	5 años	108.4	109.9	17.7	18.7	
Escolar (estatura de pie)	6 años	114.6	116.1	19.5	20.7	
	7 años	120.6	121.7	21.8	22.9	
	8 años	126.4	127.0	24.8	25.3	
	9 años	132.2	132.2	28.5	28.1	
	10 años	138.3	137.5	32.5	31.4	

^a Fuente: NCHS Standards.



Durante el segundo año el incremento se reduce a 10 -11 cm en niñas y niños, disminuyendo a 9 y 7 cm. en el tercer y cuarto año, respectivamente. A partir de los 5 años, y hasta los 10, el crecimiento se mantiene estable en aproximadamente 6 cm. por año.

En cuanto a la ganancia de peso, las niñas ganan en promedio 6 kilos durante el primer año y los niños 7 kilos. El incremento se reduce notoriamente a partir del segundo año, manteniendo un promedio de ganancia de 2 kilos por año hasta cerca de los nueve años. Entre 9 y 10 años se incrementa la ganancia de peso, entre 3 y 4 kilos.

A partir de los 5 años de edad se empieza a hacer una diferenciación entre los requerimientos según el sexo, siendo menores los requerimientos de las niñas en comparación a los de los niños. (6).

Durante la etapa preescolar, la alimentación juega un papel muy importante en:

- ▶ La formación de los hábitos familiares de alimentación
- ▶ Prevención de deficiencias o excesos
- ▶ Promoción de la actividad física
- ▶ Reforzamiento y promoción de hábitos higiénicos (lavado de manos y dientes)

1. Deficiencia de Vitamina A

En Guatemala, según la encuesta de la "Situación Nutricional de Micronutrientes" (3), la deficiencia de vitamina A en niñas y niños de 1 a 5 años es moderada (15.8%). Sin embargo, la población más afectada es la de las niñas y niños de 12 a 23 meses (19.9%), en comparación con 11.9% en el grupo de 48 a 59 meses.

Los principales signos de deficiencia de esta vitamina son la ceguera nocturna y xerofalmia.

En los niños pequeños, cuando la deficiencia es muy grave, las manchas de Bitot suelen ser el signo de mayor valor diagnóstico. También las concentraciones bajas (<0.35 mmol/l) de retinol en el suero se asocian íntimamente a los signos clínicos de deficiencia. (14).

A medida que la deficiencia grave se reduce en muchas regiones, el estado insuficiente de vitamina A está pasando a ser el centro de atención de los programas de salud pública en todo el mundo (15).

En áreas endémicas de hipovitaminosis A, la mortalidad de niñas y niños menores de cinco años es más alta que en otras regiones con igual prevalencia de desnutrición, pero sin deficiencia de vitamina A

Se ha evaluado el impacto de la suplementación con vitamina A sobre la incidencia y severidad de episodios infecciosos en niños, (8) encontrándose que existe muy poca evidencia que sugiere que el status de vitamina A puede afectar la prevalencia de la morbilidad general en el niño pequeño. No obstante, existe evidencia que al mejorar el estado de vitamina A, se disminuye la posibilidad de que las enfermedades infecciosas progresen hasta su estado más severo, produciendo un efecto en la reducción de la mortalidad infantil hasta en un 23%. (16) Esto se asocia al papel de la vitamina A en el sistema inmunológico.

2. Anemia y otras deficiencias

La deficiencia de hierro en la etapa preescolar temprana, se relaciona con problemas en el desempeño escolar posterior. Muchos estudios en preescolares deficientes en este nutriente muestran bajos resultados en pruebas de aprendizaje en su etapa escolar, cuando se comparan con niñas(os) no deficientes. (5). Estas diferencias en el rendimiento se mantenían al ser reevaluados los mismos niños a los 5 años de edad (53). Por otro lado, se ha demostrado que la ganancia de peso y recuperación nutricional ocurre más rápidamente en niñas/os suplementados con Zinc, en dosis que excedían en hasta tres veces las recomendaciones dietéticas diarias. Estos hallazgos muestran la importancia que tiene este mineral en el crecimiento durante la niñez. El zinc demostró ser importante también para el desarrollo de las niñas y niños estudiados. (19)

La prevalencia de anemia en preescolares guatemaltecos es de 26.0%, siendo el grupo de 12 a 23 meses el que presenta una mayor proporción (50%) de niños/as anémicos (3). Esto es preocupante por las consecuencias funcionales que la deficiencia de hierro (con o sin anemia) tiene sobre el desarrollo psicomotor, la actividad física, la atención y aprendizaje de los niños. Estudios realizados en este campo en varios países, indican que los niños aumentan su actividad física y su desarrollo psicomotor mejora, cuando son suplementados con hierro (Pollitt, et. al.)



3. Desnutrición Proteínico Energética durante la Infancia

La desnutrición infantil, llamada desnutrición proteínico-energética (DPE), es el desorden nutricional infantil más importante en países en vía de desarrollo debido a su alta prevalencia y a su asociación con altas tasas de mortalidad infantil, alteraciones en el crecimiento y desarrollo (22).

Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2002 –ENSMI- (78) cuarenta y nueve de cada cien niños (as) menores de cinco años, tiene retardo en talla. El retardo en crecimiento afecta casi por igual a niñas y a niños pero aumenta rápidamente con la edad, siendo de 14.2 en niños y niñas de entre 3 a 5 meses de edad; 31% en niños y niñas de 6 a 11 meses de edad y 57.1% en niños y niñas de 12 a 23 meses de edad.

Una niña o niño está propenso a sufrir de desnutrición infantil cuando el aporte de energía, de proteínas o ambos, que proporciona la dieta, no es suficiente para satisfacer las necesidades del organismo. La deficiencia de minerales y vitaminas, generalmente está relacionada con la desnutrición, sin embargo, las alteraciones clínicas y metabólicas de la deficiencia de proteínas y/o energía predominan. El término DPE incluye los síndromes clínicos agudos de:

- Kwashiorkor (edema y predominio de deficiencia de proteínas),
- Marasmo (emaciación y predominio de deficiencia de energía),
- Kwashiorkor marasmático (edema y combinación de deficiencia crónica de energía y deficiencia aguda o crónica de proteínas),
- Así como casos moderados y leves, que son mucho más numerosos que las formas severas (22).

El marasmo (emaciación) es la forma más común de desnutrición severa en menores de un año de edad. Las formas edematosas se pueden observar con mayor frecuencia en niños mayores de 18 meses cuando su dieta típica está basada en atoles no nutritivos, papillas de almidones, alimentos líquidos muy diluidos, y alimentos ricos en carbohidratos pero con una marcada deficiencia en proteínas. Cuando el déficit alimentario es de energía y proteínas, se da la forma combinada de Kwashiorkor marasmático. Además, la aparición del edema suele ser precedido o acompañado por diarrea u otra enfermedad infecciosa (22).

FIGURA 2

NIÑOS CON MARASMO Y KWASHIORKOR



Niño con Marasmo



Niño con Kwashiorkor

La DPE se ve con mayor frecuencia en niños menores de 2 o 3 años debido a los altos requerimientos nutricionales que demanda el crecimiento, a la incapacidad de alimentarse por sus propios medios, a la carga de infecciones prevalente por el saneamiento inadecuado y a factores inmunológicos. Por lo regular, predomina la desnutrición edematosa después de los 18 meses de edad (22).

Después de los 4 o 5 años de edad, las niñas(os) tienen formas menos severas de DPE porque ya pueden alimentarse por sí solos y a medida que la edad progresa, las infecciones y otros factores precipitantes de la desnutrición se vuelven menos severos y menos frecuentes (2).



D. Nutrientes críticos en los niños y niñas de edad Escolar y Problemas Alimentario Nutricionales

La etapa escolar es la etapa de consolidación de muchos hábitos alimentarios iniciados en la infancia. Los niños adquieren muchas reglas culinarias básicas de su cultura en los primeros años de vida. Por ejemplo, entre los cinco y los seis años los niños ya han



aprendido mucho respecto a cuáles sustancias comestibles constituyen una comida para su grupo cultural, qué es lo desagradable, cuándo se deben comer ciertos alimentos, etc. Durante esta etapa es importante fomentar el hábito de desayunar, lo que será determinante en su rendimiento escolar. El principal nutriente para el cerebro es la glucosa, y si un niño llega a la escuela sin desayuno, su aprendizaje no será el óptimo. Al igual que en la etapa preescolar, es importante la inclusión de alimentos sanos y nutritivos en la refacción escolar y desestimular el uso de alimentos y bebidas industriales. Las(os) niñas(os) en esta edad tienden a mostrar aburrimiento al comer siempre las mismas preparaciones, por lo cual debemos motivar a las madres a ofrecer alimentos a su alcance variados y balanceados nutricionalmente. En el medio rural, y en poblaciones con alto grado de pobreza en el país, las niñas y niños dependen para su alimentación, casi totalmente de los programas de refacción o almuerzo escolar, lo que torna estos programas e intervenciones de extrema importancia para mantener la nutrición y salud de las niñas y niños escolares y para contribuir al buen desempeño y rendimiento en las clases (28).

Aspectos importantes a considerar en la alimentación y nutrición del escolar son:

- ▶ Brindarle los mejores ejemplos para la selección y consumo de alimentos saludables.
- ▶ Continuar con el reforzamiento de alimentación saludable.
- ▶ Estimular a los niños a consumir vegetales, frutas y agua, ya que cada vez es mayor el consumo de alimentos de alto costo y bajo valor nutritivo elaborados por la industria).
- ▶ Fomentar la actividad física diaria: caminatas, juegos al aire libre, saltar cuerda, bailar y gimnasia.
- ▶ Limitar las horas de televisión y toda actividad “sedentaria” (Juegos de video en la Televisión o computadora, otros).
- ▶ Reforzar y consolidar hábitos de higiene bucal y personal.
- ▶ Evitar comer frente al televisor.

Los/as niños/as de edad escolar deben acumular más de 60 minutos de actividad física de intensidad moderada o fuerte, apropiada a su edad y desarrollo motor, todos o casi todos los días de la semana.

1. Retardo en talla en Escolares

¿Para que se quiere conocer la talla de los escolares de primer grado primaria?

La información de la talla de niños y niñas de primer grado primaria (entre seis y nueve años) es un reflejo de las condiciones de salud, alimentación, nutrición, sociales y económicas en las que vivieron desde su concepción hasta el momento en que se efectúa la medición, y a su vez, es un reflejo de la situación nutricional crónica de la comunidad por lo que permite la orientación de programas nacionales y locales, que promuevan el Desarrollo Humano y la Seguridad Alimentaria y Nutricional. El Censo de Talla es un indicador de Desnutrición Crónica de una comunidad, región, municipio, país.

Los censos de talla consisten en obtener en todas las escuelas de educación primaria de un país, la estatura de los niños y las niñas de seis años con cero meses a nueve años con once meses de edad.

Permiten clasificar la distribución del retardo en talla en términos de unidades geográficas, políticas y administrativas y usar los hallazgos para identificar áreas prioritarias para programas sociales.

Los principales usos de los censos de talla en escolares, están relacionados con la orientación de políticas, planes, programas y proyectos, como:

- a) Identificación de comunidades, municipios, microregiones y regiones postergadas y de alta vulnerabilidad dentro de un país o entre países.
- b) Sirven de base para la focalización y orientación para la asignación de recursos a zonas más postergadas.
- c) Evaluación de políticas, planes, programas y proyectos.



- d) Sirven de base para otras investigaciones sobre causalidad e interacciones entre factores causales de la inseguridad alimentaria y nutricional.
- e) Permiten la planificación, monitoreo y evaluación de planes, programas y proyectos de desarrollo y seguridad alimentaria y nutricional en el ámbito municipal.

a) Datos de Países Centroamericanos sobre el retardo en talla

Los datos de los últimos censos de talla en escolares de Centroamérica, describen la magnitud del retardo en talla (desnutrición crónica) en escolares, cuya prevalencia en algunos municipios alcanza cifras mayores al 80%.

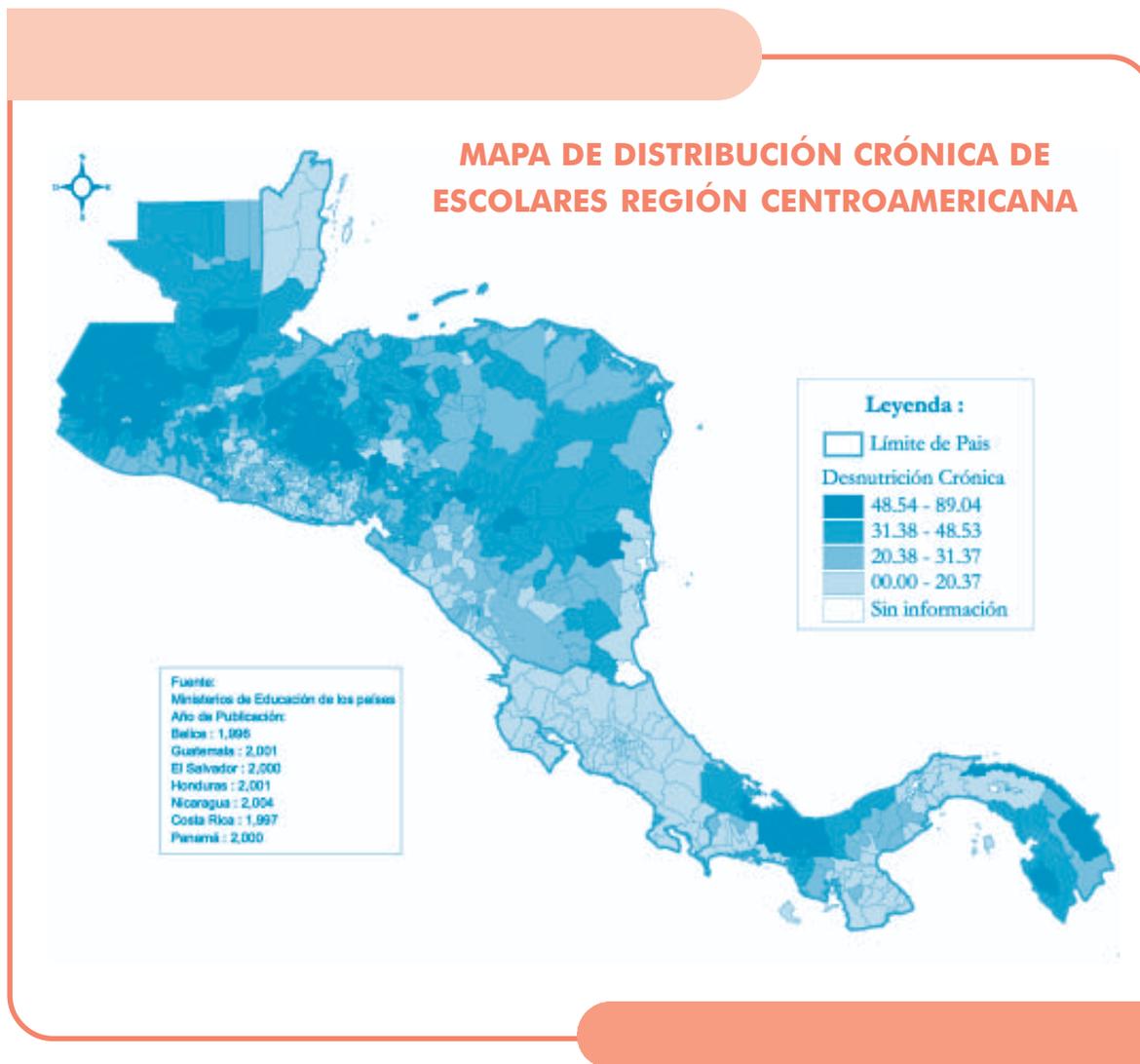
En el Cuadro 8, se presentan el promedio y los porcentajes (mínimo y máximo) de prevalencia del retardo en talla, reportados en los Censos de talla de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. La información completa se encuentra en los Anexos 2 al 5 (Ver Anexos adjuntos).

CUADRO 8

Promedio, valores mínimo y máximo de Retardo en Talla en Escolares en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua⁹

País	Promedio	Valor Mínimo (%)	Valor Máximo (%)
Guatemala (Censo 2001)	51.0%	15.09 (Estanzuela, Zacapa)	89.04 (San Pablo La Laguna, Sololá)
El Salvador (Censo 2000)	22.7%	5.13 (Potonico, Chalatenango)	50.6 (San Fernando, Chalatenango)
Honduras (Censo 2001)	42.5%	5.74 (Guanaja, Islas de Bahía)	87.25 (San Marcos de la Sierra, Itinbuca)
Nicaragua (Censo 2004)	27.9%	10.83 (Nagarote, León)	58.52 (Las Sabanas, Madriz)

En el siguiente mapa, se observa la distribución del retardo en talla en los países de Centroamérica, las áreas color negro intenso, son las que presentan el mayor número de casos.





Ejercicio Intratexto 5

Con base a la información presentada y los datos de los Anexos 2-5, haga un análisis de la situación de retardo en talla de su país y del municipio en donde está realizando su residencia. Presente un informe por país en la próxima sesión presencial, en donde deberá incluir:

1. El promedio de talla en su país y el de su municipio y compárelos. Realice un comentario al respecto.
2. Factores (Socioeconómicos, alimentarios, etc.) observados en su municipio y que usted considere que pueden ser las causas de la situación presentada en el punto 1.



E. Nutrientes críticos en la Adolescencia y Problemas Alimentario Nutricionales

Durante los primeros años de vida, (etapa preescolar y escolar) las niñas son en promedio mas bajas y de menor peso que los niños. Esta tendencia se mantiene hasta la prepubertad (aproximadamente los 10 años) etapa en que la relación se invierte y los varones pasan a ser más bajos y de menor peso que las niñas. A partir de los trece años se invierte de nuevo la relación y los varones entran en su etapa de crecimiento y el aumento de masa corporal es acelerado, llegando a pesar en promedio 12 kilos más y a medir 13 centímetros más que las mujeres de esa misma edad (29). (Ver cuadro 9 en página 81).

Antes de la pubertad la composición corporal entre niños y niñas difiere solo ligeramente, pero a partir de la adolescencia las diferencias entre los dos sexos se hacen notorias. En las mujeres, el porcentaje de grasa corporal es mayor que el de los -hombres.

Los primeros cambios que dan inicio a la pubertad pueden manifestarse en cualquier momento entre los siete y doce años. Seguidamente se da una aceleración de la tasa de crecimiento lineal y una acumulación de la grasa corporal.

CUADRO 9

Patrón de aumento de peso y talla de niñas, de 9 a 18 años comparativamente con varones de la misma edad

EDAD	PESO (Kg.)		TALLA (cm)	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
9 AÑOS	28.1	28.5	132.2	132.2
10 AÑOS	31.4	32.5	137.5	138.3
11 AÑOS	35.3	37.0	143.3	144.8
12 AÑOS	39.8	41.5	149.7	151.5
13 AÑOS	45.0	46.1	156.5	157.1
14 AÑOS	50.8	50.3	163.1	160.4
15 AÑOS	56.7	53.7	169.0	161.8
16 AÑOS	62.1	55.9	173.5	162.4
17 AÑOS	66.3	56.7	176.2	163.1
18 AÑOS	68.9	56.9	176.8	168.7

Fuente: NCHS Standards de Peso y Talla para niños y niñas de 9 a 18 años de edad.

La máxima velocidad de crecimiento en la talla de las niñas se alcanza en una etapa relativamente temprana previo a alcanzar el desarrollo de los genitales externos y al apareamiento de la menarquia, la cual ocurre por lo general entre los 10 y 16 años de edad, aproximadamente durante un período no menor de un **año después** de la máxima velocidad de crecimiento (5).

Durante la pubertad es muy difícil evaluar el crecimiento y peso de las niñas. En términos generales las adolescentes normales aumentan en esta etapa 50% de su peso adulto y alrededor de 15% de su talla final. Los estrógenos y la progesterona estimulan mayor depósito de grasa. Después de la menarquia el aumento en talla es reducido y en resumen es poco probable que una niña que inicie la menarquia teniendo una talla baja, llegue a alcanzar una talla promedio de acuerdo a los estándares de referencia (5).



El período de la adolescencia se caracteriza por un crecimiento acelerado y cambios hormonales importantes que en el caso de la mujer la preparan para su vida reproductiva ulterior. En condiciones de nutrición óptimas, durante esta etapa, hay un aumento de peso y talla entre los 9 y los 18 años, los cuales imponen necesidades nutritivas igualmente elevadas. Al comparar tanto los requerimientos de energía como los de proteína por Kg/peso, de las dos etapas de crecimiento acelerado (el 1^{er} año de vida y la etapa de la pubertad) se puede observar que **los requerimientos durante la adolescencia, son comparativamente igual de elevados que durante el primer año de vida. (Cuadros 3 Y 4).**

Las recomendaciones de proteínas se incrementan, ya que el organismo necesita este nutriente para la función plástica que impone el crecimiento acelerado.

A partir de los diez años, las necesidades de vitaminas y minerales están aumentadas con relación al período anterior de la infancia. Se observa un incremento sostenido de la recomendación de vitaminas y minerales durante la adolescencia. Las recomendaciones ligeramente aumentadas de estas vitaminas y minerales, pueden ser suplidas por una dieta variada y rica en cereales y productos de origen animal.

Los nutrientes críticos en la adolescencia son:

1. Hierro

En este período el hierro no se requiere solo para mantenimiento, sino también para el crecimiento de los tejidos, sobre todo el tejido muscular y el aumento del volumen sanguíneo. Por lo tanto el aumento de requerimiento se mantiene en ascenso a medida que aumenta la edad. En los hombres adolescentes el aumento de la masa muscular se acompaña de un mayor volumen sanguíneo. En las mujeres adolescentes el aumento es mayor que en los varones, para responder a las pérdidas originadas por la menstruación, por lo que al llegar a los 16 años, el requerimiento en las mujeres es prácticamente el doble que el de los varones.

En esta edad, la anemia secundaria a deficiencia de hierro altera la respuesta inmunitaria, disminuye la resistencia a infecciones y causa problemas con la memoria a corto plazo

En niñas sometidas a dietas deficientes, es conveniente prescribir un suplemento en dosis de 30 mg al día. En caso de anemia se recomiendan dosis terapéuticas de 150 a 200 mg/día de hierro por 4 a 6 meses. Numerosos estudios han reportado los efectos

secundarios del tratamiento con hierro en mujeres. Este se manifiesta por diarrea, constipación, dolor abdominal, por lo cual es necesario advertir a la mujer sobre estos efectos, informarles sobre la importancia del tratamiento y que las molestias se pueden reducir si se consumen los suplementos simultáneamente con las comidas.

Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2002 (77) – ENSMI- el 20.2% de las mujeres entre 15 y 49 años sufre de anemia, es decir, el grupo de mayor fertilidad es el que tiene riesgo de padecer anemia, lo cual tiene consecuencias tanto para ellas como para los hijos(as) que procrean.

2. Ácido fólico

Las recomendaciones de ácido fólico incrementan paulatinamente durante los años de la adolescencia.

Desde el punto de vista de preparación de la mujer para una adecuada salud reproductiva en la edad adulta, es necesario mantener óptimos los niveles de esta vitamina. Los defectos en la formación del tubo neural en fetos de madres deficientes en ácido fólico, es un tema ampliamente estudiado. (32) La deficiencia severa de ácido fólico, provoca malformaciones como la espina bífida y retardo mental. El tubo neural se forma desde las primeras semanas del embarazo, por lo tanto el asegurar en las adolescentes un buen estado nutricional respecto a esta vitamina garantiza que la adolescente llegue a la edad reproductiva ideal en óptimas condiciones nutricionales, sin los riesgos que representa la deficiencia de folatos en el desarrollo normal del embrión.

La deficiencia de ácido fólico está asociada con anemia megaloblástica, por defectos en la maduración de los glóbulos rojos y blancos (31). Debido a que la absorción del ácido fólico está estrechamente relacionada con la vitamina B12, es necesario vigilar el adecuado consumo de alimentos fuentes de esta vitamina, para lograr que el ácido fólico cumpla su función.

3. Calcio

Los procesos de crecimiento rápido y la mineralización ósea se acentúan durante la adolescencia, lo cual hace que se incrementen las necesidades de este mineral, en esta edad. No se sabe exactamente a qué edad se alcanza el máximo de masa ósea, pero probablemente no es antes de los 25 años. Existe consenso sobre la conveniencia de ingerir cantidades de calcio de acuerdo a los requerimientos durante la adolescencia,



particularmente entre mujeres, para reducir el riesgo de osteoporosis en la edad adulta y la vejez (6).

En las adolescentes, el incremento de los niveles séricos de estrógenos y de la hormona del crecimiento, entre otras hormonas, favorece la actividad osteoblástica (5). Los estrógenos estimulan la absorción de calcio, que se inhibe cuando existe amenorrea; por esta razón, la absorción del calcio se ve afectada cuando existen trastornos de la alimentación, o en cuadros asociados a anovulación y amenorrea (33).

4. Cinc

El cinc es esencial para el crecimiento y la maduración sexual. Si bien las concentraciones plasmáticas de este oligoelemento disminuyen durante la pubertad, su retención aumenta en grado importante en la adolescencia.

El consumo limitado de alimentos que contienen cinc afecta el crecimiento físico y el desarrollo de las características sexuales secundarias.

La adolescencia es un período de cambios dramáticos que impone por una parte grandes demandas de una alimentación balanceada, las cuales, si no son cumplidas, desencadenan déficit importantes de gran repercusión en la vida de los jóvenes y en su vida adulta. En grupos de escasos recursos, los problemas son de índole deficitario, mientras que en grupos con adecuada disponibilidad de recursos, los problemas se relacionan con estilos de vida que generan excesos. Al tratar a los adolescentes, tanto individualmente como en programas de promoción de la salud, es fundamental tomar en cuenta estos factores y considerar el componente nutricional como uno de los más importantes para su salud integral.



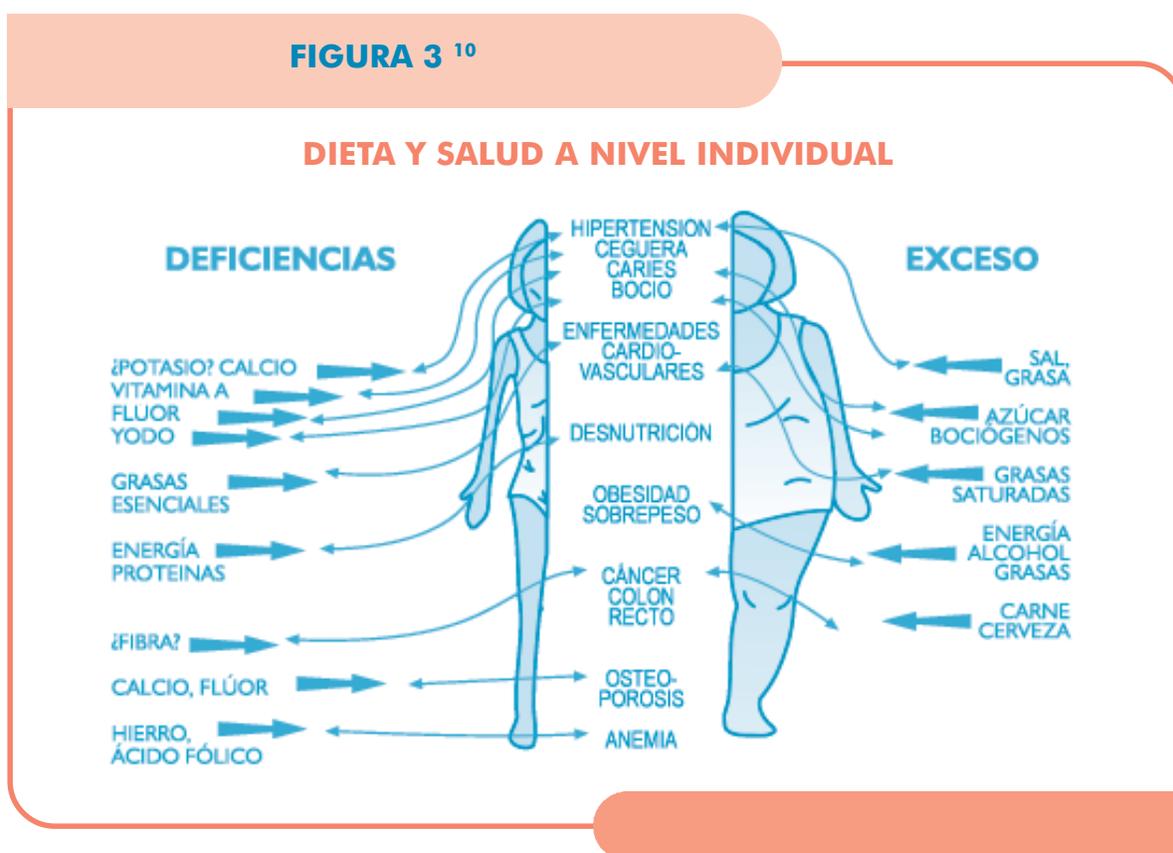
F. Nutrición en la Edad Adulta

La nutrición en la edad adulta impone necesidades adicionales para hombres y mujeres. En la mujer, los ciclos menstruales condicionan a pérdidas de nutrientes y los cambios hormonales condicionan mecanismos bioquímicos que interfieren con la absorción y aprovechamiento de ciertos nutrientes.

La demanda de atención en los servicios de salud por cuadros de enfermedad atribuibles a malnutrición es alta en Centroamérica. Así, cuando el INCAP fue fundado, una importante proporción de la demanda era por enfermedades causadas por deficiencias nutricionales, entre las que destacaban la desnutrición proteínico energética, las deficiencias de micronutrientes y las infecciones gastrointestinales y respiratorias pediátricas.

Pero también la malnutrición es causa de demanda a los servicios de salud por adultos. La figura 3 muestra la silueta de una mujer dividida en dos mitades: en el lado izquierdo se muestra a una mujer emaciada y las principales deficiencias nutricionales que tradicionalmente le han afectado y en el centro de la figura, la morbilidad atribuible a estas deficiencias. Así, la deficiencia de yodo es responsable del bocio, la deficiencia de hierro de anemia y la deficiencia de vitamina A se asocia a ceguera, ente otras. Las deficiencias nutricionales listadas y sus manifestaciones clínicas persisten aún en la región, a pesar de los esfuerzos hechos por los países para su control.

FIGURA 3 ¹⁰



⁴ Fuente: Delgado, H. 2005. La Seguridad Alimentaria y Nutricional: Un Enfoque Integral. Síntesis de los Desafíos y Experiencias en Centroamérica. INCAP/OPS.



Por otra parte, además del problema de deficiencias, se hacen evidentes las manifestaciones por excesos e imbalances alimentario-nutricionales, anotados a la derecha de la silueta de una mujer obsesa. El consumo excesivo e imbalances están también siendo causa frecuente de demanda a los servicios de salud. Así, el consumo excesivo de grasas saturadas, carbohidratos simples, alcohol, sal, entre otros, se asocia a una mayor tasa de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, obesidad, diabetes y algunos tipos de cáncer.

A inicios del presente milenio la complejidad de los problemas de salud nutricional en los países de la región Centroamericana es, por lo tanto, significativamente mayor que la encontrada hace 30 ó 40 años. A lo anterior se asocia el que los patrones de vida han cambiado, de modo que habiendo sido la población Centroamericana principalmente rural, que desarrollaba rutinariamente una actividad física moderada o pesada, es en la actualidad mayoritariamente urbana, con alta tendencia al sedentarismo.

El esquema de las enfermedades en la figura de la mujer, puede aplicarse también a la problemática que sufren los hombres en ésta etapa de la vida. Además son comunes los padecimientos relacionados con enfermedades crónicas no transmisibles, que en su mayoría son causados por factores psicosociales como: las responsabilidades del trabajo, el estrés relacionado con las horas prolongadas de trabajo, alteración en los patrones de comida, por consumo de alimentos fuera del hogar, incrementando la ingesta de alimentos procesados, altos en grasa y azúcar, y el sedentarismo.

1. Antropometría Física y Composición Corporal

El peso corporal esta compuesto por grasa, agua y líquidos intra y extra celulares y tejido magro (músculo y hueso). La mujer tiene mayor proporción de grasa que el hombre. El ideal para las mujeres es de 20 a 30 % de grasa del total del peso corporal, mucho más que la cantidad promedio de los hombres, quienes tienen de 12 a 20% de grasa.

Los límites de grasa corporal recomendables para no tener exceso de peso es de 32 % en las mujeres jóvenes y de 35 % en las mujeres mayores, comparado con 22 % en los hombres.

La grasa tiende a distribuirse generalmente alrededor del abdomen o en la cadera. En las mujeres, las hormonas (estrógenos y la progesterona) determinan que la grasa se distribuya en la cadera y glúteos (obesidad ginecoide). A diferencia de los hombres en quienes la grasa se acumula principalmente en el abdomen (obesidad androide).

El peso corporal es uno de los indicadores más fiables de riesgo de enfermedad. La obesidad androide, se ha visto asociada con enfermedad cardíaca, algunos tipos de cáncer, hipertensión, diabetes tipo 2, algunos problemas óseos y de articulaciones (ejemplo artritis gotosa, por acumulación de ácido úrico-)

2. Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal IMC es un parámetro bastante preciso para establecer si el peso corporal es adecuado en función de la talla o estatura. Se puede conocer si una persona es obesa, con sobre peso o delgada y establecer recomendaciones saludables. Es el método de cálculo aceptado universalmente para determinar el grado de obesidad de una persona.

La ecuación fue desarrollada a mediados del siglo pasado por el matemático belga L.A. Quetelet, por eso se conoce también con ese nombre, y se basa en relaciones entre el peso y la altura de una persona.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

CUADRO 10

Rangos de clasificación

IMC	CLASIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN
< 18.5	Muy bajo peso	Sitúa al individuo en riesgo de afectar su salud si la dieta no cubre todas las necesidades nutricionales.
18.5 a 24.9 25-29.9	Normal Sobrepeso	Estado nutricional adecuado Puede asociarse con problemas de salud por exceso de peso.
≥ 30	Obesidad	Se asocia con incremento del riesgo de problemas de salud (enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diabetes).

**Ejemplo:**

Andrea mide 1.70 m y pesa 130 libras,

¿Cuál su IMC? y según el resultado?

¿En que riesgo se encuentra ella?

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)}/\text{Altura (m)}^2 =$$

$$1 \text{ Kg.} = 2.2 \text{ libras} \quad 130 \text{ libras}/2.2 = 59.09 \text{ Kg.}$$

$$1.70 \text{ (m)}^2 = 2.89$$

$$\text{IMC} = 59.09/2.89 = 20.44 = \text{NORMAL}$$

Otra medida de importancia como predictor de riesgo relativo de enfermedades cardiovasculares (ECV), hipertensión arterial (HTA); diabetes mellitus II (DM2), es la circunferencia de cintura medida a nivel del borde superior de la cresta iliaca, como se muestra en el cuadro siguiente:

CUADRO 11¹¹

**Riesgo relativo de DM2, HTA, ECV
según Circunferencia de Cintura**

Clasificación	IMC	Obesidad	Hombres <= 102 cm	Mujeres <= 88 cm	Hombres >102 cm	Mujeres >88 cm
Bajo peso	< 18.5		--	--	--	--
Peso Normal	18.5-24.9		--	--	--	--
Sobrepeso	25.0-29.9		Riesgo aumentado	Riesgo aumentado	Riesgo alto	Riesgo alto
Obesidad	30.0-34.9	Grado I	Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
	35.0-39.9	Grado II	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
	> 39.0	Grado III	Riesgo extremadamente alto	Riesgo extremadamente alto	Riesgo extremadamente alto	Riesgo extremadamente alto

¹¹ Fuente: Obes Res, 1998;6:51S-209S.

3. Situaciones especiales relacionadas con la salud de la mujer y el hombre adultos

a) Relación entre la nutrición y la productividad en la edad adulta (71 -75)

Debido a las diversas demandas que exigen las ocupaciones individuales, el estado nutricional pasado y presente pueden influir en la productividad y en los ingresos que perciben los trabajadores. La estatura y la cantidad de masa muscular magra (libre de grasa) pueden influir en el desempeño laboral: tener talla y peso corporal bajos, pueden ser factores negativos para la productividad de trabajos que exigen mayor esfuerzo físico o mecánico (como los jornaleros que trabajan en corte de caña) y; pueden no ser importantes en actividades sedentarias o de un mínimo esfuerzo físico (como el trabajo de oficina)

El estado nutricional de una persona, depende de la relación entre la ingesta alimentaria y la cantidad de energía que se gasta en las actividades diarias. Por ejemplo, investigaciones del INCAP han documentado que mujeres de poblaciones rurales geográficamente aisladas de Guatemala gastan alrededor de 500 Kcal diarias en el proceso de acarrear agua. Esto es casi la tercera parte de su ingesta energética lo cual explica el desbalance entre ingesta y gasto que ellos representa, lo que agrava aún más su precario estado nutricional.

Entre los años 1975 a 1977, se estudió la composición corporal de los trabajadores del área rural (cortadores de caña) de la región del sur de Guatemala, y la posible relación con la productividad. El corte de caña es una de las actividades más fuertes en lo referente al consumo de energía (en promedio se consumen 1900 Kcal /día solo para esa actividad), además, quienes son más efectivos en el corte de la caña, son quienes miden al menos 1.60 m de estatura (para alcanzar a cortar las varas de caña) así mismo, necesitan tener suficiente masa muscular magra para cargar las redes de caña hacia los contenedores.

De acuerdo con los datos del estudio, a cada trabajador se le asignaba un área aproximada de 25 m², la cual podía trabajar según su horario propuesto, aunque se exigía por lo menos 8 horas diarias. La alimentación que recibían era monótona, a base de maíz y frijol. La remuneración por el trabajo era entre 30 a 75 dólares mensuales



(en esa época la tasa de cambio del Quetzal respecto al dólar era de 1 : 1) Los ingresos de estos trabajadores por edad tienden a tener su pico más alto alrededor de los 37 años y posteriormente empiezan a declinar.

Es importante señalar que el trabajo de corte de caña es estacional, se inicia en noviembre y termina en junio, por lo que el resto del año, se deben emplear en otras actividades, para contar con ingresos para sostener a sus familias.

Cuando se realizaron las mediciones antropométricas a este grupo de trabajadores, se encontró que en promedio tenían peso y talla menor que el reportado para los hombres de edad similar (entre 17 y 45 años) La cantidad de masa muscular magra era reducida y se encontraban en un estado de desnutrición moderada.

La masa muscular magra se relaciona con mayor productividad porque, a mayor masa muscular, mayor capacidad aeróbica total, mayor capacidad para resistir el trabajo y por ende, mayor productividad

Para demostrar que existía un efecto positivo entre el incremento de la masa muscular magra y la productividad, se les brindó a los trabajadores uno de los siguientes dos suplementos: ambos consistían en una bebida de sabor naranja, que contenía vitamina A y C, y se les proporcionó dos veces al día (a las 8:00 y a las 12:00 am) una de ellas brindaba 350 Kcal/día (High Energy Supplement - HES- suplemento de alta energía) y la otra aportaba 24 Kcal / día (Low Energy Supplement – LES – o suplemento de baja energía) La designación y la administración de estos suplementos se realizó siguiendo un estudio de doble ciego (ni los participantes ni quienes los proporcionaban conocían las características del suplemento que se proporcionaba) Esta suplementación se llevó a cabo durante 28 semanas.

Durante la suplementación, se encontró, en ambos grupos que, trabajaban durante más horas en el día, empleaban más energía en el trabajo cortando mayor cantidad de caña, en comparación con los meses previos a la suplementación. Lo cual repercutió en mayores ingresos percibidos mensualmente. Sin embargo, este efecto se observó únicamente durante los primeros quince meses.

En un estudio similar (75) se encontró que una mayor masa magra a temprana edad y

su mantenimiento durante el ciclo de vida, representa un incremento significativo en el capital humano de los trabajadores. Aquellos que inician a laborar a los 17 años en actividades de corte de caña, y que poseen mayor masa magra, pueden obtener ingresos más altos (4.3% y 21.7% respectivamente) que trabajadores más jóvenes o adultos o de menor masa magra.

Se encontró una diferencia en la ingesta diaria de 20 Kcal. /Kg. de peso, representa una diferencia en la productividad (relacionada con recolección de caña) de 0.06 toneladas.

Por capital humano se entiende la capacidad productiva que está incluida en el ser humano y que consiste en el conjunto de actividades físicas y mentales. A la luz de estas evidencias, se destaca la importancia de invertir en la nutrición, para la formación de ese capital y asegurar la prosperidad y desarrollo humano y social.

Para complementar información del contenido de los siguientes temas, se recomienda consultar el documento **CONTENIDOS ACTUALIZADOS DE NUTRICION Y ALIMENTACION –CADENA-** Publicación INCAP No. MDE/152 (76).

4. Nutrición de la Mujer embarazada y durante la lactancia

a) Ganancia de peso recomendada

La adecuada ganancia de peso en una mujer es el mejor indicador predictivo de un buen resultado del embarazo.

La dieta de la mujer debe permitir una ganancia de 2 a 4 lb. (0.9 a 1.8 kg) de ganancia de peso durante el primer trimestre y luego una subsecuente ganancia de 0.75 a 1 lb



(0.3 a 0.5 kg.) semanal durante el segundo y tercer trimestre, totalizando un promedio de 25 a 35 lb durante todo el embarazo.

Para mujeres que inician el embarazo con bajo peso, la meta de incremento puede ir desde 28 hasta 40 lb (12.5 a 18 Kg.). Esta meta puede de 15 a 25 lb (7 a 11.5 Kg) en mujeres obesas. El Índice de Masa Corporal es el mejor indicador para determinar el nivel de falta de peso o sobre peso al inicio de embarazo, que determina los límites de la ganancia esperada.

La ganancia de peso es un asunto clave en el cuidado prenatal. La inadecuada ganancia de peso puede causar muchos problemas, por lo que se debe tratar de asegurar el aumento recomendado desde el inicio del embarazo, para evitar reducciones o aumentos drásticos durante los últimos meses. Esto no significa que la mujer deba “comer por dos”. Al contrario, debe asegurarse una dieta balanceada basada en las guías alimentarias para la población y asegurar el consumo de las raciones de alimentos indicados en ellas (37).

En los cuadros No.12y 13 se indica la ganancia de peso recomendada y la composición de esa ganancia.

CUADRO 12

Ganancia de Peso durante el embarazo

IMC	Ganancia total de peso en Kg
< 19.8	12.5 a 18
19.8-26	11.5 a 16
26-29	7 a 11.5
>29	6 a 7

FUENTE: Nutrición Embarazo y lactancia. Boletín Informativo Año 1, No2, 1998. BGN.net. latina (42).

CUADRO 13**Distribución de la ganancia de peso de la madre durante el embarazo**

Distribución	Cantidad (g)
Feto	3500
Placenta	600
Líquido amniótico	800
Líquido extracelular	1200
Tejido de reserva (adiposo)	3300
Utero y mamas	1300
Sangre (volumen sanguíneo y masa eritrocitaria)	1800

FUENTE: Nutrición Embarazo y lactancia. Boletín Informativo Año 1, No2, 1998. BGN.net. latina (42).

b) Nutrientes Críticos**i. Energía:**

Las necesidades de energía durante el primer trimestre son básicamente las mismas de la mujer no embarazada.

El embarazo demanda aproximadamente 300 calorías adicionales durante el segundo y tercer trimestre. Estas 300 calorías extras pueden ser aportadas al día por dos vasos de leche descremada y un trozo de pan. Este aumento es relativamente bajo (solo 15%) comparado con el aumento de las necesidades de algunas vitaminas y minerales que se aumenta en un 50 a 100 %.

ii. Proteínas y carbohidratos

Las Recomendaciones Dietéticas Diarias –RDD- para proteína son de 10 a 15 g diarios más que las de las mujeres no embarazadas, dependiendo de la edad, lo cual equivale a aproximadamente 50 a 60 g diarios de proteínas en total. Las



mujeres que tienen una buena dieta (aunque no estén embarazadas), llenan estas recomendaciones, por lo que no necesitan aumentar la ingesta de este nutriente. Las mujeres que tienen una dieta pobre en proteínas necesitan asegurar esta ingesta recomendada, a través del consumo de alimentos de origen animal o leguminosas combinadas con cereales (Ej: Folleto de Guías Alimentarias para Guatemala).

En cuanto a las necesidades de carbohidratos y grasas, estas no están aumentadas con respecto a las mujeres no embarazadas. Las necesidades de Carbohidratos se llenan con 100 gr./día. El doble de esta cantidad es consumida por la mayoría de las mujeres especialmente las que consumen dietas basadas en tortilla y frijol. Las mujeres embarazadas al igual que la población en general deben tener el cuidado de consumir una buena dosis de alimentos ricos en fibra. En cuanto a las grasas, deben tenerse los mismos cuidados para el resto de la población en cuanto a no exceder de 25-30 % de las calorías totales. En países de América Latina se recomienda que la dieta del adulto y la del niño mayor de 5 años no provea más de 25% de energía en forma de grasa (6).

iii. Vitaminas y minerales

Las necesidades de vitaminas también se incrementan, especialmente las de vitamina D y Folato. Igualmente, el hierro, calcio y zinc, son muy importantes durante el embarazo.

- **Vitamina A:** Es bien conocido que la carencia de vitamina A se relaciona con mayor mortalidad entre los niños mayores de seis meses de edad, por lo que en teoría, el mejorar la situación nutricional de vitamina A de la madre embarazada sería una estrategia para aumentar la supervivencia infantil. Sin embargo, dado el efecto teratogénico atribuido a consumos diarios de más de 40,000 UI o más de esta vitamina, no se ha llegado a una conclusión en cuanto a los niveles inocuos durante la gestación. En Guatemala, como en otros países de Centroamérica, debido a que existe la fortificación del azúcar con este nutriente, no se ha normado su uso como suplemento durante el embarazo.

La suplementación con vitamina A en el puerperio inmediato en mega dosis de 200,000 UI, ha probado tener gran efecto en cuanto al contenido de vitamina A en la leche materna, lo cual influye en la reducción de la duración de los episodios de enfermedad de las vías respiratorias y de fiebre entre los lactantes de las madres que recibieron el suplemento durante los primeros seis meses de vida (52).

La recomendación de vitamina A durante el embarazo, es de 100 mcg ER adicionales a las recomendaciones de la mujer adulta no embarazada (500 mcg ER), lo cual hace un total de 600 mcg ER, durante la lactancia esta recomendación se incrementa a 350 mcg ER adicionales haciendo una recomendación total de 850 mcg ER (6). (Cuadro 5).

- **Vitamina D:** El metabolismo del calcio aumenta durante el embarazo para absorber y distribuir el calcio necesario para formar los huesos del feto, por lo que la necesidad de vitamina D, también esta aumentada. (Cuadro 5).

Las cantidades necesarias de vitamina D pueden ser obtenidas a través de la exposición al sol por periodos de 20 a 30 minutos varios días a la semana, en la cara, brazos y manos. Si la exposición al sol es imposible, entonces la mujer debe tomar aproximadamente un vaso de leche fortificada con vitamina D o ingerir prioritariamente yema de huevos, hígado, aceites de pescados y mantequilla (6,11).

- **Folato:** La recomendación de folato se aumenta durante el embarazo a 600 mcg (doscientos mas que la recomendación para la mujer adulta no embarazada). El incremento impuesto por la secreción de folatos en la leche materna eleva las recomendaciones dietéticas diarias para mujeres lactantes alrededor de 100 mcg/día más de lo que necesita una mujer no lactando.

Para asegurar el adecuado ingreso de ácido fólico, los suplementos prenatales de vitaminas y minerales pueden asegurar este aporte, especialmente a mujeres con historia de deficiencia de esta vitamina (45).



En Estados Unidos de América, el Servicio de Salud Pública, recomienda que todas las mujeres en edad reproductiva tomen 0.4 miligramos de folato diariamente. Los suplementos ofrecen a la mujer una forma conveniente de asegurarse que su ingesta de folato sea la suficiente para iniciar un posible embarazo en buenas condiciones. Las multivitaminas comunes contienen, 0.4 mg de folato. Y las prenatales contienen 0.8 mg. Una mujer que ha tenido previamente un hijo con defectos del tubo neural se le recomienda aumentar esta cantidad llegando a dosis hasta de 4 mg como se ha reportado.

- **Hierro:** Este mineral es especialmente importante para la mujer embarazada ya que es necesario para la síntesis de grandes cantidades de hemoglobina durante el embarazo y para llenar las reservas de hierro del feto.

Durante el embarazo, el organismo de las mujeres sufre algunas adaptaciones para poder cumplir con las necesidades de hierro excepcionalmente altas. En primer lugar, la menstruación, primera fuente de pérdidas de hierro de la mujer, se suspende y la absorción de este mineral prácticamente se triplica, debido a un aumento de la transferrina sérica y de la proteína transportadora de hierro. Sin embargo, sin suficiente hierro para reemplazo, los depósitos pueden agotarse rápidamente.

Pocas mujeres entran al embarazo con las reservas corporales de hierro llenas, por lo que se recomienda la suplementación desde el segundo trimestre hasta el final del embarazo, ya que los requerimientos de este mineral durante los dos últimos trimestres constituyen el doble de las recomendaciones para la no embarazada (30 mg/día). (Cuadro 5).

Se aconseja un suplemento de hierro durante el embarazo para asegurar el aporte necesario de hierro. Sin embargo, dado que los suplementos generalmente causan náuseas, constipación y pérdida del apetito, debe aconsejarse a las madres que estos suplementos, sean tomados entre comidas o inmediatamente antes de ir a la cama (43). Según lo normado por el MSPAS para Guatemala, se recomienda suplementar a las mujeres embarazadas con 300 mg de sulfato ferroso al día (51).

- **Calcio:** El calcio es necesario durante el embarazo para promover la adecuada mineralización del esqueleto del feto. La mayoría de calcio se requiere durante el tercer trimestre, cuando los huesos del feto crecen más rápidamente. Sin embargo, el aumento de los requerimientos debe darse desde recién ocurrida la concepción.

Con la leche materna diariamente se secreta al rededor de 300 mg de calcio diariamente, por lo que se recomiendan 1,400 mg de calcio al día.

- **Zinc:** Las recomendaciones se han dado para dietas de dos tipos: "A" con abundantes alimentos de origen animal (cuyo zinc es altamente biodisponible) y "B" basadas primordialmente en vegetales. En el embarazo se ha estimado agregar a la recomendación de la mujer no embarazada, 3 mg de Zinc si se consumen dietas tipo "A" y 5 mg si se consumen dietas tipo "B". Durante la lactancia, hay que aumentar de 6 y 9 mg, según el tipo de dieta consumida (Cuadro 5).

c) Cambios fisiológicos y problemas de especial cuidado durante el embarazo, en los que la alimentación juega un importante papel

Los cambios hormonales que ocurren durante el embarazo se han visto asociados a los malestares que muchas mujeres reportan durante ese periodo. Las náuseas y mareos matutinos, la constipación y la acidez, parecen estar relacionados con la actividad hormonal ligada a la formación y actividad de la hormonal de la placenta.

Asimismo, las necesidades de oxígeno y nutrientes del feto, incrementan la carga en los pulmones, riñones y corazón de la madre. Aunque el sistema digestivo y metabólico de la madre trabaje muy eficientemente, las mujeres llegan a experimentar algunas molestias y cambios que su cuerpo tiene que adoptar para acomodar el feto (46).

A continuación en el cuadro 14 se presenta un resumen de las alteraciones frecuentes en la mujer en edad reproductiva y algunas estrategias para manejarlos:



CUADRO 14

Alteraciones frecuentes en la mujer en edad reproductiva que se relaciona con la nutrición

Problemas comunes	Manifestaciones	Estrategias de manejo
Acidez	Producida por presión ejercida por el feto en el estómago, que puede ocasionar vaciamiento de ácido en parte baja de esófago, generando sensación de “calor” en el esófago,	<ul style="list-style-type: none"> ● Relajarse y comer lentamente, masticando cuidadosa y completamente los alimentos ● Comer pequeñas comidas frecuentemente ● Beber líquidos entre comidas ● Evitar comidas condimentadas y grasosas ● Sentarse mientras se come, manteniendo la cabeza levantada. ● Esperar una hora después de comer, antes de acostarse ● Esperar dos horas después de comer, antes de hacer ejercicio.
Constipación y hemorroides	Las hormonas durante el embarazo, alteran el tono del músculo intestinal y la presión del feto congestionan los órganos intestinales, causando constipación y en algunos casos hemorroides debido al esfuerzo en la defecación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ingerir alimentos ricos en fibra (frutas, vegetales y cereales enteros) y tomar suficiente agua pura* ● Hacer ejercicio regularmente (caminar, y gimnasia preparatoria para el parto) ● Beber al menos ocho vasos de agua al día* ● Responder inmediatamente a la urgencia de defecar ● Prescribir laxantes solo en caso necesario, evitando el aceite mineral, ya que interfiere con la absorción de vitaminas liposolubles.
Nauseas matutinas	La actividad hormonal, aumenta el sentido del olfato y sensibilidad hacia la apariencia y textura de los alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Levantarse en la mañana y desayunar tan pronto como sea posible ● Comer tostadas y galletas. ● Mascar chicle o chupar confites duros ● Comer alimentos frecuentemente y en pequeñas cantidades ● Evitar alimentos con olores ofensivos. ● En el momento de las nauseas, no beber jugos cítricos, agua, leche, café o te.

d) Nutrición de la adolescente en el embarazo y la lactancia.

El número de madres adolescentes se ha incrementado en los últimos años, según reportes de encuestas de Salud Materno Infantil.

El cuidado nutricional de las adolescentes embarazadas debe considerar la salud de ambos, la madre y el feto. Fisiológicamente la adolescente está en riesgo si ella no ha completado su crecimiento físico. El crecimiento físico en las adolescentes no se completa sino hasta aproximadamente 4 años después de la menarquia (10).

Los pocos estudios que se han enfocado en las necesidades energéticas de la adolescente embarazada generalmente reportan que las adolescentes frecuentemente no alcanzan la ingesta calórica recomendada. Las adolescentes jóvenes (menos de 2 años postmenarquia) pueden dar a luz niños más pequeños para una ganancia de peso determinada comparadas con una mujer adulta.

A la luz de datos recientes, se estima que las adolescentes embarazadas, particularmente aquellas que podrían estar todavía en fase de crecimiento, tienen necesidades incrementadas de todos los nutrientes durante el embarazo. La adolescente embarazada necesita 300 Kcal y 10 a 16 gramos más de proteínas cada día (6).



Ejercicio Intratexto

6

Con base en la información sobre la alimentación de la mujer durante el embarazo y la lactancia (en capítulo de nutrición básica y en el capítulo de alimentación en diferentes etapas de la vida), elabore un modelo de tríptico dirigido a profesionales para uso en su práctica diaria, que incluya los siguientes aspectos:

1. Nutrientes críticos en el embarazo y en la lactancia.
2. Tomar en cuenta las necesidades de mujeres adolescentes embarazadas
3. Brindar ejemplos de alimentos disponibles en la comunidad con los cuales las mujeres puedan aumentar su ingesta energética de acuerdo a necesidades aumentadas en el embarazo y en la lactancia.
4. Recomendaciones alimentarias para la reducción de molestias propias del embarazo.
5. Escribir los requerimientos dietéticos diarios (RDD) de los principales micronutrientes en el embarazo.



G. Problemas alimentario nutricionales de la y el Adulto Mayor

El envejecimiento es un proceso normal que comienza con la concepción y termina con la muerte. Una vez el cuerpo alcanza la madurez fisiológica, se incrementa la tasa de cambio degenerativo y disminuye la tasa de regeneración celular. La pérdida resultante de células, origina grados variables de menor eficiencia y alteraciones en las funciones del organismo.

La edad adulta, se caracteriza por un deterioro funcional general que incluye: alteraciones en la composición corporal (como la pérdida de masa muscular y la pérdida ósea) alteraciones en la percepción sensorial, alteraciones en el organismo, el déficit cognitivo, y la debilidad que conduce a mayor riesgo a caídas, lesiones, hospitalización y pérdida de la autonomía.

Las alteraciones en la composición corporal incluyen el aumento de la cantidad de grasa corporal y la disminución de componentes magros como el agua corporal, la masa del músculo esquelético, la masa de los órganos y el mineral óseo.

Estas alteraciones pueden ser respuesta a modificaciones en la alimentación, metabolismo de proteínas, etc. Tanto los hombres como las mujeres, pierden músculo esquelético a una velocidad aproximada de 3 a 4% por década; esta disminución se relaciona con bajos niveles de testosterona libre en los hombres y con inactividad física en los dos sexos.

La pérdida de la masa muscular (ó sarcopenia) declina la fuerza muscular, lo que contribuye a cambios en la marcha y en el equilibrio, pérdida de la función física y riesgo de enfermedades crónicas.

Existe además, una disminución en la densidad ósea y ocurre acortamiento de la columna vertebral, lo que favorece a la pérdida de estatura (63).

En lo referente a la percepción sensorial, en el adulto mayor se disminuye la sensibilidad de los sentidos, esta alteración inicia principalmente con los sentidos del gusto y olfato,

alrededor de los 60 años de edad y se agrava a los 70 años. La pérdida en la percepción de los sabores puede afectarse debido a diversas condiciones médicas como cáncer, el uso de medicamentos, etc.

Conjuntamente, la vista y oído van perdiendo su sensibilidad, lo cual puede influir en la disminución de la ingesta de alimentos y en el apetito (63).

Los diferentes sistemas y órganos, también sufren alteraciones con la edad. A nivel bucal, la falta de salivación (ó Xerostomía) es la principal causa de caries, enfermedades periodontales y disminución del apetito y la masticación, afectando al 70% de la población adulta mayor (63).

En el sistema gastrointestinal, disminuye la producción de ácido clorhídrico en los jugos gástricos (conocida como Hipoclorhidria) lo cual predispone a la gastritis y disminuye la capacidad de absorción de vitamina B 12 a éste nivel, causando anemia perniciosa. Así mismo, la absorción de calcio a nivel intestinal, se disminuye a partir de los 50 años, predisponiendo a la Osteoporosis.

Los adultos mayores tienden a padecer con mayor frecuencia de estreñimiento, debido a una disminución en la motilidad gastrointestinal, muchas veces asociada a la inadecuada ingesta de líquidos y la inactividad.

Durante el proceso de envejecimiento, los vasos sanguíneos se vuelven menos elásticos y se aumenta la resistencia periférica total, condicionando al aumento de la presión arterial (63).

La función renal disminuye debido a una disminución de la filtración glomerular, lo cual se debe principalmente a trastornos crónicos y disminución en el flujo sanguíneo corporal. Esto vuelve a los adultos mayores menos capaces de responder a cambios en el estado hídrico, menos eficientes en el metabolismo de los productos de desecho, causando complicaciones y enfermedades renales (63).

En cuanto a las funciones neurológicas, es frecuente que se presenten estados de confusión en algunos adultos mayores, aunque sus causas no están totalmente esclarecidas. Algunas de las más comunes son las enfermedades de Parkinson y de Alzheimer, en donde están afectados principalmente los neurotransmisores cerebrales (63).



Es importante resaltar, que además de las alteraciones mencionadas, los factores psicosociales influyen en la salud y estado general de los adultos mayores. La pérdida de la independencia, la inmovilidad, la viudez, la soledad, producen generalmente depresión en ellos, afectando el apetito, la digestión, el peso, la salud y el bienestar general (63).

1. Nutrientes críticos en el adulto mayor

a) Energía

El aumento en la grasa corporal y la obesidad correspondiente que se presenta con el envejecimiento, se acompaña de hecho de una disminución en el consumo de alimentos. Las personas de edad avanzada pueden experimentar anorexia (falta de apetito) la cual aumenta el riesgo de desnutrición proteínico – energética, por lo que un adecuado diagnóstico de su estado nutricional será básico para la determinación de sus necesidades energéticas (63).

El consumo calórico promedio es de 1750 a 2100 KCal. / día (6).

b) Proteína

Para satisfacer las necesidades de síntesis de proteína de ésta población, se recomienda que consuman 1 g de proteína por cada kilogramo de peso corporal. Las necesidades de proteína aumentarán, según el estado de salud del adulto mayor, principalmente, en el caso de padecer infecciones, alteraciones en la función gastrointestinal, y enfermedades de tipo crónico, las cuales incrementan el uso de las proteínas (especialmente del nitrógeno alimentario) y aumentan su excreción renal (6, 63).

c) Carbohidratos

Debido a las alteraciones orgánicas que padecen los adultos mayores, disminuye la tolerancia a la glucosa, lo cual origina hipoglucemia (bajos niveles de glucosa en sangre), hiperglucemia (altos niveles de glucosa en sangre) y diabetes mellitus tipo 2. Para corregir esta alteración, es importante el consumo de energía equilibrada (entre un 50 a 60% de la energía de la dieta provendrá de los carbohidratos) controlar el peso y realizar actividad física con regularidad (6,63).

d) Lípidos

Debido a la marcada tendencia de los adultos mayores, en el padecimiento de enfermedades crónicas no transmisibles (siguiente sección), se cuidará el consumo de grasa en su dieta. Preferentemente se emplearán grasas de tipo vegetal (aceites de maíz, soya, canola) evitando las grasas hidrogenadas (margarinas, y productos de pastelería, galletas dulces, ya que generalmente estas incluyen en su elaboración éste tipo de grasas).

Se recomienda que el 30% de la energía de la dieta provenga de las grasas, ya que restricciones de menos del 20% inciden en la calidad global de la dieta y el estado nutricional de esta población (6, 63).

e) Minerales

- i. **Calcio:** Debido a la pérdida de tejido óseo que causa la osteoporosis, la hipoclorhidria y la imposibilidad de absorber calcio con eficiencia, es necesario incrementar el consumo de este mineral. La recomendación es de 800 mg por día en hombres y en mujeres de 65 años en adelante (6, 63).
- ii. **Fósforo:** Se recomienda el consumo de 600 mg. diarios para el mismo grupo etario.(6)
- iii. **Zinc:** La deficiencia de este mineral se relaciona con alteraciones en la función inmunitaria, anorexia, disgeusia (pérdida del sentido del gusto), retardo en la cicatrización de heridas y desarrollo de úlceras por presión. Para evitar estas deficiencias es importante que consuman 12mg. / día los hombres y 9 mg./ día las mujeres de 65 años en adelante; los adultos mayores cuya dieta no incluye productos cárnicos, la recomendación es de 18 mg / día en hombres y 14 mg. / día en mujeres de 65 años en adelante (6,63).

f) Vitaminas

- i. **Vitamina D:** Se ha reportado la deficiencia de ésta vitamina en adultos mayores y se cree que una de sus causas es la menor exposición solar de la piel de estas personas. Algunas de las consecuencias por la deficiencia de la vitamina son las



fracturas, retardo en la cicatrización de las heridas, entre otras. Se recomienda la suplementación con esta vitamina (entre 10 μg . al día) en las personas de 65 años o más que están confinadas a su hogar o internas en una institución (6, 63).

ii. Vitamina C: El estrés, el tabaquismo y el uso de algunos medicamentos, incrementan las necesidades de ésta vitamina. Por ello se recomienda el consumo de alimentos ricos en vitamina C (cítricos como mandarinas, naranjas, toronjas, otros alimentos como guayabas, fresas, chile pimiento) Se recomienda un consumo de 60 mg / día en adultos de 65 años o más (63, 6).

iii. Vitaminas B₆ y B₁₂: En concentraciones elevadas, ambas vitaminas junto con el folato, protegen contra las enfermedades cardiovasculares, la depresión y déficit neurológicos. Los adultos mayores pueden presentar deficiencias de estas vitaminas, principalmente cuando padecen de gastritis, e infecciones que permiten la proliferación de bacterias. Se recomienda una ingesta de vitamina B₆ de 1.4mg./ día para los hombres y 1.2 mg / día para las mujeres. Se recomienda el consumo de 1mcg/día de B₁₂ para ambos sexos (6, 63).

g) Agua

El agua contribuye con cerca del 50% del peso de una persona de edad avanzada. Esto representa una declinación de 10% con respecto al adulto joven y conlleva una declinación correspondiente en la masa corporal magra. Por ello es importante vigilar el estado de hidratación del adulto mayor y procurar que ingiera un mínimo de 1500 ml de agua al día (aproximadamente 7 a 8 vasos al día) (6, 63).

2. Enfermedades relacionadas con la y el Adulto Mayor

a) Enfermedad cardiaca vascular

Las enfermedades cardiovasculares son la causa de muerte del 44% de las mujeres americanas y solo la enfermedad cardiaca mata el 33%. Estas fracciones son mas bajas en los hombres, 38% y 31%. Las mujeres mueren 11 veces más del corazón que de cáncer. La idea de que los hombres sufren más de enfermedades cardiovasculares proviene probablemente de que los hombres desarrollan la enfermedad cardiaca más temprano. El pico de las diferencias de género en aparición de la enfermedad cardiaca

ocurre alrededor de los cuarenta años, cuando los hombres son 4.5 más propensos a sufrir un ataque cardíaco que las mujeres.

Esta ventaja de diez años declina cerca de cinco años a la edad de setenta. La diabetes es un factor de riesgo muy particular en las mujeres. Estudios muestran que a niveles iguales de tolerancia a la glucosa, las mujeres tienen dos veces el riesgo de enfermedad cardíaca que los hombres. En los dos sexos, la presión arterial alta no controlada incrementa el riesgo de la enfermedad en igual grado.

Algunos factores de riesgo para el padecimiento de las enfermedades cardíacas incluyen: el tabaquismo, altos niveles de colesterol, presión arterial elevada ó Hipertensión Arterial, inactividad física, obesidad, el consumo de alcohol y la diabetes (64).

Otro factor que se ha estudiado, como predisponente de la enfermedad cardíaca, es la deficiencia de ácido fólico y vitamina B12 en etapas avanzadas de la vida. La deficiencia de ácido fólico, conduce a concentraciones altas de homocisteína en suero, sustancia con un efecto tóxico para las células. Niveles altos de homocisteína se han visto ligados a mayor incidencia de enfermedades cardíacas, en mujeres y hombres de la tercera edad (48).

Otros estudios muestran la influencia de la vitamina C para incrementar las reservas de Vitamina E y los folatos, con un consiguiente efecto protector para el cáncer y las enfermedades cardíacas (49).

b) Osteoporosis

Durante las primeras dos décadas de vida el esqueleto crece fuerte y denso y acumula minerales. Alrededor de los 20 y 30 años el cuerpo termina de crecer. A medida que los años pasan las células que construyen los huesos empiezan a estar menos activas. Así, a medida que los años pasan los huesos se vuelven menos fuertes y densos. El consumo de calcio en las personas mayores es bajo y la absorción del calcio declina. Alrededor de los sesenta y cinco años el riñón no libera vitamina D tan activamente como antes y tampoco el sol se toma tan a menudo; por estas razones los niveles de vitamina D en sangre declinan, lo cual es un factor determinante de la menor absorción del calcio, y del cumplimiento de su función en la resorción ósea.



Investigaciones muestran que más de la mitad de los problemas de osteoporosis podrían ser eliminados si se suplementa con calcio y vitamina D.

Se ha visto que son varios los factores que intervienen en la pérdida de densidad de los huesos: reducida ingesta de calcio, absorción limitada del calcio, baja adquisición de vitamina D, cambios hormonales e inactividad física

Luego de la edad, el sexo de la persona constituye un fuerte factor predictivo de desmineralización del hueso. Si bien las mujeres tienen una frecuencia de fracturas de la cadera de casi el doble que los varones, la frecuencia de éstos aumentará conforme continúe prolongándose la longevidad promedio, Puede decirse que prácticamente todas las personas de más de 80 años de edad tienen osteoporosis y riesgo de fractura de cadera.

Cuatro de cada cinco casos de osteoporosis son mujeres. La menopausia es un fenómeno que impone serios peligros para la pérdida del hueso. Los huesos se debilitan rápidamente cuando los estrógenos disminuyen y la menstruación cesa. Las pérdidas aceleradas continúan por 6 a 8 años siguientes a la menopausia; posteriormente este proceso cesa y de ahí en adelante las pérdidas continúan pero no al ritmo acelerado de los años de la menopausia, experimentando la mujer el mismo nivel de pérdida de tejido óseo que los hombres de su edad. Esto se atribuye a la falta de estrógenos en la menopausia, que disminuye la fijación del calcio por el hueso.

Por otro lado, las personas sedentarias tienden a perder la fuerza de sus huesos y de sus músculos. La pérdida de masa muscular va de la mano con la pérdida de densidad del hueso. Cuando los músculos trabajan, estos halan los huesos y estimulan en ellos el desarrollo de más trabéculas, aumentando su densidad. También cuando los músculos trabajan, las hormonas, que promueven más crecimiento muscular, favorecen la formación del hueso. Como resultado, los huesos de la gente activa, son más densos, que los de gente sedentaria (13).

En cuanto a las razas, los blancos y asiáticos sufren más fracturas osteoporóticas que los negros y los hispanos, quienes tienen una mayor densidad ósea.

El peso corporal también es un factor importante que afecta el contenido mineral óseo y la densidad mineral ósea, a mayor masa corporal, mayor densidad mineral ósea. La pérdida de peso en el adulto mayor y el padecimiento de desnutrición, lo vuelven más propenso a padecer osteoporosis.

La alimentación influye en el estado de salud óseo. Se ha demostrado que un alto consumo de azúcar, café y bebidas carbonatadas (aguas gaseosas), ocasiona desmineralización ósea y consecuentemente osteoporosis.

Estudios en madres e hijos, confirman que la herencia juega un rol muy importante en la densidad del hueso. Parece ser que la herencia determina la capacidad del hueso para lograr su masa máxima durante el crecimiento y de las pérdidas de esta durante la menopausia (13).

El uso de alcohol y cigarrillos, contribuyen al desarrollo de osteoporosis, probablemente a causa de los efectos tóxicos sobre los osteoblastos. Los adultos mayores que fueron fumadores, experimenten más fracturas que los no fumadores.

Un factor que parece estar involucrado es que el alcohol aumenta la excreción de líquidos tendiendo a ocasionar las pérdidas excesivas de calcio por la orina, interfiriendo el balance hormonal requerido para el mantenimiento de huesos saludables. Por otra parte, el efecto del alcohol en la pérdida del equilibrio incrementa el riesgo de caídas. Sin embargo, no se ha demostrado efecto de la ingesta de alcohol en pequeñas cantidades en cuanto a la salud de los huesos (13).

Ejercicios recomendados para aumentar la fuerza ósea y reducir la velocidad de desmineralización

Ejercicios aeróbicos de alto impacto, con carga o desplazamiento del peso corporal

Jóvenes: correr, saltar, aeróbicos de alto impacto, bailar, subir y bajar escaleras con frecuencia.

Personas mayores: caminar a un paso más rápido o cargando un peso, bailar.

- 20-60 minutos diarios
- intensidad moderada
- 3 o más días por semana



Ejercicios que aumentan la fuerza y resistencia muscular Énfasis en músculos de las extremidades y en músculos que mantienen la postura y fuerza de la espalda

- ❑ 8-10 ejercicios, con 8-10 repeticiones de c/u
- ❑ 2-3 días por semana
- ❑ intensidad >60% de la fuerza o resistencia máxima

IMPORTANTE: El ejercicio no debe producir dolor ni aumentar la intensidad de un dolor existente.

c) Diabetes

La diabetes mellitus es una enfermedad caracterizada por alteraciones en el nivel sanguíneo de la glucosa, la cual resulta por defectos en la secreción de insulina, su acción o ambas cosas a la vez. Aunque los adultos mayores pueden padecer los tipos 1 y 2, es más frecuente la diabetes mellitus tipo 2, la cual se caracteriza por una resistencia a la insulina y deficiencia relativa de esta sustancia. Estas personas tienen niveles elevados de insulina circulando por la sangre, pero los tejidos y células se han vuelto insensibles a ella (65).

La ocurrencia de la diabetes y las alteraciones en la tolerancia a la glucosa aumenta espectacularmente con la edad.

Hay muchos factores que predisponen a los ancianos a la diabetes como las reducciones en la insulina relacionadas con la edad, la resistencia a la insulina inherente al envejecimiento, el sobrepeso y la obesidad (principalmente la obesidad abdominal en los adultos mayores), la inactividad física, la prescripción de múltiples medicamentos, factores genéticos y enfermedades concomitantes (65).

Es importante la prevención de las complicaciones diabéticas a largo plazo principalmente la hiperglucemia (aumento de la glucosa en sangre) ya que tienen efectos nocivos en la defensa del organismo contra la infección. También aumenta el umbral del dolor al exacerbar el dolor neuropático y tiene efecto perjudicial sobre el pronóstico de las crisis cerebrovasculares. La diabetes afecta de manera adversa la cicatrización de las heridas y la defensa contra las infecciones (65).

Se debe procurar que el adulto mayor mantenga un peso adecuado, evitar la desnutrición y la obesidad, ya que estas incrementan las complicaciones de la diabetes. La alimentación deberá permitir mantener o alcanzar un peso corporal razonable que ayude a controlar la glucosa sanguínea (65).

d) **Cáncer**

El cáncer se considera una enfermedad de las células del organismo. Su desarrollo implica el daño al DNA celular y este daño ha sido acumulativo con el tiempo. Cuando estas células lesionadas evaden los mecanismos que se ponen en juego para proteger al organismo del crecimiento y diseminación de las mismas se establece una neoplasia. El crecimiento de una neoplasia maligna a un tejido circundante, se denomina metástasis. Los factores que están implicados en el desarrollo del cáncer en el adulto mayor incluyen:

- i. **Edad:** La edad, modifica el comportamiento biológico del cáncer. El efecto acumulativo de agentes carcinógenos (radiación, virus, etc) es acumulativo, hasta alcanzar una tasa suficiente como para inducir el desarrollo de un cáncer. Los tejidos "envejecidos" son especialmente susceptibles a sus efectos, desarrollándose así las neoplasias.
- ii. **Metabolismo:** En los adultos mayores, se producen cambios fisiológicos como la disminución de la función renal ó hepática, lo cual implica una menor metabolización y excreción de los productos tóxicos y carcinógenos. Además, una alimentación deficiente en Cinc, predispone al surgimiento de neoplasias.
- iii. **Sistema Inmune:** A mayor edad, existe mayor susceptibilidad a infecciones, las cuales se han relacionado con el desarrollo del cáncer.
- iv. La capacidad fisiológica de reserva y de adaptación disminuye de manera progresiva a lo largo de la vida y merma en el adulto mayor. Está determinada por diversos factores como: envejecimiento biológico, factores genéticos, hábitos (consumo de alcohol, tabaco, drogas en la juventud y adultez) enfermedades crónicas y factores psicosociales y ambientales.

A partir de un determinado momento, este proceso alcanza un umbral denominado "umbral de fragilidad fisiológica" a partir del cual existe una mayor vulnerabilidad del organismo a situaciones de estrés, se manifiesta un deterioro de múltiples sistemas y



se compromete su capacidad de respuesta compensadora. La fragilidad predispone al deterioro de la función en el anciano ante mínimas agresiones externas.

En estos casos es importante que la alimentación sea adaptada para satisfacer las necesidades nutricionales de estos pacientes. La falta de apetito, la disminución de la salivación, las dificultades para deglutir, son algunos de los obstáculos a vencer para evitar que junto con el cáncer, el paciente padezca desnutrición.

3. Cuidado del Adulto Mayor

El cuidado del adulto mayor deberá ser integral y abarcará las siguientes áreas:

- a) **Salud oral:** El mantenimiento de la higiene oral adecuada para evitar y/o tratar oportunamente problemas dentales como caries y enfermedad periodontal, ya que éstas afectan la masticación y por ende disminuyen el apetito; además de ser fuente de infecciones por las bacterias de la cavidad bucal.
- b) **Salud mental:** Es importante que el adulto mayor realice actividades que permitan mantener su salud mental: Pintar, practicar la jardinería, escuchar música, actividad física, leerle, ya que todos estos procesos permiten la ejercitación de las capacidades mentales y físicas.
- c) **Alimentación y nutrición:** La integración del adulto mayor a la familia es básica para que pueda alimentarse adecuadamente. Si vive en una institución para adultos mayores, es importante que los cuidadores establezca un ambiente agradable, y a la vez vigilar que ellos se alimenten adecuadamente (63).



Ejercicio Intratexto

7

Investigue en su país:

- a) Programas orientados a la y el Adulto Mayor (ejercicios, actividades recreativas, culturales, etc)
- b) Programas de salud orientados a la y el Adulto Mayor.

Con base a lo investigado, prepare una exposición oral de estos programas para compartirlos en la próxima reunión presencial.

VI. Mejoramiento de la nutrición de la mujer: importancia biológica y social

La inversión en la nutrición de las mujeres puede contribuir a proteger a millones de ellas de afecciones y problemas innecesarios o de la muerte prematura. Los beneficios derivados del mejoramiento de la nutrición de la mujer no solo se traducen en mejoramiento para ella sino para sus hijos y familias, y para el desarrollo humano.

Según cálculos del Banco Mundial (1), el gasto en salud para el mejoramiento de la atención de nutrición y salud de las mujeres entre 15 y 44 años de edad tiene mayor rendimiento, que el gasto en salud en cualquier otro grupo demográfico de adultos (hombres), ya que las mujeres tienen bajo su responsabilidad lo siguiente (1):

- La mayor parte del cuidado de los hijos y de la alimentación y cuidado de la familia.
- La prestación de entre 70 y 80% de la atención de salud en los países en desarrollo;
- La dirección de por lo menos 20% de todos los hogares.
- El cultivo del 80% de los alimentos consumidos internamente y por lo menos 50% de los cultivos de exportación, y
- Entre 40 y 60% del ingreso del hogar, si se asigna valor al trabajo del hogar.

El mejoramiento de la nutrición de la mujer en edad fértil y de la mujer durante el embarazo, mejoraría las perspectivas de 7 millones de lactantes que mueren durante la primera semana de vida en el mundo y de los más de 30 millones de niños que nacen con bajo peso cada año. La salud de la madre es importante también para la salud y el bienestar de sus hijos mayores y de los miembros de la familia (1).



Dado que los problemas de nutrición y salud de la mujer suelen comenzar desde la vida intrauterina, infancia y adolescencia, las acciones para su prevención deben llegar a la edad más temprana posible.

Al enfrentar los problemas fundamentales de nutrición y salud que afectan a la mujer en todo su ciclo vital, se puede mejorar su bienestar y su propio desarrollo y por ende el desarrollo social y económico de una nación.

En Guatemala, existe evidencia que demuestra el efecto generacional del adecuado estado nutricional en la infancia para el bienestar de las siguientes generaciones. Un estudio de intervención nutricional realizado por el INCAP en el área rural ladina de Guatemala (23) muestra los efectos generacionales de la alimentación suplementaria durante la niñez y durante la etapa gestacional y la importancia de la buena nutrición en las niñas desde temprana edad.

A continuación se describen las intervenciones realizadas, por año de ejecución y los resultados encontrados:

Años	Intervención	Hallazgos
1969-1977	Se proporcionó suplementación durante esos años a las mujeres embarazadas y niños menores de 7 años de edad en dos comunidades. Se proporcionó una bebida alta en proteínas y energía (llamada atol), a dos poblaciones objetivo, mientras que a otras dos poblaciones control se les dio otra bebida (llamada fresco) -sin contenido proteico y baja en energía-.	La suplementación durante el embarazo mejoró el peso al nacer; las mujeres que ingerían más de 2,000 Kcal de la suplementación durante el embarazo disminuyeron a la mitad el riesgo de tener bebés con bajo peso al nacer (2,500 g) comparado con las que ingirieron menos de 2,000 Kcal. De 1969 a 1977 la tasa de mortalidad infantil disminuyó en un 66% en las comunidades que consumieron atol comparada con 24% en las comunidades que tomaron fresco. Aunque la intervención nutricional no mostró efecto en el número de días que la/ el niño/a estuvo enfermo/a de diarrea, se observó que tuvo impacto en el crecimiento físico de las niñas y niños, mientras que el grupo suplementado con fresco, presentó retardo en el crecimiento.

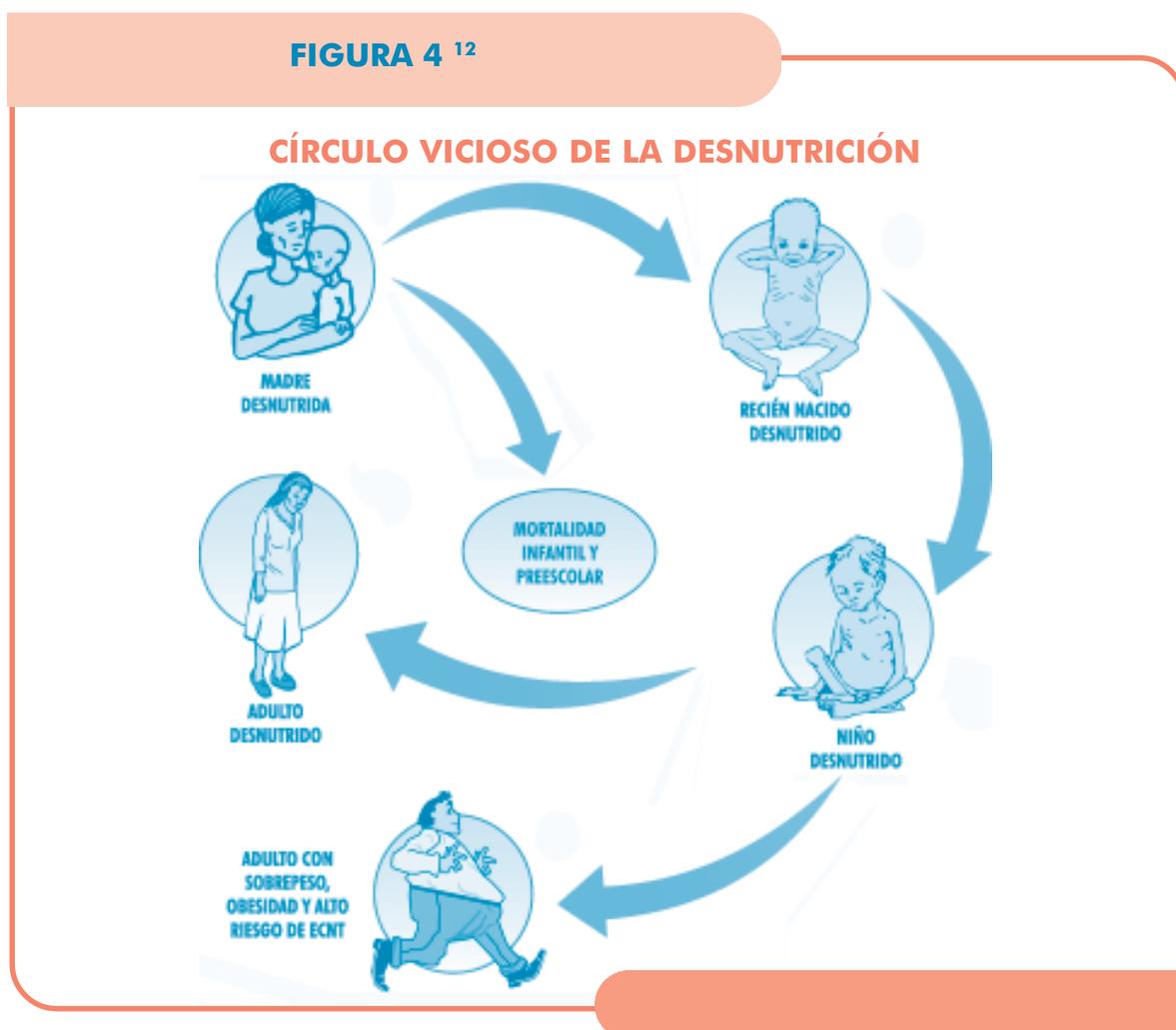
Años	Intervención	Hallazgos
1988-89	Se reevaluó a los niños del estudio, que para esas fechas tenían entre 11 y 26 años.	Las mujeres que cuando niñas recibieron Atole durante sus primeros 3 años de vida eran mas altas y tenían una masa muscular mayor que aquellas que recibieron fresco, hecho que tiene gran trascendencia pues es conocida la asociación entre baja talla de la madre y bajo peso al nacer de los bebés. Al final del estudio, la altura promedio de las niñas a los 3 años de edad era casi 3 cm. mayor en las comunidades de atol comparadas con las comunidades de fresco.
Iniciando en 1991	Se monitoreó el peso al nacer de los hijos de esas mujeres, que durante su infancia recibieron suplemento en el estudio del 69-77.	Los niños de las madres que cuando niñas recibieron suplementación con atol entre los años 69 y 77 tuvieron mayor peso al nacer, lo cual se tradujo en menos incidencia de bajo peso al nacer comparados con los hijos de las madres que fueron suplementadas con fresco durante su infancia.
En el año 2002	<p>El INCAP esta implementado una cuarta etapa del estudio** con el principal objetivo de comprender el papel de la nutrición en la primera infancia sobre la formación de capital humano en el adulto y su productividad económica. Este estudio será el primero en vincular prospectivamente los datos recopilados sobre la nutrición en la primera infancia a los datos económicos de adultos entre 25 y 40 años de edad, y por lo tanto, el primero en poder probar esta relación.</p> <p>Para alcanzar dicho objetivo, actualmente se recolectan datos sobre escolaridad, competencia de lectura e inteligencia, actividad física, frecuencia de consumo de alimentos, historia reproductiva, historia matrimonial e historia clínica, antropometría y examen físico, y se realizan pruebas de capacidad física y exámenes de laboratorio que incluyen hemoglobina, glucosa y perfil de lípidos con lo cual se pretende modelar el capital humano de los participantes. Por otra parte la productividad económica se va a medir a través de variables tales como gasto aparente en alimentos, y bienes y servicios, ocupación e ingresos.</p>	

** El estudio es una colaboración entre tres instituciones, cada una con una fuerte tradición de investigación como son: el Departamento de Salud Internacional de la Escuela de Salud Pública Rollins (RSPH por sus siglas en inglés) de la Universidad de Emory, el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Política Alimentaria (IFPRI, por sus siglas en inglés) y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) e integra el quehacer de investigadores de diferentes disciplinas tales como: antropología, economía, nutrición, epidemiología, bioestadística y medicina.



El **retardo** en el crecimiento de niñas y niños en Guatemala es **severo**. Hay consenso acerca de que **durante los primeros tres años de vida es cuando una adecuada nutrición puede tener gran impacto en el crecimiento y desarrollo de las niñas y niños. (24).**

La relevancia de estos hallazgos recae en el hecho de que la intervención y mejoramiento de la nutrición de las niñas durante los primeros tres años de vida, tiene influencia no solo en su estado nutricional inmediato, sino en el mejoramiento de su desarrollo al alcanzar su adultez, lo cual a su vez, influye favorablemente en el peso de sus hijos al nacer. A su vez, el peso al nacer es el determinante más importante de la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo neonatal e infantil. La mortalidad neonatal e infantil, es uno de los acontecimientos más extremos que se pueden observar como consecuencia de una salud y un medio ambiente altamente desfavorable (25).

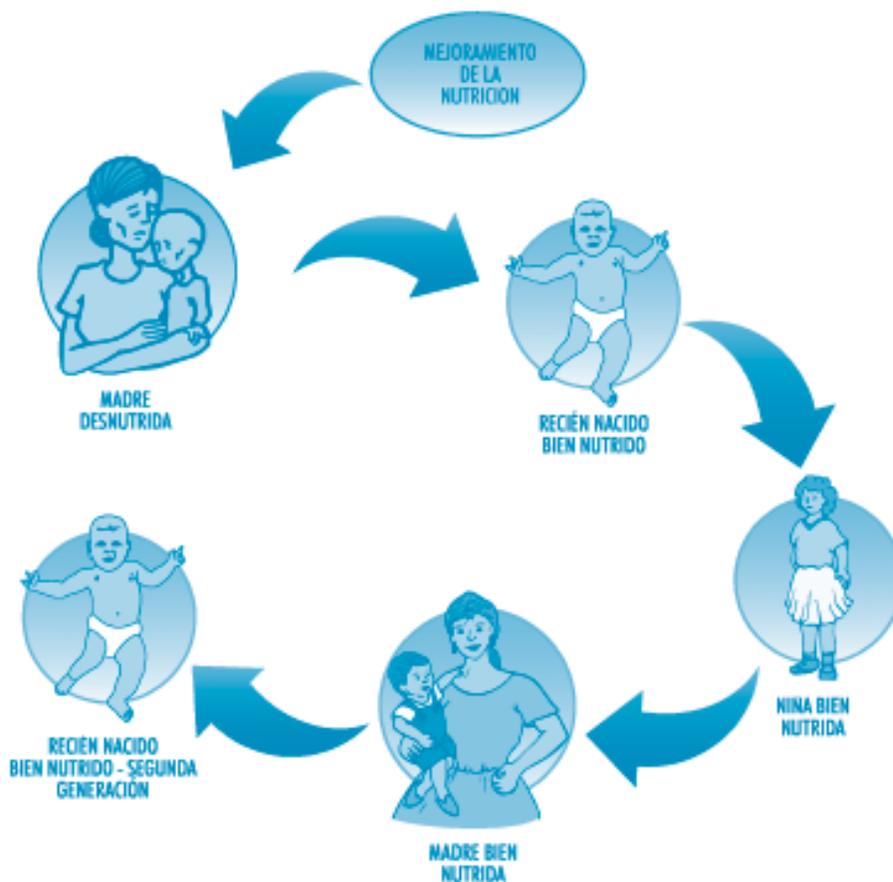


¹² Fuente: Delgado, H. 2005. La Seguridad Alimentaria y Nutricional: Un Enfoque Integral. Síntesis de los Desafíos y Experiencias en Centroamérica. INCAP/OPS.

A la luz de las evidencias, la adecuada suplementación de la madre en el embarazo, y de la niña desde la infancia, puede romper el círculo vicioso de la desnutrición para dar paso al círculo virtuoso de la buena nutrición que garantice en los años venideros, niños y niñas saludables así como adultos y adultas saludables.

FIGURA 5 ¹³

DE CÍRCULO VICIOSO A CÍRCULO VIRTUOSO



¹³ Idem.

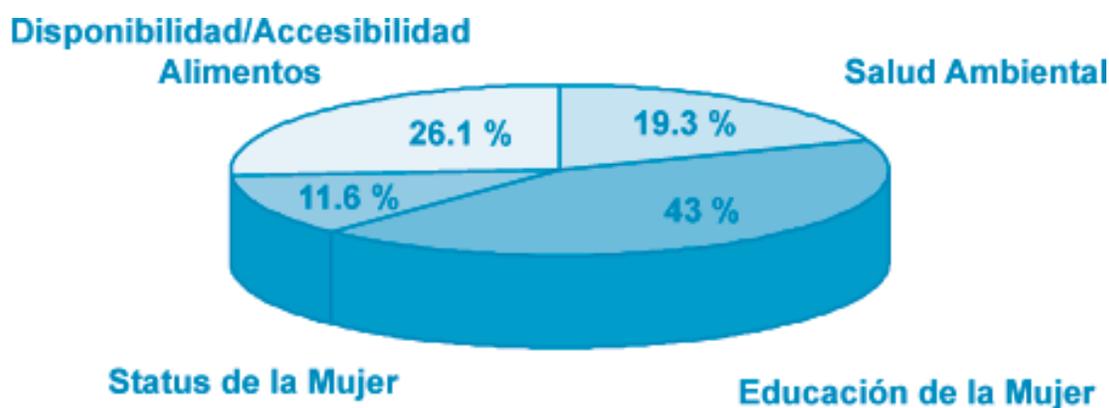


Además de las evidencias biológicas descritas, también existen aspectos sociales y culturales que determinan la salud y nutrición de los niños, como veremos a continuación:

- Entre otros determinantes del bajo peso en los preescolares se encuentran la educación y el status de la mujer, como se muestra a continuación.

GRÁFICA 1 ¹⁴

DETERMINANTES DEL BAJO PESO EN PREESCOLARES



- La importancia fundamental de la educación de las mujeres en la elevación de los niveles nutricionales de los niños es incuestionable

Su falta de educación limita su capacidad para ganar dinero y para conseguir crédito, para participar en las decisiones de sus familias y de sus comunidades, para posponer el embarazo y para ofrecerles a sus hijos mejores oportunidades de vida. Una mujer de una zona rural por ejemplo, lo puso de la siguiente forma: **En mi caso, yo no estudié, por lo tanto yo no sabía nada. Si yo tuviera una hija, yo diría que sería mejor que ella estudiara para que no fuera igual que como fui yo.** (Tomado de: Heide Fritschel y Uday Mohan. Los Frutos de la educación de las jóvenes. En: La Agenda Inconclusa, capítulo 34. IFPRI, Washington DC. 2002, p: 215-).

¹⁴ Fuente: Delgado, H. 2005. La Seguridad Alimentaria y Nutricional: Un Enfoque Integral. Síntesis de los Desafíos y Experiencias en Centroamérica. INCAP/OPS.



Ejercicio Intratexto 8

1. Con base en lo expuesto en el capítulo anterior y apoyándose en la lectura del **anexo 1: Salud y Nutrición: Temas emergentes y recurrentes en países en desarrollo**, considere que usted debe participar en la creación de una política pública dirigida a disminuir y erradicar la desnutrición en población vulnerable. Que puntos considera que son los más importantes para fundamentar la propuesta de dicha política.
2. Escriba 5 hechos que justifiquen la importancia de inversión en mejoramiento del estado nutricional de la mujer.
3. Discuta este ejercicio con sus compañeros y tutores.

Entregue este ejercicio a su tutor en la fecha que lo requiera. No tiene valor para la nota de la Unidad, pero se recomienda hacerlo con el fin de un mejor aprovechamiento de la misma.



Ejercicio Intratexto 9

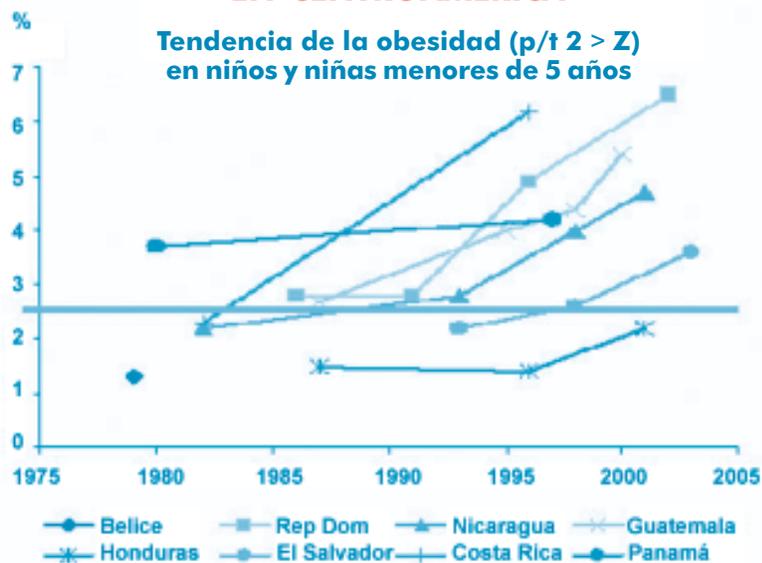
Tomando como base la información contenida en este capítulo (Mejoramiento de la nutrición de la mujer) y el anexo 1 (Salud y Nutrición: Temas emergentes y recurrentes en países en desarrollo) enumere al menos 3 evidencias científicas que fundamenten una política pública para la inversión social orientada **revertir** el círculo **vicioso** de la desnutrición para dar paso al círculo **virtuoso** de la nutrición.

VII. Sobrepeso y obesidad

Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, como otros países se encuentran en un proceso de transición epidemiológica, de salud y nutrición. Las enfermedades infecciosas y los problemas alimentarios nutricionales por deficiencias continúan siendo altamente prevalentes, y las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el sobrepeso y la obesidad están cobrando cada día mayor importancia para la salud pública del país, lo que ya está representando altos costos médicos y hospitalarios al sistema de salud del país. Las tendencias sobre este problema se muestran en las siguientes gráficas:

GRÁFICA 2

TENDENCIAS DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN CENTROAMÉRICA¹⁵

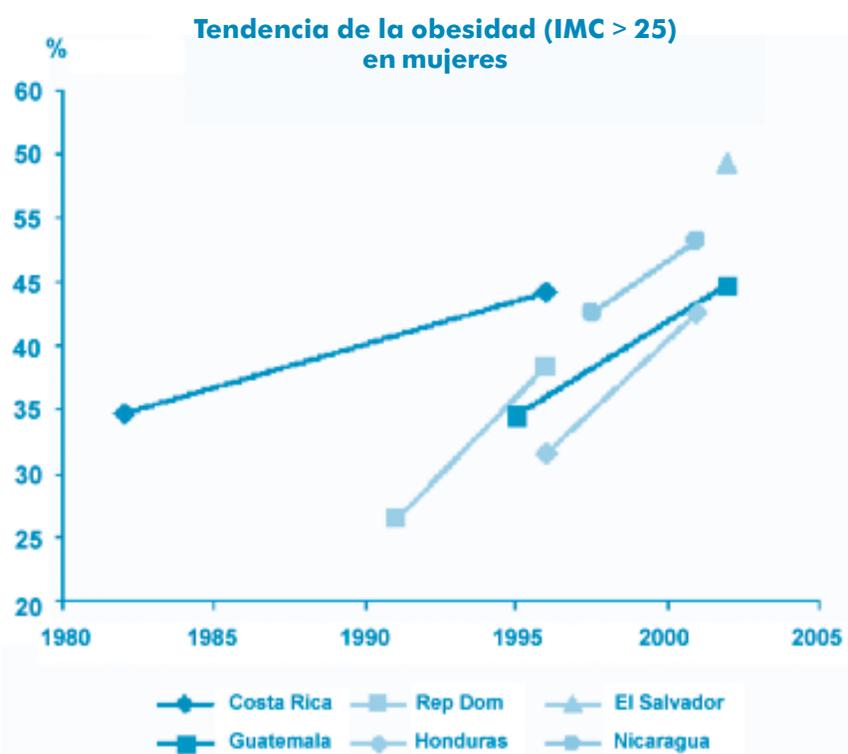


¹⁵ Fuente: Ramírez, M. 2007. Situación epidemiológica de las enfermedades cardiovasculares en Centroamérica. Reunión Científica Grasas Saludables, Guatemala, 2007. INCAP.

En la Gráfica No. 2, se observa el incremento en el porcentaje de niños y niñas menores de 5 años centroamericanos con obesidad. Con excepción de Honduras, cuyo porcentaje se ha mantenido por debajo del 3%, todos los países centroamericanos han incrementado el número de casos a lo largo de 30 años.

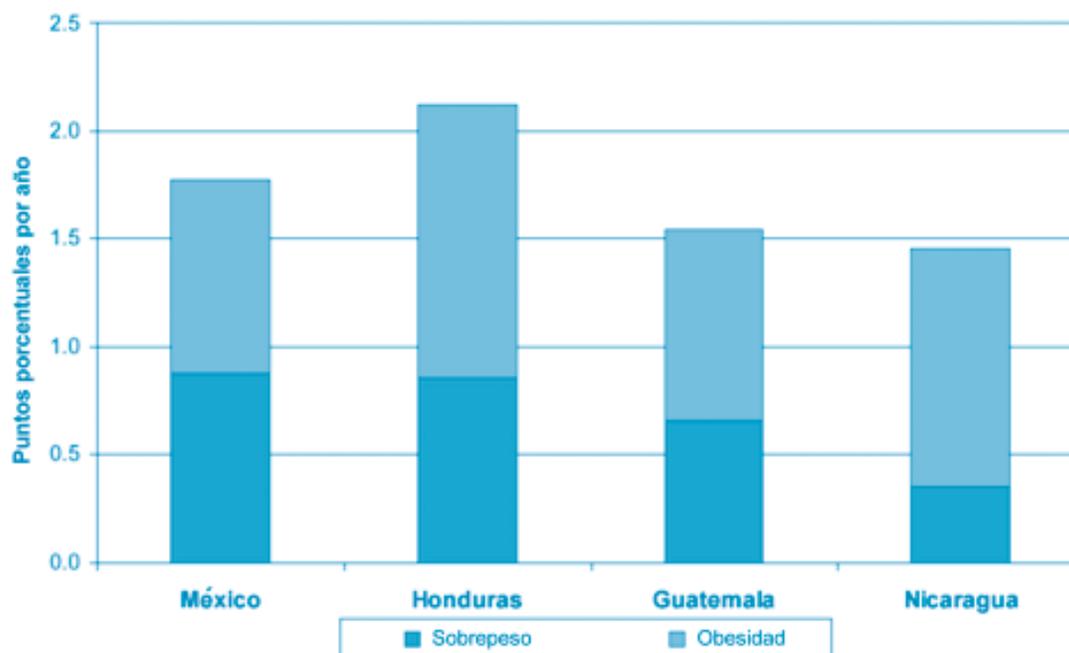
GRÁFICA 3

TENDENCIAS DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN CENTROAMÉRICA¹⁶



En la Gráfica No. 3 se puede observar el incremento en el sobrepeso de las mujeres en Centroamérica. Actualmente, entre un 40% a 45% de las mujeres presentan sobrepeso.

¹⁶ Fuente: Ramírez, M. 2007. Situación epidemiológica de las enfermedades cardiovasculares en Centroamérica. Reunión Científica Grasas Saludables, Guatemala, 2007. INCAP.

**GRÁFICA 4****AUMENTO PROMEDIO ANUAL DE SOBREPESO EN MUJERES DE MESOAMÉRICA ¹⁷**

En la Gráfica No. 4, puede observarse la tendencia al incremento en casos de obesidad (más que de sobrepeso) Esta tendencia es más evidente en estos países, aunque está presente en Mesoamérica.

¹⁷ Fuente: Ramírez, M. 2007. Situación epidemiológica de las enfermedades cardiovasculares en Centroamérica. Reunión Científica Grasas Saludables, Guatemala, 2007. INCAP.

GRÁFICA 5

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN MUJERES Y HOMBRES QUE VIVEN EN ÁREAS URBANAS ENCUESTA CAMDI¹⁸



En la Gráfica No. 5, se observa la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres y hombres de Centroamérica, el total de casos (en porcentaje al tope de cada columna) de personas con problemas por exceso de peso revela que en promedio 6 a 7 hombres y mujeres de Centroamérica padecen de alguno de estos problemas.

¹⁸ Fuente: Ramírez, M. 2007. Situación epidemiológica de las enfermedades cardiovasculares en Centroamérica. Reunión Científica Grasas Saludables, Guatemala, 2007. INCAP.



A. Obesidad en la Infancia¹²

Ahora está claro que existen numerosos beneficios para la salud que pueden ser obtenidos por individuos y por poblaciones como un todo con el mantenimiento de un peso saludable a través de la vida. La obesidad desarrollada sobre el tiempo y una vez iniciada, es difícil de tratar. Por lo tanto, la prevención de la ganancia de peso es el medio más efectivo de controlar la obesidad

En los últimos 20 años, las tasas de obesidad en niños han aumentado considerablemente en muchas ciudades alrededor del mundo, llegando algunos investigadores a decir que existe una epidemia mundial de obesidad en la infancia.

Los niños obesos tienen un 25-50% de probabilidad de progresión de dicha obesidad en la vida adulta y puede llegar a ser tan alta con 78% en adolescentes mayores obesos. Los adultos obesos que tuvieron sobrepeso cuando adolescentes también tienen mayores niveles de enfermedades relacionadas con el peso y un riesgo mayor de muerte temprana que aquellos adultos obesos que comenzaron a ser obesos en la adultez.

La prevención y manejo de la obesidad en niños es una prioridad por el alto riesgo de persistencia en la vida adulta.

Datos de la encuesta de Salud Infantil NSW 2001¹⁹ mostraron que el 40% de niños entre 5-12 años ven 2 o más horas de televisión o videos, el 15% reportó jugar computadoras por más de una hora al día en promedio. Semejantes actividades sedentarias son ahora ampliamente disponibles para grupos de niños y están reemplazando los pasatiempos más activos tradicionales.

Se requieren acciones urgentes para ayudar a resaltar el problema de incremento del sobrepeso y obesidad, particularmente en niños, y esta acción necesita ser bien planeada, y basada en un buen entendimiento del problema en las comunidades. Los ámbitos de hogares, escuelas, guarderías, y el sistema de atención primaria de salud necesita ser involucrado.

¹⁹ Extractado del documento: Children obesity, preparado por el NSW Childhood Obesity Secretariat, based in the Centre for Health Promotion at the NSW Department of Health. August 2002.

Los ambientes locales donde vivimos, comemos y jugamos, y el mercado de alimentos y la publicidad, que influyen en nuestra selección diaria de alimentos necesitan mayor investigación.

Está claro que las acciones enfocadas solamente a cambios de comportamiento individuales fallarán a menos que sean acompañadas de esfuerzos multidimensionales para crear ambientes de apoyo para el acceso y la selección de alimentos saludables y oportunidades convenientes para la actividad física regular.

Tanto en el tratamiento como en la prevención, la familia cumple un rol muy importante. Si los integrantes de una familia son obesos, el niño o el adolescente tendrá más probabilidades de serlo (5).

La tendencia de sobrepeso y obesidad infantil en Centroamérica se observa en los siguientes mapas:

GRÁFICA 6

MAPA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CENTROAMÉRICA, REPÚBLICA DOMINICANA Y HAITÍ ²⁰



²⁰ Delgado, H. Sobrepeso y obesidad. Presentado en la Reunión Científica Grasas Saludables, Guatemala, 2007. INCAP.



Riesgos especiales de la obesidad en la infancia:

- Las consecuencias más comunes de la obesidad en niños y adolescentes son aquellas relacionadas al funcionamiento psicosocial.
- La obesidad en la infancia está también asociada con incremento en el riesgo de enfermedades cardíacas, tales como presión arterial elevada, colesterol elevado y azúcar en sangre elevado. Todos estos factores tienden a prevalecer en la vida adulta, incrementando el riesgo de enfermedad cardíaca a la edad adulta temprana.
- La obesidad en la infancia también puede conducir a problemas ortopédicos debido al excesivo peso, apnea del sueño, asma e hígado graso. Para la clasificación del peso corporal, de niños y escolares hasta 18 años, el CDC (Centro de Control de Enfermedades) actualmente recomienda el IMC adaptado para este grupo de edad, que se presenta a continuación.

CUADRO 15

Índice de Masa Corporal
Puntos de corte internacionales de índice de masa corporal para
sobre peso y obesidad por sexo entre 2 y 18 años, definidos ²¹

Edad (años)	IMC 25		IMC 30	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
2	18.4	18.0	20.1	19.8
2.5	18.1	17.8	19.8	19.5
3	17.9	17.6	19.6	19.4
3.5	17.7	17.4	19.4	19.2
4	17.6	17.3	19.3	19.1
4.5	17.5	17.2	19.3	19.1
5	17.4	17.1	19.3	19.2
5.5	17.5	17.2	19.5	19.3
6	17.6	17.3	19.8	19.7
6.5	17.7	17.5	20.2	20.1
7	17.9	17.8	20.6	20.5

²¹ Fuente: Cole, T. J. et. al. 2000. Establishing a estándar definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. BMJ, 320:1240-1240 Pp.

Edad (años)	IMC 25		IMC 30	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
7.5	18.2	18.0	21.1	21.0
8	18.4	18.3	21.6	21.6
8.5	18.8	18.7	22.2	22.2
9	19.1	19.1	22.8	22.8
9.5	19.5	19.5	23.4	23.5
10	19.8	19.9	24.0	24.1
10.5	20.2	20.3	24.6	24.8
11	20.6	20.7	25.1	25.4
11.5	20.9	21.2	25.6	26.1
12	21.2	21.7	26.0	26.7
12.5	21.6	22.1	26.4	27.2
13	21.9	22.6	26.8	27.8
13.5	22.3	23.0	27.2	28.2
14	22.6	23.3	27.6	28.6
14.5	23.0	23.7	28.0	28.9
15	23.3	23.9	28.3	29.1
15.5	23.6	24.2	28.6	29.3
16	23.9	24.4	28.9	29.4
16.5	24.2	24.5	29.1	29.6
17	24.5	24.7	29.4	29.7
17.5	24.7	24.8	29.7	29.8
18	25	25	30	30

B. Justificaciones para la promoción de un peso saludable

- **Riesgos para la salud y muerte temprana en adultos:** El riesgo de morir prematuramente por diversas enfermedades, incrementa conforme aumenta el IMC. Además, las investigaciones han mostrado que a mayor duración de obesidad, mayor el riesgo de muerte prematura.



- **Condiciones Asociadas a la obesidad en todas las edades:** Con el incremento del peso viene el riesgo de desarrollar un número de enfermedades crónicas como la Diabetes tipo 2, enfermedades del corazón, enfermedades de vesícula, y ciertos tipos de cáncer. La asociación entre obesidad y diabetes tipo 2 es extremadamente fuerte y consistente en ambos mujeres y hombre y en todos los grupos de edad.
- Muchos adultos con sobrepeso y obesos desarrollan condiciones que pueden reducir drásticamente su calidad de vida, como artritis, dificultades respiratorias, problemas en piel e infertilidad, que son problemas costosos en términos de ausentismo laboral y uso de los recursos de los servicios de salud. La apnea del sueño es una seria y potencialmente riesgosa condición que se exagera con el aumento de peso y la obesidad. El peso corporal excesivo es también asociado con problemas psicosociales.



C. Causas de sobrepeso y obesidad

1. Factores importantes en el desarrollo de sobrepeso y obesidad

La ganancia de peso y obesidad se desarrollan cuando la **ingesta de energía de los alimentos y bebidas excede el gasto de energía por la actividad física y otros procesos metabólicos**. De aquí que exista una obvia razón para concentrar los esfuerzos sobre la dieta y la actividad física. Sin embargo, esto no implica que la obesidad sea simplemente el resultado del consumo excesivo de alimentos y el sedentarismo. Las investigaciones han mostrado consistentemente que numerosos y diversos factores interactúan para producir la ganancia de peso, promoviendo comportamientos nocivos que conducen al desarrollo de la obesidad.

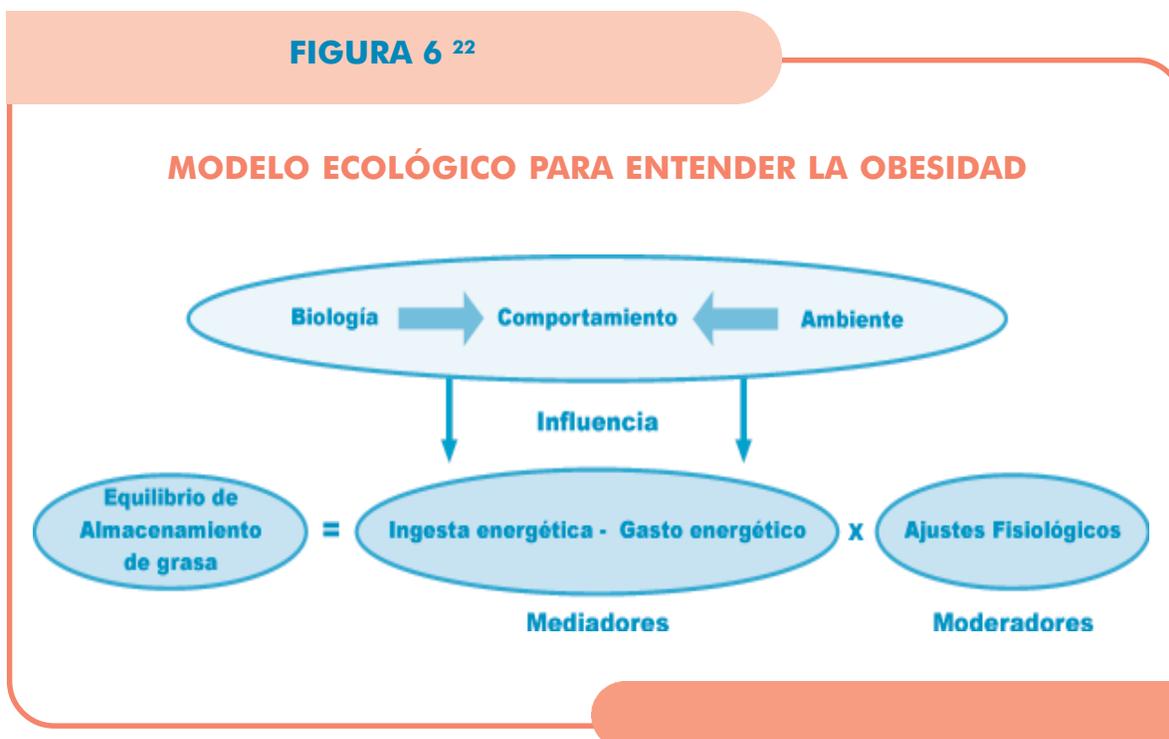
La figura que se muestra a continuación presenta un modelo simple del balance de energía y ganancia de peso.

En este modelo las principales influencias sobre los niveles de grasa corporal: biológicos, conductuales y ambientales, están mediados a través de la ingesta de energía y gasto. Existen mecanismos fisiológicos **moderadores** (regulación de energía) que operan dentro de cada persona para conservar el peso y para que el almacenamiento de grasa

sea estable a largo plazo. Sin embargo, la interacción de los comportamientos sociales y el ambiente influyen la ingesta energética y el gasto afectando los patrones de dieta y actividad física, y alteran el control fisiológico del peso corporal. La susceptibilidad de los individuos a estas fuerzas es afectada por otros factores biológicos como género, edad y actividad hormonal, sobre los cuales ellos tienen muy poco o no tienen ningún control.

FIGURA 6 ²²

MODELO ECOLÓGICO PARA ENTENDER LA OBESIDAD



2. Ingesta energética (factores dietéticos)

Un gramo de grasa produce más del doble de la energía por unidad de peso que la proteína y los carbohidratos. Una dieta alta en grasa favorece el consumo excesivo de energía. En contraste con los carbohidratos y proteínas, la capacidad de almacenamiento de grasa en el cuerpo es ilimitada. Las dietas con excesiva grasa son almacenadas como grasa corporal con muy alta eficiencia. Las potentes cualidades sensoriales de la grasa estimulan la ingestión de alimentos, y los alimentos azucarados altos en grasa

²² Fuente: Egger G. Swinburn b. An "ecological" approach to the obesity pandemic. BMJ 1997;315:7106 477-80.



pueden ser particularmente se consumen en mayor cantidad. Sin embargo, es el total de la ingesta energética versus el gasto de energía, es determinante en el balance energético.

3. Influencias ambientales

El ambiente externo, social, político y económico en el cual las personas viven tiene profundo efecto sobre lo que vive y cree. Cada día se convive con un amplio rango de servicios, sistemas y presiones en las escuelas, el trabajo, hogar y restaurantes en los cuales los alimentos obesogénicos abundan localmente.

Factores que facilitan el sobrepeso y obesidad en países en desarrollo¹⁶

■ Factores biológicos

- Problemas nutricionales/infecciosos en la infancia (corta estatura) o
- Programación metabólica
- Adaptación mediada por genes (genotipo de ahorro)

■ Factores Ecológicos

- Cambios demográficos
- Reducción de mortalidad infantil
- Aumento de la expectativa de vida
- Urbanización (Población Urbana aumentando en 87 % en 25 años, 6% la población rural)
- Cambios del estilo de vida
- Menor gasto de energía en actividades laborales
- Mecanización, automatización
- Actividades sedentarias (ver televisión, computadora)

²³ Fuente: Caballero B, J Nutr 2001, Peña M & Bacallao J, Obesidad en la pobreza, 2000.

■ Cambios en la dieta

- Cultura de comida rápida
- Aumento en la densidad energética de las dietas
- Más comidas hechas fuera del hogar

■ Cambios sociales

- Pobreza
- Inequidad en acceso a mensajes, educación sanitaria, acceso a lugares adecuados para hacer actividad física
- Aculturación
- Diferencias de género

ASPECTOS QUE MERECEAN REFLEXION Y ACCION

1. La epidemia de la obesidad es una de las consecuencias indeseables del dominio humano sobre el ambiente en que vive.
2. Los pobres no comen (y no se ejercitan) lo que quieren, ni lo que saben que deben comer (ó deben ejercitarse), sino lo que pueden, lo que los predispone a obesidad y deficiencia de micronutrientes (Aguirre P, Obesidad en la Pobreza, 2000)

El sobrepeso y la obesidad son un problema primordial en salud pública dado que:

- El incremento de la prevalencia se ha acelerado
- La ganancia de peso corporal está asociada a la morbilidad y mortalidad
- El costo de atención de la salud por la obesidad y sus consecuencias son muy elevados
- La pérdida de peso, el comportamiento alimentario, la actividad física, en personas con sobrepeso es difícil de mantener.
- La vigilancia epidemiológica de la obesidad y sus factores de riesgo es una tarea indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas y políticas de salud pública.
- Para su vigilancia se debe realizar a nivel poblacional mediciones antropométricas para evaluar el estado nutricional.



Ejercicio Intratexto 10

En el capítulo XI de este documento, se encuentra un Glosario de términos, revíselo y agregue aquellos términos que considere necesario incluir para complementar su estudio y la comprensión de este tema. Entréguelo en la sesión presencial.

VIII. Estrategias e intervenciones basadas en la evidencia científica para la promoción de la nutrición y alimentación adecuadas

A. Estrategias para la promoción de la Nutrición y Salud poblacional

1. Lactancia Materna y edad infantil

La desnutrición es la causa directa o indirecta del 60% de las 10.9 millones de muertes anuales de niños menores de cinco años. A nivel mundial, el 30% de los niños tiene retardo en talla debido a las malas prácticas de alimentación y el padecimiento de múltiples infecciones (66).

Basándose en estas evidencias, el Comité Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud, en su reunión de enero de 1998, llamó a la revitalización del compromiso global para la apropiada nutrición de los infantes y niños, específicamente en lo referente a lactancia materna y alimentación complementaria. En colaboración con UNICEF, se organizó una consulta en marzo de 2000 para crear políticas de alimentación infantil, revisar las intervenciones realizadas y formular una estrategia global comprensiva para la siguiente década.



Se acordó que dicha estrategia global debía basarse en los alcances obtenidos principalmente en intervenciones hasta el momento realizadas, la necesidad de la creación de políticas a nivel de los países para la promoción y para asegurar la adecuada alimentación de infantes y niños, especialmente de aquellos en situaciones de emergencia; y la necesidad de asegurar que todos los servicios de salud promuevan, protejan y apoyen la lactancia materna exclusiva y luego la alimentación complementaria acompañada de lactancia materna (66).

Las intervenciones que se han realizado, en relación a la promoción de la lactancia materna y alimentación complementaria incluyen:

a) Hospitales amigos de la lactancia materna

Estos hospitales tienen como principal función favorecer, estimular y proteger la lactancia materna y se rigen por los siguientes diez pasos para la lactación exitosa:

- i. Tener por escrito un protocolo de lactación que se conozca y se comunique sistemáticamente a todo el personal de atención a la salud.
- ii. Entrenar a todo el personal de salud en las habilidades para poner en práctica este protocolo.
- iii. Informar a todas las mujeres embarazadas sobre los beneficios y el manejo de la lactación.
- iv. Ayudar a la madre a iniciar la lactación dentro de la primera media hora después del nacimiento.
- v. Mostrar a las madres cómo amamantar y cómo mantener la lactación, aun cuando estén separadas de sus lactantes.
- vi. No dar a los recién nacidos alimento o bebida que no sea la leche materna a menos que haya indicaciones médicas para ello.
- vii. Permitir que la madre y su bebé permanezcan en el mismo cuarto juntos las 24 horas del día.

- viii. Fomentar la lactación a demanda.
- ix. No dar chupones o mamas artificiales a los lactantes que se van a amamantar.
- x. Fomentar el establecimiento de grupos de apoyo a la lactación y remitir a la madre a ellos al egresar del hospital o la clínica.

b) Ley de comercialización de sucedáneos de lactancia materna

Un sucedáneo de la leche materna es todo alimento comercializado o presentado como sustituto parcial o total de la leche materna, sea o no adecuado para este fin (66).

A partir de la promulgación de esta ley, es obligatorio que todos los sucedáneos de leche materna indiquen en su empaque: Que estos productos en ningún momento tienen la calidad, el valor nutricional y las ventajas de la lactancia materna, recomendarán el empleo de la lactancia materna para la alimentación de los niños menores de dos años.

Además, esta prohibido que los trabajadores de la salud, efectúen promoción de estos productos en sustitución de la lactancia materna y no podrán percibir ningún donativo de las casas farmacéuticas productoras de dichos sucedáneos.

c) Declaración Innocenti

Esta declaración fue preparada en conjunto por participantes de la Organización Mundial de la Salud y el UNICEF y en ella se reconoce que la lactancia materna es el único proceso que provee de la nutrición adecuada e ideal para los infantes y su adecuado crecimiento, reduce la incidencia de infecciones y por ende la morbilidad y mortalidad infantil. Contribuye a la salud materna, disminuyendo el riesgo de cáncer de mama, cáncer ovárico, e incrementa el espaciamiento entre embarazos.

Así, se comprometieron a promover la práctica de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida del niño, así como las iniciativas y facilidades que permitan a las madres amamantar a sus hijos.



Durante la preparación de la estrategia global para la promoción de la alimentación de infantes y niños, se realizó una revisión de literatura científica, estudios científicos y epidemiológicos en diversas partes del mundo, y se llegó a las siguientes conclusiones (66):

- Las prácticas inadecuadas en alimentación infantil y sus consecuencias, representan los mayores obstáculos para el desarrollo socioeconómico sostenible y para la reducción de la pobreza. Los esfuerzos de los gobiernos por acelerar el desarrollo económico en términos significativos serán inútiles hasta que se logre la implementación de prácticas apropiadas de alimentación en la población infantil.
- Existe suficiente y contundente evidencia científica de que las adecuadas prácticas de alimentación son esenciales para lograr y mantener un estado de salud y nutrición poblacional adecuados.
- Las madres y sus bebés forman una unidad biológica y social inseparable, la salud y nutrición de unos, influye en la salud y nutrición de los otros.
- Los gobiernos de los países del mundo, la comunidad internacional y otras instancias concernientes, deberán renovar sus compromisos en la promoción de la salud y nutrición de los infantes y niños y trabajar juntos para lograr estos propósitos.

La estrategia global incluye el trabajo en las siguientes áreas: (66)

- Todos los gobiernos deberán desarrollar e implementar políticas comprehensivas respecto a la alimentación de los infantes y niños, dentro del contexto de las políticas nacionales de nutrición, salud infantil y reproductiva y reducción de la pobreza.
- Todas las madres deben tener derecho a recibir asesoría adecuada para iniciar y mantener la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida del niño y posteriormente, la alimentación complementaria, continuando la lactancia materna hasta los dos años de edad ó mas.
- Se deberá capacitar adecuadamente a los trabajadores de salud para que brinden una adecuada consejería y estos servicios se extenderán a las comunidades a través de trabajadores capacitados.

- Los gobiernos deberán revisar los progresos en su país respecto a la ley de comercialización de sucedáneos y crear, si fuera necesario, otras leyes para proteger a las familias de los efectos adversos de las influencias comerciales.
- Los gobiernos deberán crear su propia legislación para proteger los derechos de las madres trabajadoras lactantes y establecer los mecanismos para hacerlas cumplir de acuerdo a las legislación internacional del trabajo.

Así mismo, esta estrategia especifica responsabilidades para los organismos internacionales, organismos no gubernamentales y otras instancias concernientes. Provee de lineamientos para establecer el marco legal de esta estrategia, integrando a todos los sectores de la sociedad (66).

2. Promoción de la alimentación en el preescolar

Los preescolares tienen necesidades nutricionales muy elevadas que requieren alimentarlos con mayor frecuencia para no sobrepasar su capacidad gástrica y su apetito.

A esta edad, es importante reforzar los hábitos alimentarios del niño, debiéndose estimular el consumo de alimentos naturales y variados.

Idealmente los niños preescolares deben ser alimentados, cinco veces al día para llenar sus requerimientos. Estos niños tienen mucha actividad física, por lo que hay que vigilar que desayunen, almuercen, cenén, y además de recibir dos refacciones o colaciones, entre las comidas mencionadas.

A esta edad, los requerimientos de calcio se llenan con dos vasos de leche o dos vasos de atole de mezclas vegetales como por ejemplo, Incaparina, Bienestarina y por fuentes como tortillas, frijoles, yema de huevo y algunas hortalizas de color verde oscuro (brócoli, acelga, espinaca) y frutas (fresas, mangos, melón, papaya, sandía).

Un aspecto importante que debemos promover en la alimentación adecuada del niño preescolar es evitar el uso del biberón o “pacha” de leche o atoles en sustitución de las comidas. Es importante que los profesionales conozcan detalles simples pero determinantes para la nutrición adecuada de niños de esta edad.



Por ejemplo:

- a) Aconsejar a las madres sobre las refacciones ó colaciones, ya sea en casa o en la escuela pre primaria.
- b) Recomendar alimentos de la casa, como pan con huevo o frijoles, banano, tortilla con frijoles, atol de Incaparina, pinol, frutas y otros alimentos usuales según cada país.
- c) Explicar a las madres los beneficios de la nutrición sobre las defensas y el crecimiento de los niños.
- d) Desestimular la compra de alimentos de la industria para alimentar a niños de esta edad, tanto en casa como en la escuela y durante los paseos fuera de casa; especialmente de aquellos con alto contenido de sal azúcares refinados, grasas, etc.

El consejo de un profesional puede influir en las decisiones maternas, pero esto requiere observar respeto y delicadeza hacia la madre o cuidadores de los niños.

3. Dieta y actividad física

En mayo del 2004 la Organización Mundial de la Salud, adoptó la “Estrategia global para dieta, actividad física y salud, como una estrategia para reducir sustancialmente las muertes y enfermedades relacionadas con la inactividad física y la inadecuada alimentación (67).

Sus cuatro objetivos principales son (67):

a) Reducir los factores de riesgo de las enfermedades crónicas:

Promoviendo acciones a nivel de salud pública, para orientar a la población acerca de la alimentación adecuada y el ejercicio.

b) Concientizar y divulgar el conocimiento

En relación a la influencia de la alimentación y la actividad física en la salud y en el impacto positivo de las intervenciones preventivas.

c) Desarrollar, fortalecer e implementar a nivel global, regional y nacional políticas y planes de acción

Que promuevan una alimentación sana y el incremento de la actividad física, permitiendo que sean sustentables, comprensivas y que involucren a todos los sectores de la población.

d) Promover la investigación

En temas de alimentación adecuada y actividad física.

Para lograr estos objetivos, se requiere de un trabajo multidisciplinario, que involucre a los sectores privados, públicos, gobiernos, salud e investigación a nivel regional, nacional y local para monitorear y evaluar el impacto de las intervenciones. Entre los organismos que participan en la promoción de esta estrategia están:

- Estados miembros de OMS y OPS.
- OMS y OPS
- Organizaciones de la sociedad civil y no gubernamentales.
- Sector privado.

4. 5 al día para una mejor salud

La estrategia 5 al día para una mejor salud fue lanzada por la Organización Mundial de la Salud en el 2003 en Estados Unidos y diversos países de Latinoamérica, para incrementar el consumo de frutas y vegetales entre cinco y nueve porciones al día, basándose en la evidencia que una dieta rica en frutas y vegetales disminuye el riesgo de padecer diferentes tipos de cáncer, hipertensión, enfermedades cardíacas, infartos y diabetes (68).



Las recomendaciones de esta estrategia son (68):

- a) Niños de 2 a 6 años: 3 porciones de vegetales y 2 porciones de frutas al día.
- b) Niños mayores de 6 años, adolescentes femeninas y mujeres: 4 porciones de vegetales y 3 porciones de frutas al día.
- c) Adolescentes masculinos y hombres: 5 porciones de vegetales y 4 porciones de frutas al día

Una porción de vegetales se refiere por ejemplo a:

- ½ taza de vegetales cocidos ó
- 1 taza de ensalada.
- ½ taza de sopa hecha con vegetales.

Una porción de frutas se refiere a:

- ¼ de taza de jugo de naranja ó
- 1 fruta de tamaño mediano (pera, manzana, banano)
- 2 rodajas de papaya ó melón, ó sandía ó piña.

La estrategia incluye la realización de actividades de promoción y concientización a nivel regional, estatal, y local, en los diversos ámbitos sociales y culturales (parroquias, escuelas, lugares de trabajo, etc.), promoción de la investigación en relación al tipo de intervenciones, cambio de hábitos, patrones de consumo, etc. (68)

5. Estrategia Regional de Nutrición en la Salud y el Desarrollo 2006-2015

A partir de los compromisos contraídos por la Región con respecto al logro de las metas mundiales, regionales, subregionales y nacionales que se han definido para abordar las actuales dificultades en materia de desarrollo la OPS (Organización Panamericana de la Salud) se ha propuesto lanzar la Estrategia Regional de nutrición en la Salud y el Desarrollo 2006-2015 (70).

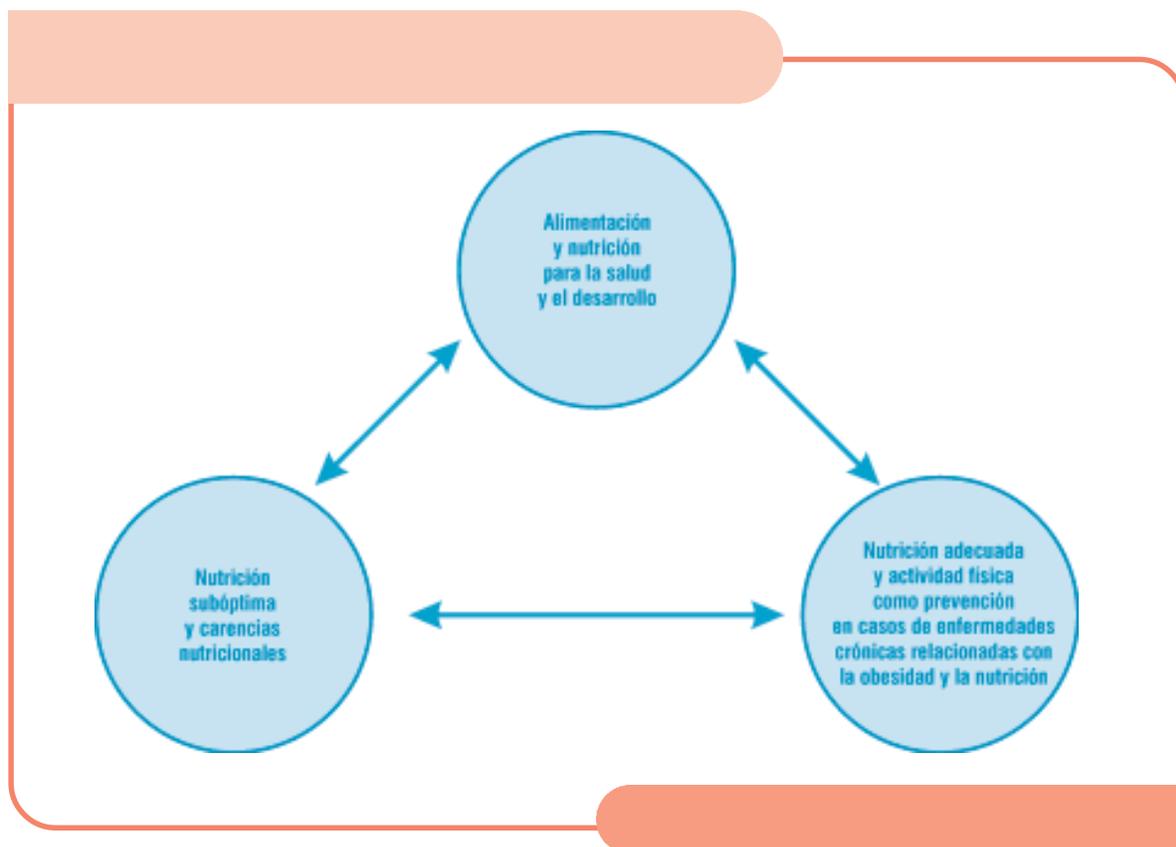
Su propósito es mejorar el estado nutricional en el ciclo de vida, particularmente entre los pobres y otros grupos vulnerables, mediante esfuerzos estratégicos conjuntos de los

Estados Miembros y otros socios. Se proponen una línea y dos sublíneas de acción, y cinco áreas estratégicas para asegurar el logro de los resultados cuantificables. El plan de Acción se adaptará a las necesidades y capacidades de los países, centrándose en los grupos de población más excluidos (70).

Las áreas estratégicas que se incluyen son (70):

- a) Formulación y difusión de macropolíticas orientadas a los problemas fundamentales relacionados con la nutrición.
- b) Fortalecimiento de la capacidad de recursos por conducto del sector de la salud y otros sectores, basado en las normas.
- c) Gestión del conocimiento y la información y sistemas de evaluación.
- d) Formulación y difusión de normas, herramientas y modelos eficaces.
- e) Creación de asociaciones, redes y foro regional sobre alimentación y nutrición.

Las líneas de acción incluyen:





6. Importancia de la actividad física en la prevención y reducción de las enfermedades crónicas no transmisibles

Algunas definiciones importantes:

Actividad física: cualquier movimiento corporal producido por contracciones musculares que aumenta el gasto energético substancialmente.

Ejercicio: es la actividad física planeada, estructurada y repetitiva que se hace para mantener la condición física.

Condición física: es una serie de atributos (resistencia cardiorespiratoria, fuerza y potencia muscular, flexibilidad, agilidad, balance, tiempo de reacción y composición corporal) que una persona posee y que le permiten tener la habilidad de hacer determinadas actividades físicas.

a) Beneficios de la actividad física regular

i. Beneficios fisiológicos:

- Reduce el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión y cáncer de colon en 30 a 50%.
- Ayuda a alcanzar y mantener un peso saludable
- Ayuda a formar y mantener huesos, músculos y articulaciones sanas
- Ayuda a personas mayores a estar más fuertes y tener mejor movilidad, previniendo el riesgo de caídas
- Mejora el tránsito intestinal

ii. Beneficios psicosociales

- Reduce la sensación de depresión y ansiedad
- Aumenta la productividad
- Disminuye el ausentismo
- Disminuye la rotación de personal
- Disminuye los costos médicos
- Mejora el desempeño laboral
- Disminuye el índice de delincuencia juvenil

b) Cantidad mínima de actividad física beneficiosa desde el punto de vista de salud cardiovascular para hombres y mujeres adultos

Todo adulto debe hacer 30 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada, en forma continua o intermitente, toda o casi todos los días de la semana.

La meta es gastar 1000 calorías/semana (150 Kcal/día) en actividad física realizada durante períodos de 10 minutos seguidos o más!

Intensidad física moderada:

Actividades que le hacen respirar más rápido de lo normal pero que aun le permiten mantener una conversación cómodamente.

B. Intervenciones para el mejoramiento de la nutrición y salud poblacional

1. Fortificación de alimentos

La fortificación de alimentos consiste en la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento con el propósito de prevenir o corregir una deficiencia, demostrada de uno



o más nutrientes en la población o un grupo específico de la población. Es una de las estrategias que se manejan para la prevención y control de las deficiencias de vitaminas y minerales. Las otras dos son suplementación dirigida a los grupos a riesgo y la diversificación de la dieta.

La fortificación de alimentos es la estrategia de menor costo – efectividad, y tiene una amplia cobertura.

En Centroamérica durante los años de 1965 a 1967 se realizó una encuesta de nutrición en donde participaron todos los países de ésta región, encontrándose que las principales deficiencias de micronutrientes eran las de: Yodo, Vitamina A, Hierro, Riboflavina y ácido fólico.

Los principales alimentos fortificados que se promueven en Centroamérica para prevenir los efectos de las deficiencias nutricionales son:

CUADRO 16

Alimentos Fortificados en Centroamérica²⁴

País	Alimentos fortificados
Guatemala	Azúcar con vitamina A Sal Yodada Harina con Hierro y vitaminas del Complejo B
Honduras	Azúcar con vitamina A Sal Yodada Harina con Hierro y vitaminas del Complejo B
El Salvador	Azúcar con vitamina A Sal Yodada Harina con Ácido Fólico, Hierro y vitaminas del Complejo B

²⁴ Fuente: INCAP/OPS UNICEF: Situación de los Alimentos Fortificados en Guatemala (2002), El Salvador (2001) y Honduras (2002).

a) Fortificación de azúcar con vitamina A en Centroamérica

Este programa específico fue propuesto como una solución a corto plazo del serio problema de deficiencia de vitamina A que el INCAP había ampliamente documentado ya por la década de los sesenta. Se concibió como el agregado de una forma apropiada de vitamina A en la dieta, en cantidades calculadas para complementar el déficit en el aporte de dicha vitamina con el objeto de alcanzar un 100% de adecuación en relación a las recomendaciones dietéticas diarias.

Se escogió el azúcar, debido a que es ampliamente consumida por toda la población, incluyendo los grupos de alto riesgo, el volumen de consumo entre individuos tiene poca variación.

2. Escuelas promotoras de la Salud

Esta estrategia regional de la Organización Panamericana de la Salud, surgió en 1995, como respuesta a la situación, prioridades y perspectivas en salud escolar de los Estados Miembros de la Región de las Américas. En ella participan diversos sectores de la sociedad, y su objetivo principal es mejorar la calidad de vida y el bienestar colectivo de niños, niñas, jóvenes, docentes, y otros miembros de las comunidades educativas (69)

Entre los logros de dicha estrategia se encuentran el haber colocado las necesidades de la población infantil y juvenil en edad escolar, en las agendas políticas, socioeconómicas y de salud pública de los estados miembros; así como promover una mayor comprensión del binomio salud – educación a nivel regional.

Las escuelas promotoras de salud trabajan sobre los siguientes componentes principales: (69).

- a) Educación para la salud con énfasis en la enseñanza de habilidades para la vida.
- b) Creación y mantenimiento de entornos psicosociales y ambientes físicos saludables.
- c) Reorientación de servicios de salud y apoyo psicosocial, nutrición sana y vida activa.



Las características de una Escuela Promotora de la Salud son: (69)

- a) Implementa políticas que apoyan el bienestar individual y colectivo, ofreciendo múltiples oportunidades de crecimiento y desarrollo para niños, niñas y adolescentes dentro del contexto del aprendizaje de la comunidad escolar, con la participación de los docentes, estudiantes y sus familias.
- b) Pone en marcha proyectos y estrategias que fomentan el aprendizaje y la salud, utilizando los medios disponibles e involucrando a los sectores educativos y de salud.
- c) Involucra activamente a los miembros de la escuela, comunidad, organizaciones presentes, en la promoción de estilos de vida saludables, y proyectos comunitarios de promoción de la salud.
- d) Tiene un plan de trabajo para el mejoramiento del ambiente escolar físico y psicosocial y sus alrededores, tratando de dar ejemplo mediante la creación de ambientes escolares saludables, y desarrollo de actividades que se proyecten fuera del ámbito escolar hacia la comunidad.
- e) Implementa acciones para mejorar el estado de salud, nutrición, calidad de los servicios de salud, de y para los alumnos, docentes, sus familias y la comunidad en general, así como la creación de espacios para la actividad física y la recreación.
- f) Contribuye al desarrollo del capital social a través de los comités locales de educación y salud en el que participan activamente los miembros de la comunidad educativa, las familias de los niños y las organizaciones presentes en la comunidad.

En 1996 se creó la red latinoamericana de escuelas promotoras de la salud, cuya misión es el fortalecimiento de las capacidades de los países miembros para la organización, desarrollo, implementación y evaluación de las escuelas promotoras de la salud, así como facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias, fomentando el acceso a la información y a la comunicación para el mejoramiento de la educación y salud de los escolares, docentes y miembros de la comunidad. (69)

3. Otras Intervenciones

Entre otras intervenciones se pueden mencionar: tienda escolar, refacción escolar, vaso de leche, alimentos por trabajo, bonos alimentarios, huertos escolares, huertos familiares, centros de recuperación, guías alimentarias, etc.



Ejercicio Intratexto 11

Investigue en su país los programas existentes, relacionados con estas intervenciones, sus propósitos, objetivos, a quienes atienden y que servicios incluyen.



IX. Autoevaluación



Instrucciones

Lea cuidadosamente las preguntas antes de marcar las respuestas. Si no conoce las respuestas, le sugerimos volver a leer el contenido de la Unidad. De esta forma Usted obtendrá el máximo aprovechamiento de la misma.

PRIMERA SERIE

Marque una sola respuesta en la hoja de respuestas. Cada pregunta tiene un valor de 5 puntos para un total de 50.

1. Sobre la alimentación y nutrición en la infancia señale el enunciado correcto:

- a) Las necesidades de energía, proteína y todos los nutrientes necesarios para niñas y niños nacidas (os) a término, se suplen con la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida
- b) No es recomendable limitar la cantidad de grasa en la dieta de los niños/as menores de dos años
- c) Se recomienda que en el primer año de vida, el 50% de la proteína que ingiera un niño/a sea de origen animal.
- d) Las papillas para alimentar a niños/as a partir de los seis meses deben ser de consistencia sólida y semisólida. El mejor cereal para iniciar la alimentación es el arroz.
- e) Todo lo anterior es correcto.

2. Uno de los siguientes enunciados sobre alimentación infantil, es incorrecto, señálelo:

- a) El riesgo aumentado de infecciones por malas prácticas de higiene en la preparación de alimentos merece especial atención.
- b) La capacidad gástrica reducida de los niños en relación a los altos requerimientos energéticos, justifica que los alimentos tengan una alta densidad energética por volumen de alimento.
- c) El riesgo de disminución de la lactancia materna por causa de la alimentación complementaria se reduce dando al niño alimentos de consistencia líquida en biberón.
- d) Ninguno es correcto
- e) Solamente b es correcta.

3. Señale el enunciado correcto sobre la alimentación y nutrición en la etapa preescolar.

- a) La mayor prevalencia de anemia en preescolares en Guatemala se presenta en niños de 12 a 23 meses de edad.
- b) Los estudios realizados en preescolares con deficiencia de hierro señalan que esta deficiencia afecta negativamente su desarrollo psicomotor y afecta el desempeño escolar posterior.
- c) De acuerdo con la Encuesta sobre Situación Nutricional de micronutrientes, la deficiencia de vitamina A afecta en mayor proporción a niños/as de 12 a 23 meses de edad.
- d) Es una edad importante para el inicio de una alimentación variada y saludable
- e) Todos los enunciados son correctos.

4. Se puede afirmar lo siguiente sobre la nutrición en el ciclo de la vida, EXCEPTO:

- a) La prevalencia de retardo en talla en escolares de primer grado de primaria de Guatemala, es 48.8%.
- b) El peso al nacer de los niños mejora como resultado de la adecuada suplementación nutricional de la madre en el embarazo.
- c) El mejor momento para suplementar a un individuo y lograr un impacto sobre la talla en la edad adulta es en la edad escolar.
- d) En los primeros tres años de vida es cuando la suplementación nutricional tiene impacto positivo en el crecimiento y desarrollo de los niños/as.
- e) Ningún enunciado es correcto.



5. Señale el enunciado incorrecto sobre los niños de edad escolar:

- a) Es sumamente importante que los niños desayunen
- b) La actividad física en esta etapa no es tan importante como en la adolescencia
- c) Se debe poner a su alcance alimentos saludables en sustitución de alimentos procesados industrialmente
- d) Se recomienda limitar el tiempo para ver televisión y estimular a los niños a jugar y moverse activamente durante el día
- e) Los programas nacionales de alimentación escolar contribuyen con el rendimiento de los niños, especialmente en las áreas rurales pobres del país.

6. Señale lo correcto sobre los censos de talla en escolares

- a) Son necesarios para conocer cuántos niños están inscritos en las escuelas del país.
- b) Los resultados de los censos de talla sirven de indicador para focalizar los municipios de mayor pobreza en el país.
- c) El retardo en talla en niños de primer grado de primaria refleja las condiciones sociales y económicas en las que vivieron los niños desde su concepción hasta el momento en que se efectúa la medición, por lo que la prevalencia de retardo en talla en escolares es un indicador de desarrollo humano de un país.
- d) Guatemala es el país de Centro América con la mayor prevalencia de retardo en talla en escolares, la que es de 48.8%.
- e) Son correctos b, c y d.

7. Durante la adolescencia las niñas

- a) Tienen aumentadas las necesidades de todos los nutrientes por el aumento en la masa corporal en esta etapa.
- b) Es una etapa importante para la formación de la masa ósea
- c) Las adolescentes que no han completado su crecimiento físico tienen mayores riesgos biológicos si inician un embarazo.
- d) La mayor velocidad de crecimiento lineal ocurre antes de la menarquia
- e) Todo lo anterior es correcto.

8. Diga lo correcto sobre la nutrición de los adolescentes

- a) El ácido fólico es importante en todas las mujeres en edad fértil, debe iniciarse la suplementación antes de llegar a la edad reproductiva adulta.
- b) Las adolescentes con anemia deben recibir dosis terapéuticas de 150 a 200 mg/día de hierro por 4 a 6 meses.
- c) Los requerimientos de hierro aumentan también en los hombres debido al incremento en la masa muscular, acompañada de un mayor volumen sanguíneo.
- d) El consumo limitado de zinc afecta el crecimiento físico así como el desarrollo de las características sexuales secundarias
- e) Todos los enunciados son correctos.

9. Señale lo correcto sobre la alimentación en la edad adulta

- a) Los nutrientes críticos durante la edad adulta son los ácidos grasos saturados, el colesterol y los carbohidratos simples, los cuales deben abundar en su alimentación diaria.
- b) El peso en las personas adultas debe mantenerse idealmente por arriba de 25 de IMC.
- c) Los adultos absorben muy bien el calcio de la dieta, especialmente si son sedentarios, consumen dietas altas en grasa y proteínas.
- d) La alimentación de la mujer y hombre adulto debe ser balanceada, baja en grasa, rica en carbohidratos complejos, vegetales, frutas, y adecuadas cantidades de proteínas y combinarse con actividad física regular y de moderada intensidad para el mantenimiento de un peso saludable y favorecer la fuerza y densidad de sus huesos.
- e) Todos los enunciados son incorrectos.

10. Las principales consecuencias del sobrepeso y la obesidad son las siguientes excepto:

- a) Mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, el cual aumenta con el incremento del IMC
- b) Aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares
- c) Mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial
- d) Se asocia con mayor riesgo de desarrollo de cáncer de piel, cáncer de pulmón y renal.
- e) Se asocia con problemas de apnea del sueño, artritis y dificultades respiratorias.



11. El cuidado del adulto mayor debe incluir:
- Salud mental.
 - Salud oral.
 - Alimentación y nutrición adecuadas.
 - Actividad física apropiada
 - Todas son correctas.
12. Entre las estrategias para la promoción de nutrición y salud poblacional se encuentran:
- Bonos de alimentos.
 - Cinco al día.
 - Utilización de sucedáneos de leche materna.
 - Escuelas saludables
 - b) y c) son correctas

SEGUNDA SERIE

Escriba, en la hoja de respuestas si cada uno de los enunciados siguientes es falso (F) o verdadero (V) :

- La desnutrición materna tiene influencia directa en el peso al nacer de los niños, afectando el crecimiento y desarrollo de los niños.
- El círculo vicioso de la desnutrición se puede revertir con la adecuada suplementación nutricional de la madre en el embarazo y del niño/a en los primeros tres años de vida.
- La actividad física es un factor de riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles.
- El sobrepeso en niños preescolares, escolares y adolescentes se vislumbra como un serio problema de salud pública en los países como consecuencia del alto consumo de alimentos procesados por la industria, bebidas carbonatadas y por la falta de promoción y acceso a más oportunidades de actividades físicas y recreativas en todos los ámbitos donde se desarrolla.

5. Un beneficio de la actividad física regular es el aumento de la función estrogénica en las mujeres postmenopáusicas.
6. A partir de los tres años de vida debe limitarse el tipo y la cantidad de grasa de acuerdo a las recomendaciones dietéticas diarias.
7. Durante los primeros seis meses de lactancia se requieren alrededor de 500 Kcal adicionales en la dieta para la adecuada producción y secreción láctea.
8. La mayor prevalencia de anemia en Centroamérica es en el grupo de preescolares y mujeres en edad fértil.
9. La calidad de las proteínas de origen animal se mejora al combinar los cereales con las leguminosas.
10. La velocidad de crecimiento en la primera infancia es comparable con la velocidad de crecimiento en la adolescencia, lo que explica el aumento de los requerimientos nutricionales en estas edades.
11. Las escuelas promotoras de salud buscan mejorar la calidad de vida y el bienestar colectivo de niños, niñas, jóvenes, docentes, y otros miembros de las comunidades educativas.
12. La estrategia 5 al día busca incrementar el consumo de frutas y verduras en la población debido a la evidencia que las relaciona con una disminución en el padecimiento de algunas enfermedades como cáncer, diabetes, etc.



Hoja de Respuestas Autoevaluación

Punteo Obtenido

Nombre y Apellidos Completos: _____

Municipio: _____

Correo electrónico: _____

1ª. Serie

1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()
6. ()
7. ()
8. ()
9. ()
10. ()
11. ()
12. ()

2ª. Serie

1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()
6. ()
7. ()
8. ()
9. ()
10. ()
11. ()
12. ()

X. Bibliografía

1. World Bank. 1994. A New Agenda for Women's Health and Nutrition . Washington.D.C.
2. INE / MSPAS et al. /USAID/UNICEF/FNUAP. 1998-1999. Encuesta Nacional de salud materno infantil. INE / MSPAS / USAID / UNICEF / FNUAP. Guatemala. 167 pp.
3. Ministerio de Salud Publica y asistencia Social. 1996. Informe Ejecutivo. Encuesta Nacional de Micronutrientes. MSPAS. Guatemala. 27 pp.
4. Anderson, J. 2000 "Nutrición en la Salud Osea" en Mahan, K & S, Escott. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause: 10 ed. McGraw-Hill Interamericana. Mexico. 665 -686 pp.
5. Casa Nueva, E & M Kaufer et al. 2001. Nutriología Médica. Edit Medica Panamericana. México. 717 pp.
6. Torún B, Menchú MT, Elías L. Recomendaciones Dietéticas del INCAP. 2000. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá . INCAP. Public. M/157.
7. Lebenthal, E. and Lee,PC. (1980) Clucoamylase and disacharidase activities in normal subjects and in patients with mucosal injury of the small intestine: J Pediatr.,97:389-393
8. O'Donell A, Torún B, Caballero B, Lara E, Bengoa JM(eds) (1994) Alimentación del niño de 0 a 5 años en América latina. Informe de la reunión de Expertos . / CESNI/CAVENDES OPS/OMS 1997.



9. Dary O. 1998. La Fortificación de Alimentos en el Mundo. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. INCAP.
10. Shils EM, Olson JA, Shike M, eds. 1994. Modern Nutrition in Health and Disease. 8th ed. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger.
11. Wardlaw, Gordon M. 1994 Perspectives in Nutrition. 4th Ed. Mc Graw Hill Inc. 1999. pp 516.
12. (1996) Report of meeting. Baltimore, Maryland. November 17 –19, Zinc for Child Health. June, Volume 1 Number 1.
13. Bleichrodt N. et al. 1996. The benefits of adequate iodine intake, Nutrition Reviews 54:S72-S78;C.
14. Maradiaga, A. Mejía, H et al. 1997. Guía de Alimentación infantil: Guía Detallada para la Introducción de Alimentos a partir de los 6 Meses: Un Manual para Personal de Salud. UNICEF/INCAP/OPS/Secretaria de Salud. Honduras. 73 pp.
15. Cervinkas J, Houston R 1998 “Monitoring vitamin A programs” The micronutrient Initiative. Canadá.
16. ACC/SCN, State-of-the-Art Series. 1994. Nutrition Policy Discussion Paper No 13. C/o World Health Organization. Geneva. 120 pp.
17. Organismo Legislativo, Congreso de la Republica de Guatemala. 1995. Ley General de Enriquecimiento de Alimentos y Sus Reglamentos. Decreto No 44-92. Guatemala. 34 pp.
18. Prasad AD: 1999 An Overview. Nutrition 11:93, 1995. En: Wardlaw, Gordon M. Perspectives in Nutrition. 4th Ed. Mc Graw Hill 517 pp.
19. Ruz M et al. A.1999. 14-month zinc supplementation trial in apparently healthy chilean preschool children. American Journal of Clinical Nutrition 66:1406, 1997. En Wardlaw, Gordon M. Perspectives in Nutrition. 4th Ed. Mc Graw Hill Inc. 517 pp

20. Wood RJ, Zheng JJ 1999. High dietary calcium intakes reduce zinc absorption and balance in humans. *American Journal of Clinical Nutrition* 65:1803,1997. En Wardlaw, Gordon M. *Perspectives in Nutrition*. 4th Ed. Mc Graw Hill Inc.. pp 516.
21. Stanbury, J. 1997. *Conocimientos Actuales sobre Nutrición: Deficiencia de Yodo y transtornos por Deficiencia de Yodo*. 7 ed. Publicación Científica No 565. OPS/OMS/ILSI. México. 404-409 pp.
22. Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala, USAC, MSPAS, IGSS, INCAP/ OPS. 1991. *Salud de la Niñez. Diplomado a Distancia. Modulo 1. Crecimiento y Desarrollo del niño y la niña, Unidad 4. El desarrollo humano en los primeros cinco años de vida*. Guatemala.
23. Lechtig A, et al. 1975. Effect of food Supplementation during pregnancy and birth weith, *Pediatrics*, 56:508-20. Martorell, Reynaldo. (1993). *Enhancing Human Potential in Guatemalan Adults Through Improved Nutrition in Early Childhood*. *NUTRITION TODAY* January/February.
24. Villar José, González Cossio Teresa. 1985. *Bases para la Formulación y Evaluación de Intervenciones Tendientes a Reducir el Bajo Peso al Nacer y la Mortalidad Perinatal*. Programa de Nutrición Perinatal. División de Nutrición y Salud, INCAP. Division of Nutritional Sciences, Cornell University.
25. Delgado H., Lechtig A., Martorell, R., Klein, R. 1978 *Aplicación de Técnicas Simplificadas Programas de Salud Materno-infantil: los Aspectos Nutricionales de Alto Riesgo*. *Bol. Ofi Sanit Pan*. Vol. LXXXIV, No.4 abril.
26. Torún B, Caballero B, Flores-Huerta S, Viteri F 1984. *Habitual Guatemalan diets and catch-up growth of children with mild to moderate malnutrition*. *Food Nutr Bull*; 10: 216-231.
27. Daza CH. 1997. *Nutrición infantil y rendimiento escolar*. Conferencia dictada en el VIII Congreso Nacional de Nutrición y Dietética, Cali, agosto 14-15.
28. OMS. *Medición del Cambio del Estado Nutricional: Estándares de la NCHS*. OMS. Ginebra. 105 pp.



29. Deurenberg, P., Weststrate, J.A. & Seidell, J.C. 1991. Body mass index as a measure of body fatness: age and sex prediction formulas. *Brit. J. Nutr.* 65: 105-114.
30. Noss, W. 1999. *Understanding Nutrition*. 8th Ed. Wadsworth Publishing Co. pp 309.
31. Butterworth C.E., and Bendich, A. 1996 Folic Acid and the prevention of birth defects. *Annual Review of Nutrition*. 16 73-97 En: Whitney Eleonor Noss, *Understanding Nutrition*. 8th Ed. Wadsworth Publishing Co. 1999. pp 309.
32. Arnaud, C. Sanchez, S. 1997. *Conocimientos Actuales Sobre Nutrición: Calcio y Fósforo* 7 ed. *Publicación Científica* No 565. OPS/OMS/ILSI. Mexico. 260-271 pp.
33. Smith, A. 1996. The female athlete triad. *The physician and sports medicine*. 24:67,. En: : Wardlaw, Gordon M. *Perspectives in Nutrition*. 4th Ed. Mc Graw Hill Inc. 1999. pp 362.
34. Caufield , L.E, Zavaleta, N., Figueroa, A. 1999. Adding Zinc to prenatal iron and folate supplements improves maternal and neonatal zinc status in a Peruvian population. *Am J. Clin Nutr.* 69: 1257-1263.
35. Mahan, K & S, Escott. 1998. *Nutrición y Dietoterapia de Krause: Control Ponderal y transtornos del Consumo de Alimentos*. 9 ed. McGraw-Hill Interamericana. Mexico. 492-498pp.
36. CONGA (Comisión Nacional de Guías Alimentarias) 1998. *Guías Alimentarias para Guatemala. Los Siete Pasos para una Alimentación Sana*. Guatemala.
37. *Boletín Terapéutico Andaluz* .1994. No 5. Monografías: Prevención y tratamiento de la Osteoporosis. Escuela Andaluz de Salud Publica. España. 3 pp.
38. National Academy of Sciences Institute of Medicine. 1991. *Nutrition during pregnancy*. *Perspectives in Nutrition*. 4th Ed. Mc Graw Hill Inc. 1999.

39. Worthington, R & S, William. 1997. Nutrition in pregnancy and lactation Madison, Perspectives in Nutrition. Brown and Benchmark. Washington, DC. Academy of Sciences Press.
40. Kalosa, K & D, Weismiller. 1997. Nutrition during pregnancy and lactation Madison. American Physicians 56 (1) 205.
41. BGN. Net. Latina. 1998. Nutrición Embarazo y Lactancia. Boletín Informativo Año 1, No 2. 3 pp.
42. Committee on Genetics, 1990. American Academy of pediatrics. Nutritional Status during pregnancy and lactation. Understanding Nutrition. 478 pp.
43. Committee on Genetics. 1993. American Academy of Pediatrics. Folic Acid for the prevention of neural tube defects. Understanding nutrition. Pediatrics, 493-494 pp.
44. Mc. Ganity WJ and others. 1994. Embryonic development, pregnancy, and lactation. In Shills ME and others (eds.): Modern nutrition health and disease 8th ed. Philadelphia, PA: Lea&Febinger,
45. Mc. Erick. 1995. Hyperolfaction and hyperemesis gravidarum. What is the relationship? Nutrition Reviews.53. 289-295. Understanding nutrition.
46. Langer R D. Associate Profesor of Family and Preventive Medicine at the University of Callifornia , San Diego. Fellow of the American Hearth Association Council and Epidemiology and Prevention and Principal Investigator of the USCD Vanguard Clinical Center for the Women ´s Health Initiative.
47. Nygard, Ottcer, et al. 1995 Total plasma Homocisteyn and cardiovascular risk profile . Journal of the American Medical Association , Vol 274, No. 15, 1526-33 pp
48. Jacob, Robert A. 1988 Vitamin C status and nutrient interactions in a healthy elderly population. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 487 No. 6. 1436-42 pp.



49. Spangler J. 1999. Smoking ad Hormone Related Disorders. Primary Care: 26 (3): 499-511.
50. MSPAS/SIAS. 1999. Alimentación y Nutrición. Manual de referencia para la aplicación de las normas de Atención. 37 pp.
51. SK, R. et al. 1997. Efecto de una sola mega dosis de vitamina A administrada en el momento del parto, sobre la leche materna de las madres y la morbilidad de sus lactantes. European Journal of Clinical Nutrition 51:302-307.
52. Informe Final. Segundo Censo Nacional de Talla de Escolares de Primer Grado de Primaria de la República de Guatemala. 16-20 de Julio de 2001. Guatemala, abril de 2002
53. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panama INCAP. Curso de Educación a Distancia. Nutrición Básica. Conceptos Básicos de Nutrición, Carbohidratos y Lípidos. Guatemala 1995.
54. Lozoff B, Jimenez E, Wolf AW. Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *N Engl J Med* 1991 Sep 5;325(10):687-
55. Walter T, De Andraca I, Chadud P, Perales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1989 Jul;84(1):7-17
56. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin America women and children. *J Nutr* 1998,128:1464-73.
57. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional Demográfica y de Salud - 1998. Datos no publicados proporcionados por el Dr. Francisco Chew.
58. Torún B, Stein AD, Schroeder D, Grajeda R, Conlisk A, Rodriguez M, Mendez H, Martorell R. Rural-to-urban migration and cardiovascular disease risk factors in young Guatemalan adults. *Int J Epidemiol* 2002. 31(1):218-26.

59. Ramírez-Zea M, Torún B. Prevención de deficiencias nutricionales y de enfermedades crónicas asociadas a dieta y estilos de vida: Desarrollo de un modelo de atención para trabajadores guatemaltecos. Proyecto FODECYT 34-99. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); 2001.
60. Orellana P, Ramírez-Zea M. Encuesta multinacional de enfermedades no transmisibles: Diabetes, hipertensión y factores de riesgo asociados. Proyecto FODECYT 39-00. Guatemala: Ministerio de Salud y Asistencia Social; 2001.
61. INCAP/OPS 2003. Guía alimentaria frontera sur de Nicaragua. Guía de Educación Nutricional para el uso del Personal de Salud. Esp INCAP DCE 103. 15 -21 pp.
62. Ministerio de Salud de Honduras, INCAP/OPS, UPN. 1999. Guías alimentarias para Honduras: Consejos para una alimentación Sana.
63. Harris, N. 2000. " Nutrición en la Vejez" en: Mahan, K, Escott, S. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª edición. Mc-Graw – Hill. México. 313 – 331 pp.
64. Krummel, D. 2000. "Nutrición en las enfermedades cardiovasculares" en: Mahan, K, Escott, S. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª edición. Mc-Graw – Hill. México. 607-647 pp.
65. Franz, M. 2000. "Nutrioterapia médica en diabetes mellitus e hipoglucemia de origen no diabético" en Mahan, K, Escott, S. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª edición. Mc-Graw – Hill. México. 805 - 834 pp.
66. World Health Organization. 2002. Infant and young child nutrition. Global strategy on infant and young child feeding. A 55/15 18pp.
67. World Health Organization. 2003. 5 a day for better health program.



68. Organización Mundial de la Salud. 2004. Estrategia mundial sobre regimen alimentario, actividad física y salud.
69. Organización Panamericana de la Salud. Escuelas Promotoras de la Salud.
70. INCAP/OPS. Estrategia Regional de Nutrición en la Salud y el Desarrollo 2006-2015. Bifoliar.
71. Viteri, F. et. al. 1981. "Marginal malnutrition and working capacity" in: Nutrition in health and disease and internacional debelopment. Symposia from the XII International Congress of Nutrittion. USA. 275 – 281 pp.
72. Viteri, F. et. al. 1971. "Considerations of the effect of nutrition on body composition and physical working capacity of young Guatemalan adults" in: Scrimchaw, N. et. al. Aminoacid fortification of Protein foods. MIT Press, USA.
73. Flores, R. et. al. Functional consequences of marginal malnutrition among agricultural workers in Guatemala. Part I. Physical work capacity. Food and Nutrition Bulletin, 6 (1)
74. Immink, M. et. al. Consequences of marginal malnutrition Part II: Economics and Human Capital formation. Food and Nutrition Bulletin, 6 (1)
75. Viterri, F. et. al. Economic development and cultural change. 30 (2)USA.
76. INCAP/OPS 2004. Contenidos Actualizados de Nutrición y Alimentación – CADENA- 2ª. Edición. Publicación INCAP No. MDE/152
77. INE / MSPAS et al. /USAID/UNICEF/FNUAP. 2002. Encuesta Nacional de salud materno infantil. INE / MSPAS / USAID / UNICEF / FNUAP. Guatemala. 295 pp.
78. Combs, G. 2000. "Vitaminas" en: Mahan, K, Escott, S. 2000. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª edición. Mc-Graw – Hill. México. 73-117 pp.

XI. Glosario

Ácidos Grasos Insaturados

Son compuestos grasos orgánicos que contienen menor número de átomos de hidrógeno en su estructura química. Su contenido alto en las grasas las hace ser líquidos a temperaturas ambiente moderada (aceites). Polinsaturados (PUFA) son los que tienen aún menos hidrógeno. Algunos de ellos son dietéticamente esenciales e indispensables.

Ácidos Grasos Saturados

Son compuestos grasos orgánicos que contienen mayor número de átomos de hidrógeno en su composición. Su contenido en las grasas los hace más sólidos a temperatura ambiente, moderada y menos digeribles.

Biodisponibilidad

Utilización efectiva por los organismos vivos del nutriente o los nutrientes en los alimentos, solos o combinados.

Calorías

Unidad de medida de la energía de los alimentos. Mide la cantidad de energía necesaria para llevar en un grado centígrado (1C) la temperatura de un centímetro cúbico (1cc) de agua destilada.

Energía

La energía es la capacidad para hacer un trabajo. En el contexto de la nutrición humana se refiere a la capacidad del organismo para utilizar la energía contenida en los nutrientes, desdoblándolos, o sea, catabolizándolos.

El contenido energético de los alimentos se le expresarse en Kilocalorías (o en Kilojulios), del mismo modo que la distancia se mide en Kilómetros (o millas) y el peso en Kilogramos (o libras).



Los nutrientes que proporcionan energía son: carbohidratos, proteínas y grasas.
Los nutrientes que NO proporcionan energía son: Vitaminas, Minerales, y agua.

Energía de los Alimentos

Las proteínas, los carbohidratos y las grasas proporcionan diferentes cantidades de energía.

Existe, sin embargo, otro compuesto que puede contribuir significativamente a la ingesta energética de las personas; se trata del alcohol. Un gramo de alcohol puro suministra 7 kilocalorías, es decir, casi el doble que la misma cantidad de proteínas o carbohidratos.

Enzimas

Proteínas de función especializada que facilitan o catalizan las reacciones bioquímicas en el organismo

Hemoglobina

Proteínas que contiene hierro que transporte el oxígeno a todas las células y tejidos, y forma parte de los glóbulos rojos de la sangre.

Hidrosolubles

Substancias solubles en agua

Indispensables, Nutrientes

Existen alrededor de 45 nutrientes indispensables que el organismo es incapaz de sintetizar por sí mismo y que, por lo tanto, deben ser aportados por la dieta. Los nutrientes indispensables conocidos para el ser humano son los siguientes: Determinados aminoácidos (de los 20 aminoácidos presentes en las proteínas y que son necesarios para su formación, 8 son indispensables), Ciertos ácidos grasos (ej.: ácido linoleico y linolénico), Todos los minerales y oligoelementos, Vitaminas (exceptuando la vitamina D que se sintetiza normalmente en el cuerpo bajo la acción de la luz solar sobre la piel).

Lipoproteínas de Baja Densidad (LDL)

Lipoproteínas que constituyen los principales transportadores de colesterol en la sangre; los niveles altos conllevan a mayor riesgo de enfermedades cardíacas.

Lipoproteínas de Alta Densidad (HDL)

Lipoproteínas que contienen proteína y menos colesterol. Los altos niveles de HDL se acompañan de menor riesgo de enfermedades cardíacas.

Macronutrientes

Son los nutrientes que están presentes en la dieta en grandes cantidades, como los carbohidratos o hidratos de carbono, grasas, proteínas y agua.

Micronutrientes

Son los que están presentes en la dieta en pequeñas cantidades como las vitaminas, sales minerales (ej. Calcio, fósforo) y oligoelementos (ej. Hierro, flúor, cobre, zinc). Al igual que el agua, los micronutrientes no proporcionan energía, pero son necesarios en cantidades adecuadas para garantizar que todas las células del organismo puedan funcionar adecuadamente.

Metabolismo

Las células y las reacciones químicas que se llevan a cabo en ellas permiten que el organismo en conjunto actúe como un sistema integrado.

El término general que engloba a todas las reacciones químicas que tienen lugar en el organismo se denomina "metabolismo". Hay dos tipos básicos de metabolismo, el anabólico y el catabólico. En el anabolismo las sustancias se fusionan y en el catabolismo se desdoblán.

Necesidades energéticas

Las necesidades energéticas promedio diarias varían de persona en persona. Para establecer cifras más precisas deben tenerse en cuenta factores como la edad, el peso, el sexo, el grado de actividad, el clima donde vive, su estado de salud, etc.

Nutrición

Se refiere a cómo utiliza el organismo las sustancias nutritivas contenidas en los alimentos a fin de que éste pueda desempeñar sus funciones correctamente. En otras palabras, la nutrición es la ciencia de los alimentos y su relación con la salud, considerando que ésta es mucho más que la ausencia de enfermedad.

Nutrientes

Son las sustancias nutritivas contenidas en los alimentos, que el organismo necesita para funcionar correctamente. Si en la alimentación se excluyesen constantemente uno a más nutrientes indispensables, podría aparecer una enfermedad grave incluso la muerte.

XII. Anexos

ANEXO 1 SALUD Y NUTRICION:

Temas emergentes y recurrentes en países en desarrollo ²⁵

SALUD Y NUTRICION:

Temas emergentes y recurrentes en países en desarrollo

Los beneficios de una buena salud y nutrición para el crecimiento económico no pueden ser sobrestimados.

Una población saludable y nutricionalmente bien alimentada es indispensable para el crecimiento económico y el desarrollo. El estado nutricional y de salud afecta la capacidad de aprender, la cual a su vez determina la productividad de los adultos depende en gran medida de la contribución que la salud y la nutrición durante la infancia temprana hacen al rendimiento educativo. Hay estudios que también demuestran que un adulto saludable con una dieta nutricionalmente adecuada tiene un nivel de productividad económica más alto, tanto en el trabajo en la propia finca como en el mercado laboral, que un adulto que no come y se mantiene tan bien.

²⁵ Tomado de: Flores, Rafael. Salud y Nutrición: Temas emergentes y recurrentes en países en desarrollo". En: LA AGENDA INCONCLUSA: Perspectivas para Superar el Hambre, la Pobreza y la Degradación Ambiental. IFPRI Washington, D,C. 2002. Capítulo 4. Pags.: 27-30.

Hay muchos ejemplos del impacto de una mala salud sobre los resultados económicos, la cual con frecuencia va ligada a vulnerabilidades causadas por una nutrición pobre. Por ejemplo, se estima que en Tanzania el costo promedio de tratamiento de una sola infección del VIH/SIDA, incluyendo la pérdida de productividad, es entre el 8.5 y el 18 por ciento del ingreso per capita. Los países con brotes severos de malaria tienen una tasa de crecimiento anual que es el 1.3 por ciento más baja que la de aquellos países que no lo sufren. Los pacientes de Tuberculosis (TB) se ausentan del trabajo tres a cuatro meses al año, perdiendo del 20 al 35 por ciento del ingreso familiar anual.

Causas, riesgos y efectos

Mientras que la combinación de una ingesta de alimentos inadecuada y la enfermedad lleva a la desnutrición, la incapacidad y la muerte, también es claro que el acceso insuficiente a la comida, las prácticas de atocino inapropiadas, un ambiente pobre, los servicios de salud inadecuados, el bajo estatus de las mujeres y la pobreza juegan un papel primordial como catalizadores de todo el proceso. Cada uno de estos factores puede ser una causa, un riesgo y/o un resultado; los senderos hacia y desde una buena salud nutrición van en múltiples direcciones.

Tomemos por ejemplo el impacto de la pobreza sobre el VIH/SIDA y la TB. La pobreza aumenta la exposición al, así como el impacto del VIH/SIDA. Disminuye el valor percibido de evitar el VIH/SIDA ("moriremos pronto de todas maneras") incrementa los costos relativos de prevenir y tratar la enfermedad y empeora el impacto de la inmunidad debilitada porque se mezcla con un ambiente bacteriológico y viral más hostil. Bajo esas circunstancias, la TB actuando juntas incrementan el impacto ya de por sí negativo de la pobreza. Pobreza y TB actuando juntas incrementan el impacto ya de por sí destructivo del VIH/SIDA sobre la familia, los amigos, la comunidad y el estado.

Mirando el proceso causal en reverso, el VIH/SIDA y la tuberculosis aumentan la pobreza en el corto al mediano plazo, erosionando los activos- humanos, sociales, financieros, físicos, naturales, del conocimiento político. El agotamiento de los



activos deja a los individuos, a las familias y a las comunidades más expuestos a futuros quebrantos nutricionales y de salud. Mientras tanto, cada vez más recursos públicos de salud son desviados de la prevención de la atención rural primaria hacia el tratamiento de los individuos infectados con el VIH/SIDA.

El peso global de la enfermedad

El estudio de la Organización Mundial de la Salud de 1996 sobre el peso mundial de la enfermedad predice que se espera que la muerte por enfermedades contagiosas, condiciones maternas y perinatales, y deficiencias nutricionales (Grupo I) se reducirá en más de la mitad, del 34 por ciento de todas las muertes debidas a enfermedades en 1990, al 15 por ciento en el 2020. El descenso previsto refleja la totalidad de las mejoras en las condiciones del grupo I, derivadas de aumentos de ingreso, mayor alfabetismo y progreso en el desarrollo de microbiocidad y de vacunas. La principal excepción a esta tendencia es el VIH/SIDA, para el cual la mortalidad está creciendo rápidamente, de 300,000 muertes en 1990 a 2.7 millones en 1999.

En tanto que se espera que las condiciones del Grupo I, como un todo disminuyan, se espera que las muertes por enfermedades no contagiosas (Grupo II) aumenten del 55 por ciento de todas las muertes causadas por enfermedades en 1990 al 73 por ciento en el 2020. Se espera que en el mundo en desarrollo las muertes del Grupo II aumenten del 47 por ciento de todas las muertes causadas por enfermedades a casi el 70 por ciento.

VIH/SIDA, tuberculosis y malaria

Hoy, aproximadamente 36 millones de individuos están viviendo con el VIH/SIDA. El África del Sub-Sahara es la región más afectada por esta enfermedad. La mayoría, sí no todas las 25 millones de personas infectadas con el VIH/SIDA en África del Sub-Sahara habrán muerto para el año 2020, en adición a los 13.7 millones de Africanos ya aniquilados por la epidemia. El VIH/SIDA se está extendiendo dramáticamente en Asia, región que sobrepasará al África del Sub-Sahara en números absolutos antes del 2010. El VIH/SIDA ha contribuido

dramáticamente a los costos exorbitantes de los cuidados de rompimiento de vínculos de mano de obra, a la disminución de la base de activos, al rompimiento de vínculos sociales, a la pérdida de ganado, y a la dependencia de cultivos que son más fáciles de producir pero menos nutritivos y menos valiosos económicamente. Todos estos efectos contribuyen a la inseguridad alimentaria y nutricional.

La TB es la principal causa de muerte por infección de adultos jóvenes y de mediana edad en el mundo. Causa el 26 por ciento de muertes evitables en el mundo en desarrollo. La Tb y el VIH/SIDA con frecuencia se unen para destruir vidas. La TB mata 30 por ciento de las víctimas de SIDA en África y Asia y el VIH acelera hasta cien veces la progresión hacia la TB activa. Se espera que el peso de la TB aumente, con 80 millones de muertes durante las próximas tres décadas. El impacto negativo de la TB sobre el tejido social de las familias y su seguridad nutricional es enorme.

La malaria es un problema de salud importante en algunas partes de Asia, Latinoamérica, el Medio Oriente y el Pacífico; sin embargo, África es la región que soporta el peso más grande de la enfermedad. Cada año de 300 a 500 millones de personas contraen malaria y mueren entre 1.5 y 2.7 millones de personas. Noventa por ciento de esta mortalidad ocurre en África, entre niños menores de cinco años. Las mujeres embarazadas así como sus fetos en desarrollo, también son severamente afectadas. La malaria se está incrementando debido a la resistencia a los insecticidas, la resistencia a medicinas contra la malaria y a los cambios ambientales. Debido a que la malaria ataca con frecuencia durante la época de cosecha, también puede amenazar la seguridad alimentaria y la producción agrícola.

Retraso del crecimiento intrauterino, enfermedades Cardiovasculares y endocrinas y obesidad

RCIU se refiere al crecimiento fetal que ha sido retardado dentro del útero. Se manifiesta en recién nacidos que no han alcanzado todo el potencial de crecimiento y que ya están desnutridos al momento de nacer. Estimaciones recientes sugieren que alrededor del 11 por ciento de los recién nacidos, o 12.6 millones de



infantes, sufren de peso bajo al nacer de término (una aproximación del RCIU). El bajo peso al nacer de término es especialmente común en el Centro-Sur de Asia, donde el 21 por ciento de los recién nacidos no afectados. El bajo peso al nacer de término también es común en África Meridional y Occidental.

La “hipótesis Barker”, la cual sigue siendo controversial, se fundamenta en el concepto de que los desequilibrios en la dieta maternal en periodos críticos del desarrollo fetal afecta la estructura y el metabolismo fetales en formas que predisponen al individuo más tarde a enfermedades cardiovasculares y endocrinas. Esta hipótesis puede tener implicaciones importantes para la salud pública, especialmente es países en desarrollo. Esto es así porque en el mundo en desarrollo una proporción alta de los nacimientos ocurren en el rango de peso al nacer con el riesgo más alto de desarrollar enfermedades cuando se sea adulto. Además, la prevalencia de factores de riesgo, tales como obesidad, que podrían resultar en presión alta, enfermedad cardiovasculares, diabetes no dependiente de insulina y algunas formas de cáncer, está aumentando rápidamente en algunos países en desarrollo.

La obesidad sigue siendo rara en África del Sub-Sahara y el Sur de Asia. Pero en los países más desarrollados de Latinoamérica, Medio Oriente/Norte de África y Europa Centro/Oriental/Comunidad de Estados independientes, la obesidad en mujeres y niños es tan común como en los Estados Unidos. Algunos países con niveles altos de obesidad todavía reportan tasas significativas de niñez de estatura baja y deficiencias nutricionales. La existencia de una agenda nutricional dual, de obesidad y desnutrición, presenta un reto difícil porque los recursos son limitados.

Envejecimiento, salud y nutrición

En 1980 el porcentaje de la población mundial mayor de 60 años era del 8.5 por ciento. Ahora está en el 11 por ciento, o 613 millones de personas. En el año 2020 habrá mil millones de ancianos, de los cuales un 71 por ciento estará viviendo en países en desarrollo. Los ancianos serán susceptibles a los problemas de salud tradicionalmente asociados con sociedades de bajos ingresos, incluyendo infecciones y accidentes y su dieta y estado nutricional interactuarán con estas

condiciones. Enfermedades que tradicionalmente produjeron mortalidad a edad temprana, tales como la malaria, la Tb, las infecciones respiratorias o la diarrea, pueden resurgir en las vidas de los ancianos en países en desarrollo.

Micronutrientes desatendidos

Las poblaciones más pobres usualmente consumen pocos productos de origen animal, por lo tanto sus ingestas de vitamina A, hierro, zinc, riboflina, vitamina B-12, vitamina B-6 y calcio son inadecuadas. Dietas pobre pueden también contener pocas frutas y una variedad limitada de vegetales y, por lo tanto, cantidades bajas de beta-caroteno, ácido fólico y vitamina C. El fracaso en resolver problema de estos micronutrientes desatendidos significa que una alta proporción de la población del mundo especialmente infantes, niños, mujeres en edad reproductiva y ancianos—continuarán sufriendo las enfermedades y debilidades asociadas con esta forma de desnutrición.

Conclusión

Existe una relación positiva entre salud y nutrición y productividad económica. Los beneficios de una buena salud y nutrición para el crecimiento económico no pueden sobrestimarse. Pero para aprovechar estos beneficios, es necesario entender las interacciones de riesgo, causalidad y consecuencias entre pobreza, inseguridad alimentaria, salud y nutrición.



ANEXO 2

Prevalencia (en porcentaje) de retardo en talla de niños y niñas de las escuelas censadas

**Nivel municipal
Censo de Talla en Escolares
Nicaragua 2004**