



NUTRICIÓN BÁSICA Y APLICADA

# NUTRICIÓN BÁSICA Y APLICADA



MARÍA DEL CARMEN SERVÍN RODAS







# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DR. JOSÉ NARRO ROBLES**

Rector

**DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA**

Secretario General

**ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ**

Secretario Administrativo

**DR. FRANCISCO JOSÉ TRIGO TAVERA**

Secretario de Desarrollo Institucional

**M.C MIGUEL ROBLES BÁRCENA**

Secretario de Servicios a la Comunidad

**LIC. LUIS RAÚL GONZÁLEZ PÉREZ**

Abogado General



# ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

**MTRA. MARÍA DOLORES ZARZA ARIZMENDI**

Directora

**MTRA. PATRICIA GONZÁLEZ RAMÍREZ**

Secretaria General

**MTRA. GABRIELA GARZA INFANTE**

Secretaria Administrativa

**MTRA. SOFÍA SÁNCHEZ PIÑA**

Jefa De La División SUAyED

**MTRA. ROCÍO DEL CARMEN GUILLÉN VELASCO**

Secretaria Académica SUAyED

**MTRA. SOFÍA ELENA PÉREZ ZUMANO**

Coordinadora de Educación Abierta SUAyED

**LIC. MAYRA LILIA VELASCO CHACÓN**

Coordinadora de Metodologías, Materiales y Medios Educativos





## NUTRICIÓN BÁSICA Y APLICADA



ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA



COORDINACIÓN EDITORIAL: Mayra Lilia Velasco Chacón  
ASESORÍA PEDAGÓGICA: Hortensia Murillo Pacheco  
DISEÑO GRÁFICO Y EDICIÓN: Leticia Barboza Calderón



# NUTRICIÓN BÁSICA Y APLICADA



Yum Kaax (Dios del Maíz)

MARÍA DEL CARMEN SERVÍN RODAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
MÉXICO 2013

ASESORÍA PEDAGÓGICA: Hortensia Murillo Pacheco  
DISEÑO GRÁFICO Y EDICIÓN: Leticia Barboza Calderón

2a Edición, junio 2008  
1a Reimpresión, abril 2010  
2a Reimpresión, junio 2013  
D.R. © 2013 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,  
C.P. 04510 México, Distrito Federal

**ISBN 978-970-32-5533-7**

“PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL POR CUALQUIER  
MEDIO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL TITULAR DE LOS DERECHOS  
PATRIMONIALES”.

Impreso y hecho en México.



A la Lic. Hortensia Murillo Pacheco por su paciencia, dedicación, esfuerzo, tiempo y valioso apoyo pedagógico.

A la Lic. Nutrición, Laura Mejía por su experiencia, comentarios, sugerencias y su valiosa colaboración en la revisión de este material, en particular a la Mtra. Ma. de Lourdes Ildeliza Sierra Torrescano, coautora del contenido “Alimentación del adulto mayor”.

A la Lic. en Enfermería, Evertina Ramírez Díaz por su experiencia, comentarios, sugerencias y valiosa colaboración en la revisión del material, ya que éstos lo enriquecieron y le dieron el enfoque particular de enfermería, indispensable para el estudiante de esta disciplina en el Sistema de Universidad Abierta.

A todas las personas que hacen posible esta obra, en particular a la Lic. Leticia Barboza Calderón por su esfuerzo y tiempo en el diseño y edición y al Lic. en Enfermería Severino Rubio Domínguez, director de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, de la UNAM.

Ma. del Carmen Servín Rodas



<b>ÍNDICE</b>	Sugerencias para la utilización de paquete didáctico	10
	Introducción general	13
	Objetivo de la asignatura	14
	Temario general	14
	Mapa conceptual	15
	Metodología de trabajo	16
	Criterios de evaluación y acreditación	17
<b>UNIDAD I</b>	<b>La alimentación de la población en México</b>	<b>19</b>
1.1	Antecedentes históricos de la alimentación en México	23
1.2	Los problemas nutricionales en nuestro país de acuerdo al tipo de dieta	31
1.3	Alternativas de solución a la problemática nutricional	35
<b>UNIDAD II</b>	<b>La dieta como unidad fundamental de alimentación</b>	<b>41</b>
2.1	Los nutrimentos, su transformación y funciones en el organismo	45
2.1.1	Hidratos de carbono	51
2.1.2	Proteínas	61
2.1.3	Lípidos o Grasas	71
2.1.4	Vitaminas	81
2.1.5	Nutrimentos inorgánicos	89
2.1.6	Agua	95
2.2	Los alimentos como portadores de agentes biológicos, químicos y físicos causantes de enfermedades	99

2.3	Grupos de alimentos: clasificación y valor nutritivo, alimentos sustitutos y equivalentes	109
2.4	La dieta como unidad fundamental de alimentación	119
<b>UNIDAD III</b>	<b>Evaluación del estado de nutrición</b>	<b>125</b>
3.1	Indicadores para valorar el estado de nutrición	129
3.1.1	Características generales	129
3.1.2	Evaluación dietética	129
3.1.3	Evaluación antropométrica	132
3.1.4	Evaluación clínica	135
3.1.5	Evaluación bioquímica	137
<b>UNIDAD IV</b>	<b>La alimentación en las diferentes etapas de la vida</b>	<b>139</b>
4.1	Alimentación de la mujer embarazada	143
4.2	Alimentación de la mujer en el periodo de lactancia	157
4.3	Alimentación en el primer año de vida	165
4.4	Alimentación del preescolar	183
4.5	Alimentación del escolar	193
4.6	Alimentación en la pubertad y adolescencia	201
4.7	Alimentación del adulto	211
4.8	Alimentación del adulto mayor	225
	Anexo 1 Vitaminas	241
	Anexo 2 Nutrientes inorgánicos	245
	Anexo 3 Tablas de equivalentes	249
	Anexo 4 Cuestionario de riesgo nutrición	257
	Glosario de términos	259

SUGERENCIAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL PAQUETE DIDÁCTICO

Este material ha sido diseñado para los alumnos del programa IMSS Oportunidades que cursan Nutrición Básica y Aplicada, asignatura teórico-práctica la cual se ubica en el tercer semestre de la carrera del nivel técnico de Enfermería, de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la UNAM, en la modalidad abierta, donde el estudio independiente ocupa un lugar muy importante en su formación y en la construcción de conocimientos ya que, su asistencia a las aulas y su contacto con el asesor es mínimo, por lo que se requiere adquirir una gran disciplina en el estudio independiente para el logro de los objetivos de aprendizaje.

Este **Paquete Didáctico** lo conforman: las **lecturas** mínimas necesarias para abordar los contenidos señalados en cada unidad, **las actividades de aprendizaje** para facilitar la construcción del conocimiento y **las actividades de aprendizaje para acreditar la práctica**, así como la orientación para dirigir tus esfuerzos al logro de los objetivos de la asignatura.

Para facilitarte el manejo de los materiales, se han señalado los apartados, con símbolos específicos, que te permitirán ubicar de inmediato el tipo de actividad que deberás realizar; a partir de estos símbolos, se hacen las siguientes recomendaciones:

Lee cuidadosamente la descripción, los objetivos de aprendizaje y el contenido de cada unidad, ya que esto te permitirá saber con exactitud qué vas a estudiar, por qué es importante y cuáles son los conocimientos y habilidades que debes lograr como producto final del aprendizaje.



Lee y estudia detenidamente las lecturas contenidas en cada unidad, ya que en ellas encontrarás los contenidos mínimos indispensables para lograr los objetivos señalados.



Al mismo tiempo o después del estudio, realiza las actividades de aprendizaje que se te solicitan; todas ellas con el fin de que apliques, refuerces o utilices la información estudiada y de esta forma obtengas experiencias de aprendizajes significativas.



Desarrolla los estudios de caso que se incluyen ya que estos son una forma de integración, análisis, aplicación y síntesis que te ayudarán a la toma de decisiones.

Realiza las Actividades de Aprendizaje para Acreditar la Práctica ya que estas actividades te permitirán aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas, en situaciones específicas.

Todos sabemos que el estudio independiente requiere de mucho esfuerzo y dedicación, pero esto te llevará a lograr mejores habilidades en tu práctica profesional. A continuación se brindan algunas sugerencias que te permitirán lograr una mejor organización del estudio independiente:

- Prepárate a trabajar con tu paquete didáctico por lo menos una hora diaria. Si es necesario descansa unos minutos entre el tiempo que destines a ello.
- Selecciona el horario en el que te encuentres más relajado y por lo tanto menos cansado.
- Elige para trabajar un lugar tranquilo, bien iluminado y ventilado.
- Comparte tu esfuerzo con tus familiares y amigos, de esta forma podrán apoyarte y respetar tus periodos de estudio.
- Consulta y comparte con tu asesor todas las dudas que se te presenten en cuanto al contenido de los temas o a las actividades de aprendizaje.

**NO TE RINDAS, HAS TU MEJOR ESFUERZO Y VERÁS QUE VALE LA PENA, YA QUE DESCUBRIRÁS EN TI ACTITUDES Y HABILIDADES MARAVILLOSAS**

**¡TÚ PUEDES LOGRARLO!**

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA NUTRICIÓN BÁSICA Y APLICADA

Asignatura	Nutrición Básica y Aplicada
Carácter de la asignatura	Teórico práctica
Área de pertenencia	Historia natural de las enfermedades y Crecimiento y Desarrollo
Semestre	Tercero
Duración	120 horas 88 horas teoría 32 horas práctica
Créditos	11
Asignaturas Antecedentes	Antropología Social, Anatomía y Fisiología, Ecología y Salud, Fundamentos de Enfermería, Psicología
Asignaturas consecuentes	Todas las posteriores

## INTRODUCCIÓN GENERAL

El estudio de la nutrición humana implica abordar el problema desde una perspectiva que integre los aspectos biológicos, psicológicos y socioculturales que determinan el estado de nutrición del individuo, familia o comunidad en un momento histórico determinado.

El programa de este curso, de carácter teórico práctico, consta de cuatro unidades: en la primera se estudian los diversos factores sociales, económicos, políticos y culturales dentro del contexto histórico en el ámbito nacional e internacional que contribuyen a modificar la alimentación y repercuten en el estado de nutrición de los habitantes del medio rural y urbano.



En la segunda unidad, se estudian los lineamientos generales para la integración de la dieta recomendable, los alimentos, su clasificación en grupos y los nutrimentos, tomando en cuenta la disponibilidad y el acceso a ellos, respetando los hábitos, costumbres y tradiciones mexicanas que resulten favorables a la salud.

En la tercera unidad, se estudian los diferentes indicadores para valorar el estado de nutrición a nivel individual y comunitario.

En la cuarta y última unidad, se integran los conocimientos sobre nutrición para la formulación de regímenes alimentarios idóneos de acuerdo a los diferentes periodos de la vida, tomando en cuenta los aspectos culturales, sociales, psicológicos y económicos.

Por último, las actividades de aprendizaje que se proponen tienen como objeto propiciar la integración del conocimiento, lo que te permitirá contar con las bases fundamentales para aplicar el conocimiento en tu práctica profesional y en los cuidados de enfermería como base en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

#### OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Aplicar los conocimientos teóricos prácticos de la nutrición para reconocer a la alimentación como uno de los factores fundamentales que determinan el proceso salud enfermedad.

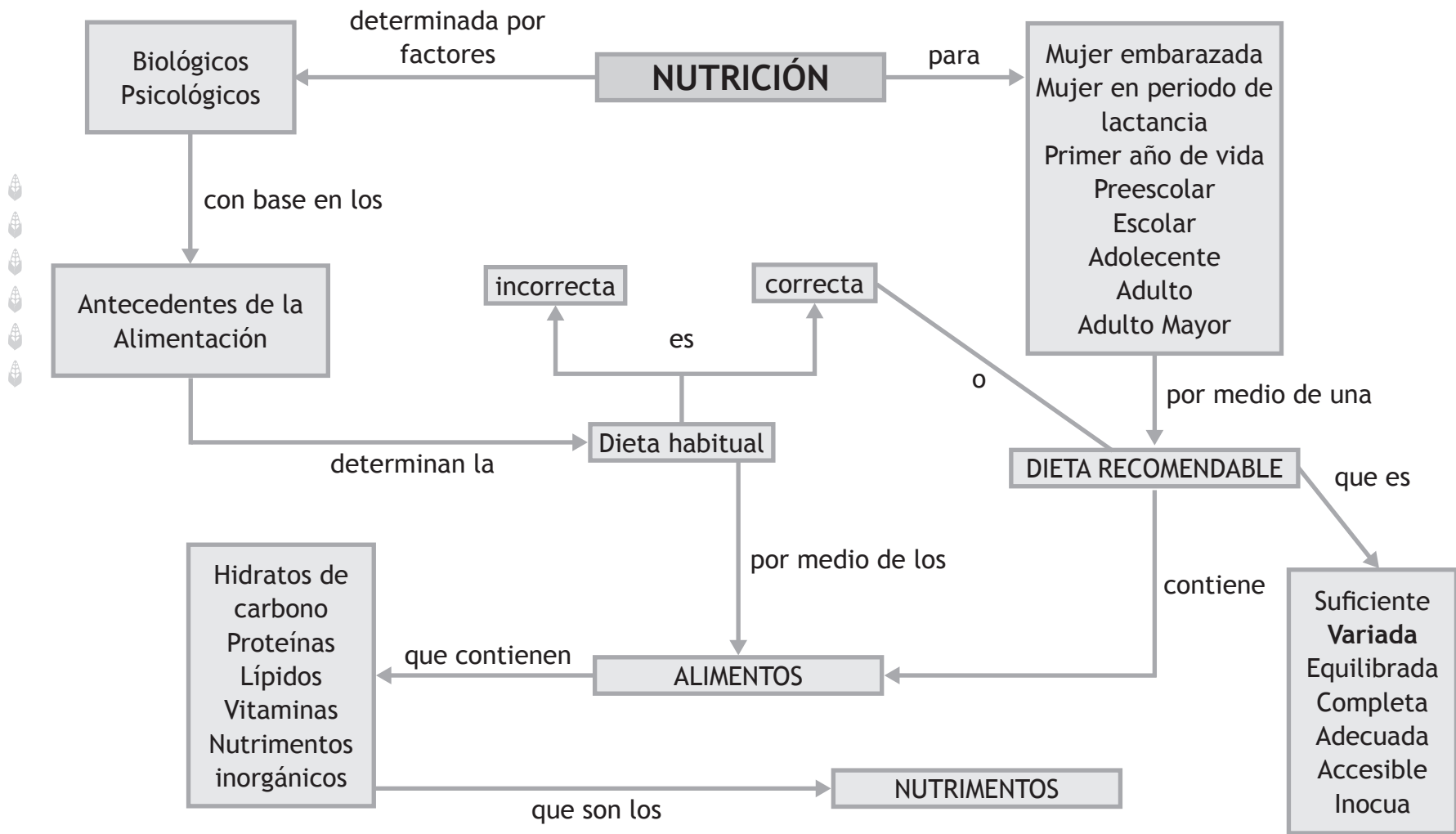
#### TEMARIO GENERAL

- UNIDAD I** LA ALIMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN EN MÉXICO.
- UNIDAD II** LA DIETA COMO UNIDAD FUNDAMENTAL DE LA ALIMENTACIÓN.
- UNIDAD III** EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN.
- UNIDAD IV** LA ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA.





MAPA CONCEPTUAL





## METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para esta asignatura se ha elaborado un Paquete Didáctico que contiene las lecturas mínimas, las actividades de aprendizaje y estudios de caso que conducen al logro de los objetivos, con el objeto de que esto te lleve a reflexionar, integrar y tomar decisiones positivas para brindar los cuidados de enfermería relacionados con la nutrición.

Al ser una asignatura teórico práctica, en este paquete también se incluyen las actividades de aprendizaje para acreditar la práctica, sin lo cual no puedes acreditar la asignatura.

Por otro lado, la vinculación de la teoría con la práctica es esencial para lograr los objetivos de aprendizaje, los cuales irás alcanzando a lo largo del curso. Es muy importante que sepas que para la construcción del conocimiento debemos partir de un cambio de actitud, confrontando las experiencias propias con la teoría, es como mirar al espejo y comparar la realidad con lo que nos dice la teoría y a partir de esto observar la realidad y proponer cambios para mejorar las intervenciones de enfermería relacionadas con los aspectos nutricionales. Cuando nosotros, trabajadores de la salud, aplicamos en nuestra práctica los conocimientos adquiridos, en un intento de ser coherentes, es más fácil elaborar, proponer, planear y brindar cuidados de enfermería de calidad relacionados con la alimentación y nutrición.

Por esto se propone que la asesoría grupal tenga como ejes de trabajo:

1. Exponer y comentar lo que conocemos del tema a tratar, de acuerdo a nuestras propias experiencias.
2. Discusión amplia del tema, aclarando todas las dudas de acuerdo a lo que se señala en el texto y a las actividades de aprendizaje propuestas.
3. Presentación y discusión de los estudios de caso propuestos para integrar así el conocimiento.
4. Realización y revisión de las actividades de aprendizaje para acreditar la práctica.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

La evaluación debe ser un proceso permanente en el que debes reflexionar sobre qué y cómo aprendiste y la forma de aplicar este conocimiento en tu quehacer cotidiano, por lo tanto es tu responsabilidad realizar las actividades de aprendizaje propuestas, ya que esto es lo que te ayudará a lograr el aprendizaje y por lo tanto los objetivos de la materia.

El trabajo del asesor consiste únicamente en coordinar tus esfuerzos para el logro de los objetivos, así como aclarar, discutir, ampliar, guiar y retroalimentar las lecturas, ejercicios y actividades de aprendizaje.

Los criterios que se consideran para acreditar la asignatura son:

1. Realización del 100% de las Actividades de aprendizaje.
2. Tres exámenes escritos que serán elaborados por el asesor de cada sede.
3. Criterios que cada asesor designe (fichas, trabajos escritos, investigaciones participación, etc.) No considerar la asistencia.

Esto tiene un valor del 40% de la calificación final

4. Examen final elaborado y calificado por el (los) coordinador (es) de la ENEO.

Esto tiene un valor del 60%

La suma de estos porcentajes dará la calificación final. Es importante aclarar que es un requisito **indispensable**, para el promedio de ambas calificaciones, que la calificación mínima que se obtenga en la asesoría grupal sea seis, para que pueda ser promediada con el examen ordinario A ó B según sea el caso.

No olvides que esta asignatura es teórico-práctica, por ello es importante que realices las actividades de aprendizaje que se encuentran al final de cada unidad como **“ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA”**

Los criterios que se consideran para acreditar la práctica son:

1. Entregar mínimo el 90% de las actividades propuestas
2. Revisión y corrección de estas actividades con el tutor



## UNIDAD I



Celebración de una comida. Códice Florentino, lib III, f. 7r.  
REPROGRAFÍA Y FOTO: MARCO ANTONIO PACHECO / RAÍCES.

## LA ALIMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN EN MÉXICO

*“En tanto que el Mundo exista,  
jamás deberán olvidarse la gloria  
y el honor de México Tenochtitlán”*

Chimalpahin Quauhtlehuanitzin





## INTRODUCCIÓN

En esta unidad se analizan las causas de los cambios en la alimentación de la población mexicana, desde la época prehispánica hasta nuestros días y las consecuencias de estos cambios en el estado de nutrición. A partir de ello, se analizará la participación del personal de enfermería en las alternativas de solución, a fin de orientar a las personas y así contribuir a superar las problemáticas provocadas por una deficiente alimentación.

## OBJETIVO

Analizar los cambios en la alimentación en México a lo largo de su historia y conocer las consecuencias y a partir de ello plantear estrategias para la solución de los problemas de alimentación de la población mexicana.

## CONTENIDOS

- 1.1 Antecedentes históricos de la alimentación en México.
- 1.2 Los problemas nutricionales en nuestro país de acuerdo al tipo de dieta.
- 1.3 Alternativas de solución a la problemática nutricional actual.

## LA ALIMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN EN MÉXICO

Este documento, fue elaborado para abordar los contenidos de la Unidad I, del programa de la asignatura de Nutrición Básica y Aplicada, de la carrera de Técnico en Enfermería de Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la UNAM. Inicia con los antecedentes históricos de la alimentación en México, desde la época prehispánica hasta nuestros días; continúa con los problemas nutricionales en nuestro país de acuerdo al tipo de dieta, abordando temáticas como la globalización y las políticas que han llevado a la población a un cambio en su alimentación y finaliza con las alternativas de solución a la problemática actual haciendo hincapié en el papel que el profesional de enfermería juega en el cuidado de la salud.





## 1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ALIMENTACIÓN EN MÉXICO

### INTRODUCCIÓN

La historia es el hombre, el hombre es la historia. El hombre hace la historia y es lo que sus capacidades físicas y mentales le permiten ser; logra lo insospechado cuando las condiciones son totalmente adversas o críticas. El hombre ha logrado transformar su medio y crear situaciones en las que puede ser héroe o víctima directa o indirecta. Los hombres han creado sistemas de dominación y explotación, en donde los sectores desposeídos siempre sufren la peor parte. Por esto, en la historia contemporánea, se han polarizado las contradicciones sociales, los que más tienen, cada vez son menos y tienen más; y los que menos tienen cada vez son más y tienen menos.

Una de las consecuencias de este proceso tiene un impacto en la alimentación, cuestión vital, la que se traduce en hambre y desnutrición, para los más desprotegidos, problema vigente y constante a lo largo de nuestra historia, para el que hoy en día, existe la posibilidad de comprenderlo en su total dimensión y destacar sus implicaciones.

De ahí, la importancia de contar con una visión retrospectiva que nos permita entender nuestro pasado y a partir de él, explicar y entender nuestro presente, para brindar acciones y cuidados de enfermería relacionados con la orientación alimentaria.

México es un país de grandes contrastes y aunque la naturaleza le dio una gran abundancia en recursos renovables y no renovables, esto no ha elevado el nivel de vida de la mayoría de sus habitantes. Diversos factores sociales, políticos y económicos, nacionales e internacionales, han causado desigualdades socioeconómicas, las cuales se reflejan en las costumbres y hábitos alimentarios de la población. También una política económica equivocada y la publicidad han propiciado un esquema de consumo que favorece la ingesta de productos de poco valor nutritivo y precio elevado. En este panorama nacional, lo peor ha recaído en los grupos más vulnerables como son los niños menores de cinco años, las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia y los adultos mayores.

### Época prehispánica

Todos los grupos humanos tienen patrones y hábitos de alimentación que incluyen, tanto actos repetitivos que realizan para satisfacer las sensaciones de hambre y apetito, como todas las técnicas para obtener,

preparar y consumir sus alimentos. En estos procesos influyen muchos factores como: las normas sociales, el conocimiento del mundo, el concepto de vida, el medio ambiente, el clima, la tierra, las emociones, sentimientos y la influencia de otros grupos humanos.

En la vida del México antiguo, la gran diversidad de climas, tipos de tierra y vegetación, fueron elementos clave, ya que permitieron una gran variedad de cultivos que, junto con las actividades de expansión, enriquecieron el intercambio de productos entre los pueblos y de esta forma la dieta se enriqueció. En la actualidad la simbiosis entre las distintas regiones sigue jugando una función muy importante en la dieta de los habitantes.

En la época prehispánica, los habitantes disfrutaban de excelentes alimentos, ya que se contaba con una gran cantidad de productos para mantener una dieta sana, atractiva y variada. Sin embargo, no debemos olvidar que dentro de esta sociedad también había desigualdades sociales y económicas, pero no por ello faltaban los alimentos básicos en su alimentación.

El mexicano de esa época era sumamente religioso y todas sus actividades, incluso el comer, estaban encaminadas a satisfacer a sus dioses, por lo que aún en las comidas eran frugales y se podría pensar que se contentaban siempre con una alimentación poco abundante y monótona, compuesta principalmente de tortillas, atole o tamales, más frijoles, salsa de chile y tomate, granos de huauhtli (amaranto) y de chian (chía) y en muy pocas ocasiones carne de la caza de venados o de aves como el guajolote o pavo. Además, los alimentos eran preparados con técnicas sencillas en las que se conservaba el valor nutritivo y en ocasiones, como en la nixtamalización, se enriquecía el alimento y no se adicionaban grasas. Las técnicas más usadas en la preparación de alimentos eran el asado y el cocimiento a vapor.

El maíz, base de la alimentación, cereal deficiente en aminoácidos indispensables se utilizó en combinación con otros vegetales, como el amaranto (alto en lisina y metionina) y una gran variedad de especies de frijol (ricos en lisina y triptófano). Para preparar el maíz desarrollaron una técnica llamada nixtamalización, que consiste en cocer el cereal con cal, que lo enriquece con calcio y aumenta la disponibilidad de triptófano, además al combinarlo con frijol y/o amaranto, se mejora la calidad de la proteína.

Entre las plantas que cultivaron los pueblos indígenas, las principales,

después del maíz y las mencionadas anteriormente eran el cacao, vainilla, maguey, calabaza, cebolla, chayote, chilacayote, verdolagas, huauzontles, jitomate, entre otras. Además, en la alimentación incluían muchas frutas como tuna, capulín, tejocote, chirimoya, nanche, guayaba, zapote negro y blanco, anona (piña), aguacate, mamey y otras.

Como los pueblos antiguos no practicaban la ganadería y tenían pocos animales domésticos (guajolote y algunas variedades de perros), las principales fuentes de carne en la dieta provenían de la caza, la pesca y de la gran variedad de fauna comestible existente como el tlacuache, armadillo, serpiente, iguana, venado, jabalí, pato, faisán y perdiz; roedores como ardilla, conejo, tuza, rata y ratón.

La pesca en los lagos constituía otra fuente importante de proteínas, contando con una gran variedad de productos como los ajolotes, renacuajos, ranas, acociles y gusanos de agua, consumían también algas como la espirulina. Otros alimentos usuales de la población fueron los insectos, como los chapulines, abejas, gusanos de maguey, gusanos colorados, chinches acuáticas, jumiles, diversos tipos de hormigas y escamoles.

Cabe aclarar que los alimentos mencionados son sólo unos cuantos de la inmensidad con la que contaron los antiguos mexicanos, esta simple enumeración brinda una clara idea de la diversidad de recursos alimentarios con los que contaron. Por lo tanto, la dieta en la época prehispánica fue **variada, equilibrada, suficiente** (de acuerdo a la clase social), **atractiva** y podemos concluir que **económica** ya que, la gran mayoría de los alimentos, se cultivaban para el autoconsumo.

## Época colonial

Después de la conquista y durante el periodo colonial, debido a la fusión de dos culturas, hubo cambios significativos en la alimentación del pueblo indígena.

Con la destrucción de las estructuras económico-políticas mesoamericanas y la imposición de un sistema colonialista ajeno a las necesidades de los mexicanos; el sistema agrícola y los cultivos que durante siglos alimentaron correctamente a la población, comenzaron a ser desplazados a favor de una agricultura comercial exigida por los españoles.

Además, con el triunfo de los españoles en agosto de 1521, la integración de todos los aspectos de la civilización mexicana comenzó a desaparecer

rápidamente y en consecuencia tuvieron lugar cambios radicales: la tierra pasó a ser propiedad exclusiva de los españoles y la economía de autosuficiencia se transformó en una economía mercantil dirigida a satisfacer los intereses de la colonia, teniendo lugar una acelerada y violenta transformación en todos los ámbitos, al extremo de que la población indígena estuvo a punto de desaparecer.

Conmocionados por la conquista, la caída de sus dioses y dirigentes; desquiciados por la destrucción de sus organizaciones; obligados a ser la fuerza de trabajo de los peninsulares; el cambio de alimentación a una dieta deficiente en cantidad, variedad y calidad, además diezmados por las desconocidas enfermedades que trajeron los españoles, los mexicanos murieron por millones. Cada parcela perdida por los indígenas, representó una pérdida inevitable en su autosuficiencia, que al mismo tiempo significó la ampliación de la capacidad productiva y el aumento de la fuerza de trabajo para el acaparador.

Las consecuencias fueron inmediatas y fatales: escasez de los productos alimenticios básicos, carestía, precios fuera de la capacidad de compra de la población, hambre, desnutrición y epidemias; migraciones masivas hacia los centros urbanos y aumento en la tasa de mortalidad.

Por otro lado, para que la vida de los españoles en la Nueva España fuera lo más parecida a la de la Península Ibérica, durante este periodo se trajeron de España y de algunas colonias numerosos alimentos; uno de los principales fue el trigo, para la elaboración de hostias y pan. Otros cultivos que se introdujeron fueron: granos como arroz, centeno, garbanzo, lenteja, avena y cebada; vegetales como la zanahoria, col, coliflor, rábano, apio, perejil, chícharo, etc. Entre los animales comestibles sobresalen la vaca, oveja, cabra, cerdo, gallina, conejo y paloma; especias como la pimienta, el clavo, la nuez moscada, el azafrán y la canela, frutas como la fresa, naranja, limón, caña de azúcar, que fácilmente se incorporó a la dieta.

Los indígenas probaron e incorporaron en su alimentación el aceite y otras grasas (la manteca, chorizo o tocino), hasta la llegada de los españoles.

De esta forma, se inició una intensa ofensiva contra las tradiciones indígenas, tratando de imponer la cultura de los españoles como “lo civilizado” y “cristianizado”, incluyendo por supuesto la alimentación. A pesar de lo violento de la conquista, las tradiciones no se eliminaron totalmente, sino más bien, se inició un proceso de combinación o mestizaje.

En resumen, la conquista representó, en el aspecto culinario, una combinación peculiar entre los recursos existentes y los recién llegados, que junto con las costumbres y la visión del mundo, dieron origen a la famosa comida mexicana.

Finalmente en lo relativo a este periodo vale la pena considerar el testimonio del historiador y científico Alexander von Humboldt: ***“Un serio obstáculo contra el progreso de la Nueva España, y acaso el más cruel de todos, es el hambre, los indios están acostumbrados a sostenerse con la menor porción de alimentos para vivir”***<sup>1</sup>.

### El movimiento de Independencia

Durante la primera década del siglo XIX, etapa final del régimen colonial, el hambre generalizada de los sectores mayoritarios continuó desempeñando un papel importante. Las crisis agrícolas hicieron estragos entre los indígenas y las castas, fueron precisamente estos grupos, dirigidos por el cura Miguel Hidalgo y otros criollos, quienes tomaron en sus manos la rebelión por la independencia.

Al llamado del sacerdote de Dolores, acudieron centenares de desposeídos, conforme el grupo avanzaba se unían labradores, peones de hacienda e indígenas. De esta forma en poco tiempo se conformó el primer gran movimiento popular campesino de la historia, que encontraba en el hambre y la subalimentación, en la explotación y la miseria el estímulo para luchar.

Cabe señalar que al disminuir las siembras y destruirse las cosechas, también las tropas insurgentes sufrieron junto con la población civil los estragos del hambre por falta de alimentos.

### Periodo independiente

En 1821 al iniciarse una nueva etapa en la historia de México, con los tratados de Córdoba, los problemas en materia de alimentación continuaron, puesto que el único cambio radical fue la conquista de la libertad política, los sectores desprotegidos de la población sólo cambiaron de opresor, ya que los gobiernos de la época independiente ejercieron una continua presión sobre los campesinos, creando así una agricultura dedicada a abastecer el mercado mundial, y con ello la conversión de miles de hectáreas de cultivo de subsistencia en cultivos comerciales. La precaria situación del

<sup>1</sup> Humboldt, Alexander von 1966, en: *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España.*, México, Porrúa, p. 340.

campo, herencia colonial, se había conservado, quebrantando el frágil sistema alimentario, agudizando la carestía y el hambre.

La situación política era permanentemente inestable, en donde la lucha por conseguir el poder, consolidarlo y mantenerlo era lo único importante y entre los puntos prioritarios por resolver no figuraron el hambre y la desnutrición, por ello, durante todo el siglo XIX, el triste espectáculo de hambre e inanición de la población con todas sus secuelas y efectos negativos, siguió siendo una realidad cotidiana.

### **La Reforma**

Con el Plan de Ayutla, que desconocía el centralismo y convocaba a un nuevo Congreso, se inicia la etapa de la Reforma. A partir de este momento surgirían poco a poco los elementos que darían lugar al México moderno. Es aquí donde se dan las premisas del sistema capitalista, las mismas que agravan aún más el hambre y la desnutrición.

La lucha entre conservadores y liberales (Guerra de Reforma), culminó con el triunfo y la creación de un Estado liberal burgués, lo que para la mayoría de la población sólo significó el despojo y un empobrecimiento mayor, donde los campesinos fueron los más afectados. En consecuencia la Reforma significó una oportunidad para el enriquecimiento de los políticos liberales en la que muchos consiguieron conservar y agrandar sus haciendas. Lo cierto es que los sectores más pobres nuevamente quedaron expuestos a las arbitrariedades de los nuevos amos, quienes en nombre de la República cometieron una nueva y brutal explotación, la cual continuó con el déficit alimentario de la población más desprotegida.

La reforma liberal burguesa que se encargó de terminar de despojar a las masas campesinas, hizo que los sectores pobres vivieran una de las etapas más tristes y trágicas de la historia.

No sólo los más pobres fueron afectados, en la injusta y desastrosa guerra contra Estados Unidos, los soldados mexicanos llegaron a la batalla con hambre y agotados por las caminatas a través de las zonas áridas del norte del país.

### **El Porfiriato**

Durante esta época el hambre generalizada de la población, se presentaba como una consecuencia más de un proceso de dominación y explotación. La mayoría de la población agrícola se ocupaba como

peones en las haciendas para poder subsistir, lo que significaba que su existencia dependía directamente de la voluntad del patrón y de un mísero salario producto de su trabajo.

De acuerdo al censo de 1910, el 88.37% de la población económicamente activa se empleaba como peón, y de estos el 90% carecía de propiedades. Los salarios variaban según el trabajo y el lugar donde se desempeñaba, en promedio 26 centavos el salario mínimo, por una jornada de 14 a 16 horas, con 15 minutos para un desayuno paupérrimo y otro lapso similar para la comida la cual consistía en frijoles, chile y atole. Ese salario de 26 centavos y el precio del cuartillo de maíz (aproximadamente 400 gramos) de 12 centavos, implica que el kilo tenía un costo de 30 centavos, un precio superior a un día de salario, por lo que ni siquiera el maíz, que era el alimento básico y más importante para la población tenía un precio accesible, ¿qué se podría esperar del resto de los alimentos?.

Los comerciantes no desperdiciaban la oportunidad para aumentar sus ganancias por lo que las escenas de desesperación y pánico fueron inevitables un testigo presencial de la época declaró: *“los indígenas han salido de sus chozas como salen de sus madrigueras los lobos en invierno y se han arrojado sobre algunas haciendas para apoderarse del grano que en ellas encontraban. Lo que más llama la atención en estos asaltos, es que pudiendo apoderarse de otros valores, no ha tenido más interés que el de tomar el maíz y el frijol, lo que demuestra que no se trataba de un robo por criminal codicia, sino por hambre”*<sup>2</sup>.

Para mitigar la situación, el gobierno decretó la libre importación y sin impuestos de cereales, sin embargo no fue la solución ya que, la gente del pueblo no tenía dinero para comprarlos.

### Periodo Revolucionario

Al finalizar la primera década del siglo XX, la situación se volvió mucho más crítica. Por un lado, las expansiones de las haciendas, expropiando a las comunidades y pueblos de sus tierras y por el otro, el desarrollo del comercio mundial, dio una combinación de resistencia campesina y obrera, contra la dictadura porfirista, apoyada por la oposición de la pequeña burguesía urbana ligada al desarrollo de la economía, que veía limitadas sus posibilidades de ascenso. En este marco, el estallido de 1910 fue la única salida para millones de campesinos a los que se les había

<sup>2</sup> “Florescano, Enrique 1980, en: *Análisis histórico de las sequías en México*, México, Secretaría de Agricultura y recursos Hidráulicos, p.16

despojados de sus tierras y en algunas regiones se obligaba a trabajar para las grandes haciendas, de recuperar su tierra y luchar por sus ideales.

Zapata, uno de los pocos líderes representantes genuinos de los sectores campesinos desposeídos enarboló el lema de “Tierra y Libertad”, por lo que era indudable que la posesión de la tierra y la producción de alimentos que terminara por fin con el hambre era su aspiración y demanda legítima. Carranza, que pertenecía a la elite burguesa y terrateniente, no comprendía la magnitud del problema al combatir a los zapatistas. El hecho es que Zapata al no ceder en sus pretensiones por resolver el hambre, muere víctima de Carranza.

A pesar del triunfo de la revolución, los beneficios de la misma fueron monopolizados ahora por una nueva elite. Y los campesinos y obreros, nuevamente quedaron, con grandes carencias, sumidos en la indigencia y la marginación, con las consecuencias obvias en su estado de salud.

### Época actual

En los años siguientes al triunfo de la Revolución, el país entró de nueva cuenta en un periodo de reacomodo político y lucha por el poder, en donde primero Carranza, después Obregón y Calles fueron las figuras centrales. La elite que se llamaba revolucionaria y que fue la principal beneficiada por el movimiento armado, buscaba por todos los medios consolidarse y perpetuarse en el poder.

En otras palabras, los años pasaban, los gobernantes de todas las tendencias también y con ello el problema de la tierra, los alimentos, el hambre y la desnutrición, continuaron sin variaciones prácticamente desde la época colonial.

En 1940 con el ascenso de Manuel Ávila Camacho y la finalización de la Segunda Guerra Mundial, una nueva etapa en el desarrollo del capitalismo se inició en México. El gobierno mexicano dio toda una serie de facilidades para la penetración capitalista en el campo, con todas las condiciones a su favor. Proceso en el que todas las administraciones gubernamentales posteriores contribuyeron en menor o mayor medida, esto significó el control de la producción, cantidad, calidad, orientación social, magnitud y destino geográfico de los alimentos producidos en el país, para los sectores marginados implicó, nuevamente, la presencia de los elementos que continuarían el eterno problema del hambre, la subalimentación y la desnutrición.



## 1.2. LOS PROBLEMAS NUTRICIONALES EN NUESTRO PAÍS DE ACUERDO AL TIPO DE DIETA

Para entender el estado de nutrición que prevalece en la población mexicana es necesario considerar los factores que inciden en él; la distribución geográfica de la desnutrición, en donde influye la variabilidad ecológica, cultural y económica por un lado, y las diferencias entre disponibilidad y consumo de alimentos entre los diferentes estratos sociales.

Existe una influencia recíproca entre educación y nutrición. La desnutrición limita la capacidad de aprendizaje y la falta de educación conlleva a una cultura nacional carente de conciencia y aspiraciones, fácil de manipular a través de los medios de comunicación. Desde 1982 la televisión logró una cobertura del 90% del territorio nacional, este medio lleno de publicidad mercantilista que estimula algunos hábitos de consumo nocivos para la salud, también lo hace con los alimentos.

La penetración de grandes compañías trasnacionales ha tenido un gran impacto en los hábitos de alimentación y en la economía, al vender a la población productos ajenos a sus necesidades reales y distraer hacia la compra de sus productos, sus bajos ingresos. Un ejemplo representativo son las fórmulas lácteas para alimentación infantil. En la década de los 70, mientras que en el mundo se discutían los riesgos de su uso, México se convirtió, en el cliente más importante de las compañías productoras (Nestlé y Carnation), con lo que en el país se registró un cambio dramático en los patrones de lactancia. La leche en polvo logró mayor penetración cuando el propio gobierno, a través de las instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se convirtió en el comprador de leche más importante de Latinoamérica.

Otro ejemplo es la venta de los alimentos denominados “chatarra”. La publicidad ha logrado que la venta de estos productos sea enorme y mientras el consumo de estos productos aumenta, el de frijol ha disminuido significativamente.

La política económica de México durante muchos años se ha orientado a estimular la producción en el campo de acuerdo a la rentabilidad del producto, lo que ha creado grandes cambios en los patrones de producción de alimentos. Por ejemplo, se ha desalentado el cultivo de maíz a favor del sorgo, se ha incrementado la producción y exportación de café, cacao, azúcar, plátano, lo que ha causado un gran déficit en los cultivos

básicos, con el consiguiente efecto en la pérdida de la autosuficiencia alimentaria. Al mismo tiempo con la globalización se han introducido una serie de productos muy distantes a la cultura alimentaria nacional, lo cual es otro factor que continuará con la problemática.

México, un país abundante en todos los sentidos, es un importante productor y exportador de alimentos, sin embargo el cambio en la producción de alimentos básicos por el de cultivos que reditúen mayores ingresos, ha significado la reducción del potencial alimentario humano pues se alimentan a más de 300 millones de cabezas de ganado para exportación, destinando más de 100 millones de hectáreas a la industria ganadera cuando, el cultivo de productos básicos en un millón de hectáreas, podría producir suficientes alimentos para satisfacer las necesidades de la población.

Las políticas de producción, que tienen en el abandono al campo al brindarle el apoyo, han provocado la carencia de infraestructura económica, otro factor importante que no permite que los alimentos lleguen a quienes los necesitan, ya que una tercera parte de la producción se pierde por plagas, sequías o lluvias excesivas, falta de transporte, almacenamiento inadecuado y otros factores.

El recurso más importante en México es su población, pero los problemas derivados del hambre y la desnutrición son tan grandes que limitan su potencial convirtiendo en una carga social a los sectores que la padecen. De esta forma, una sociedad hambrienta, enferma y con un desarrollo físico y mental bajo, tendrá un bajo nivel cultural y educativo, siendo incapaz de lograr el desarrollo integral del país, ya que se incrementa la cantidad de personas subempleadas y desempleadas. Para mejorar esta situación, el bienestar social debe empezar por establecer programas que promuevan una alimentación correcta y estar por encima de todo interés económico y político.

De tal forma, en los últimos años se han modificado de manera sustancial los hábitos alimentarios de la población mexicana. La cultura alimentaria nacional con una amplia gama de expresiones regionales y locales, ha asumido tendencias de cambio orientadas a homogeneizar los patrones de consumo mediante la incorporación de nuevos componentes en la alimentación, promovidos por la publicidad, disminuyendo el consumo de alimentos autóctonos a los que afortunadamente todavía se tiene acceso, pero en muchas en ocasiones se desprecian por prejuicios o falta de información adecuada.

La intensa publicidad que precede a ciertos productos, como las frituras y refrescos embotellados, conlleva dos problemas fundamentales:

- a) por sus altos costos en relación con otros alimentos, atenta directamente contra la economía de las clases populares que son, además los grupos más vulnerables ante los embates de publicidad
- b) adquieren tal preferencia que, logran desplazar o suplir los alimentos en las mesas de por sí precarias, con las consecuencias negativas en la nutrición de la gente expuesta a estos problemas.

### Efectos de la globalización en la alimentación

Tanto la riqueza como la pobreza tienen efectos profundos en la dieta, la nutrición y la salud. Conforme aumenta el ingreso y las poblaciones tienden a la urbanización, las sociedades entran en etapas distintas. Los efectos de la occidentalización y de la globalización de alimentos son una transición nutricional, modificando la estructura de la dieta asociada a una transición epidemiológica, donde los patrones de enfermedad se alejan de las enfermedades infecciosas y de enfermedades por deficiencias nutrimentales y se presentan mayores tasas en las enfermedades crónicas debidas al exceso en el consumo de alimentos (obesidad, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad coronaria y algunos tipos de cáncer) se acompañan de cambios demográficos resultantes de una mayor esperanza de vida, pero con una mala calidad de vida y de la disminución en la tasa de fertilidad.

Así mismo, la globalización y las políticas neoliberales han conducido a la población a una contradicción, la primera ha propiciado el intercambio de productos de diferentes lugares del planeta generando el hábito de consumo, sobre todo de productos industrializados en todos los grupos sociales, aún en los más apartados de la llamada “civilización occidental”. Por su parte, el neoliberalismo ha generado la expropiación de los recursos de la población trabajadora por medio del aumento de los precios, el control salarial, la depresión del gasto social, la privatización de las instituciones y empresas de servicio público, entre otras lo cual ha propiciado el empobrecimiento de grandes sectores de la población, haciendo inalcanzable los artículos de consumo básico, incluyendo la alimentación.

Estas tendencias se han dado de igual forma en el medio rural y el urbano, siendo más marcadas en éste último, sobre todo en los estratos

sociales con ingresos medios y altos por lo que la población ha visto como un ejemplo a seguir la dieta de los países industrializados en la que predominan los alimentos muy refinados, con alto contenido de energía, proteínas, hidratos de carbono simples, grasas saturadas, colesterol y pobres en fibra dietética. Ahora se sabe que la dieta mexicana promedio es equilibrada y valiosa y más recomendable que la de los países con gran desarrollo industrial, siempre y cuando se dé en condiciones de suficiencia y diversidad, es decir una alimentación con predominio de cereales integrales y leguminosas, con abundancia y variedad de frutas y vegetales y la adición de pequeñas cantidades de alimentos de origen animal, como ocurre en la dieta tradicional mexicana. En la actualidad, se puede observar esta tendencia hacia el fomento de este tipo de alimentación en los países industrializados, ya que a través de los años han comprobado que es saludable.

### 1.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL

#### 3.1 Políticas y programas alimentarios

Para brindar respuestas a las necesidades de un gran segmento de la población mexicana, a lo largo de la historia de nuestro país, se han establecido programas dirigidos a resolver los problemas básicos de nutrición.

Los antecedentes de las políticas y programas de alimentación en México se funden con nuestras raíces. Se sabe que desde el periodo prehispánico existieron actividades relacionadas con la distribución gratuita de alimentos en épocas de escasez. En 1452, en medio de una seria sequía, Moctezuma Ilhuicamina mandó abrir los graneros en beneficio del pueblo, aliviando la hambruna. En 1521, Vasco de Quiroga fundó el hospital de Santa Fe con la intención de dar asilo a los niños abandonados; con el paso de los años éste se convirtió en una cooperativa de producción y consumo de alimentos, siendo un modelo de asistencia alimentaria que desafortunadamente no prosperó.

Durante el porfiriato, en 1887 doña Carmen Romero Rubio fundó la “Casa Amiga de la Obrera” con el objeto de dar desayunos a los hijos de las mujeres trabajadoras de escasos recursos, tratando así de proteger su nutrición y salud. Esta institución sirvió de estímulo al sector social para que en 1929 se fundara la “Gota de Leche” que inicialmente, como lo indica su nombre, distribuía leche y más tarde desayunos completos a los menores de edad; ese mismo año, el presidente Emilio Portes Gil estableció la “Asociación Nacional de Protección a la Infancia”.

Años después, en el Distrito Federal, el Departamento de Asistencia Infantil estableció comedores familiares con el fin de brindar orientación alimentaria y educación nutricional a grupos de escasos recursos y al mismo tiempo fomentar la integración familiar. En 1961 se funda el “Instituto Nacional de Protección a la Infancia” (INPI) popularizándose rápidamente por su amplia cobertura y por la distribución de desayunos a preescolares y escolares como un aporte alimentario extra a los niños.

En 1968 se constituyó la “Institución Nacional de Asistencia a la niñez” (IMAN) con el fin de resolver los problemas derivados del abandono y explotación de menores. En 1977 se separan las actividades de atención a la Salud de las relacionadas con la asistencia social y se crea el “El Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia” (DIF). En la

época de los ochentas se crea el “Sistema Alimentario Mexicano” (SAM) con el fin de brindar orientación alimentaria.

En 1997, se crea el Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) con el fin de dar bienestar a las familias mexicanas que viven en condiciones de pobreza extrema en localidades con altos niveles de marginación. En general, la titular beneficiaria de este programa es la madre de familia. En lo que respecta a la alimentación, incluye un apoyo monetario mensual único por familia para contribuir a que mejore la cantidad y diversidad del consumo de alimentos; una dotación mensual de suplemento (para preparar una papilla) para todos los niños de cuatro meses a dos años de edad y para los niños de dos a cuatro años que presenten algún grado de desnutrición. Asimismo, se proporciona una dotación mensual de suplemento (para preparar una bebida) para las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia. Tanto el suplemento como la papilla aportan 100% de las necesidades de vitaminas y nutrimentos inorgánicos y 20% de las necesidades de energía.

Muchos gobiernos han establecido políticas y programas institucionales de ayuda alimentaria, desde la inauguración de la “Casa Amiga de la Obrera” hasta la creación del PROGRESA, sin embargo, quedan muchos aspectos por resolver, como es la insuficiente coordinación a nivel estatal, la inclusión de sistemas de evaluación en términos de impacto (estado de nutrición), establecimiento de tiempos para la duración de los programas y una mayor participación en actividades de atención primaria a la salud.

En conclusión, ya que la salud de los habitantes es un elemento motor para el desarrollo del país, las políticas y programas de alimentación no han sido la solución al problema del hambre y la desnutrición, al contrario junto con las políticas económicas han coadyuvado a mantener la problemática. Ha faltado voluntad política para dar continuidad a los programas gubernamentales y sólo se ha contado con intentos aislados desarticulados, los cuales no han tenido un impacto que se refleje en la población y por otro lado, un costo social muy alto.

Apartir de lo anterior se puede afirmar que una de las alternativas a la problemática nutricional es la **Orientación Alimentaria** la cual es un recurso mucho más económico, con un mayor impacto a corto plazo y de larga duración.

La Orientación Alimentaria es una estrategia educativa cuyo fin es lograr un cambio de conducta en el individuo, la familia o la comunidad, para

mejorar su alimentación, prevenir enfermedades o como tratamiento dietoterapéutico.

### La revaloración de la Cultura Alimentaria Regional Mexicana

Una de las principales cocinas del mundo es la mexicana. Los distintos grupos étnicos del México prehispánico entendieron la importancia de la vida y sus “mantenimientos” ; aprendieron a comer, a elaborar sus alimentos a partir de lo que podían recolectar, cazar, pescar, cultivar y criar en el medio que habitaron.

En cada región se dio una relación lógica entre: biología, ecología, cultura y alimento (Toledo 1995). Comían de lo que tenían a su alcance sin depredar, entendieron que los “mantenimientos”<sup>3</sup> son el fundamento de la vida, un ejemplo de ello son los consejos que le daban los padres a los hijos como lo relata Sahagún en la “Historia de las cosas de la Nueva España” (s. XVI):

*“Los mantenimientos del cuerpo tienen un peso a cuantos viven, y dan vida a todo el mundo, y con esto está poblado el mundo todo. Los mantenimientos corporales son la esperanza de todos los que viven para vivir”* <sup>4</sup>

En el tiempo de la colonia, los habitantes y visitantes advirtieron la extraordinaria biodiversidad de nuestro país. Hoy a pesar del deterioro ecológico en distintas zonas geográficas, podemos reconocer con biólogos, ecólogos, biotecnólogos y antropólogos, la diversa gama de ecosistemas y la rica cultura alimentaria con que cuenta el país, y cómo incluso hasta en los desiertos, se encuentran posibilidades alimentarias, conocidas por las comunidades que los habitan.

La variedad de productos que crecen o se producen en nuestro medio ambiente, aunado al saber y arte de los mexicanos para cocinar, son una herencia invaluable de cada generación y la base de mejores estados de nutrición.

El arte culinario de México aprecia el sabor de muchos productos que se trajeron de Europa y otros continentes y que se cultivaron aquí

<sup>3</sup> El término se refiere a los factores que mantienen la vida, de acuerdo a la religiosidad de los diferentes grupos étnicos .

<sup>4</sup> SAHAGUN, Fray Bernardino de 1992, en: **Historia General de las cosas de la Nueva España**, Porrúa, México p. 344.

abundantemente. En la actualidad se revalora la cocina prehispánica y mestiza en restaurantes de categoría. Es necesario emprender iniciativas desde los niveles de preescolar y primaria hasta el nivel superior para lograr que las nuevas generaciones reconozcan que la fortaleza, el talento y los mejores frutos de nuestros abuelos, tuvo en sus comidas, el mejor sustento.

La cultura alimentaria de México requiere ser más conocida y valorada en cada región. La perspectiva prehispánica y el complejo mestizaje es cotidianamente enriquecido, cuando en el seno de cada familia se reconoce a la vida y sus mantenimientos como valores clave de nuestro ser y hacer: cuando se destaca la relación entre comida y salud y cuando se atiende a los principios de una alimentación correcta o recomendable.

En este sentido, la educación juega un papel de suma importancia ya que es un proceso continuo que se extiende a lo largo de la vida del individuo, manifestándose de diversas formas en la sociedad.

En el campo de la salud, el profesional de enfermería es uno de los mejores ejemplos del rol educativo que se debe desempeñar en la prevención, control y curación. Esto se debe a que la salud es, primero que nada, una responsabilidad del individuo mismo, por ello, es preciso enseñar compartiendo habilidades, experiencias e ideas y sobre todo en esta época, en la que los medios de comunicación, la globalización y las políticas neoliberales bombardean a la sociedad con información que modifica negativamente la dieta.

Por último, a todos los trabajadores de la salud nos corresponde participar en el proceso de transmisión y análisis de valores culturales que apoyen la calidad de vida. El conocer, valorar y recrear las tradiciones alimentarias de los abuelos, así como el de las propuestas válidas de la modernidad, es una forma de crear los cimientos que permitan a las nuevas generaciones despegar en el camino de un México mejor.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Lee detenidamente todo el texto referido a La alimentación de la población en México, subraya las ideas principales y después realiza las siguientes actividades individuales y en equipo.



1. Elabora un cuadro sinóptico del punto 1.1. Alimentación en México.
2. Señala las diferencias entre la dieta tradicional mexicana y la occidental.
3. ¿Qué efectos tiene la globalización, en la alimentación de la población de nuestro país?
4. Desde tu punto de vista ¿cuál puede ser la mejor alternativa de solución a la problemática nutricional del país?
5. Investiga con los adultos mayores sobre los alimentos que consumían cuando eran niños y las formas de prepararlos. Contrasta esta información con tú alimentación actual.
6. Analiza algunos anuncios comerciales de alimentos y destaca alguno que promueva el prestigio de la cultura culinaria regional.
7. ¿De qué forma, los medios de comunicación influyen en la alimentación?
8. Menciona dos estrategias educativas que el profesional de enfermería puede llevar a cabo para colaborar en la solución a la problemática nutricional.

**Lleva tus respuestas y comentarios a la asesoría grupal.**

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN EQUIPO PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

1. Formen equipos de trabajo y comenten sus respuestas. Elaboren un sólo trabajo por equipo, integrando todas sus respuestas

2. Realicen la lectura de los trabajos de cada equipo.
3. Con la participación de todo el grupo y coordinados por el asesor, hacer comentarios generales relacionados con la temática.

## BIBLIOGRAFÍA

CASANUEVA Esther, et. al., (2001), Nutriología Médica, México, Médica Panamericana, p.p. 719

CASANUEVA Esther, et. al., (1990), La ayuda alimentaria directa en México, México, Cuadernos de Nutrición, Volumen 13, Número1

CLAVIJERO, Francisco Javier, (1991), Historia Antigua de México, México, Porrúa, p.p. 621

ESQUIVEL, Hernández, Rosa María, et. al., (1998), Nutrición y Salud, México, Manual Moderno, p.p.120

FLORESCANO, Enrique y Malvido Elsa, compiladores, (1992), Ensayo sobre la historia de las epidemias en México, México, Tomo I, Colección Salud y Seguridad Social. Serie Historia, IMSS, p.p.397

HUMBOLDT, Alexander von, (1991), Ensayo político sobre el reino de la Nueva España, México, Porrúa, p.p. 689

ROLDAN, Amaro José Antonio, (1992), Nutrición desarrollo social e historia, México, INN Salvador Zubirán, p.p. 198

SAHUGUN, Fray Bernardino de, (1992), Historia general de las cosas de la nueva España, México, Porrúa, p.p. 1093

SALAS, G., Servín y Sierra Torrescano, (2000), Programa de Educación Alimentaria, México, Fundación Mexicana para la Salud, p.p. 115

SOUSTELLE, Jaques, (1970), La vida cotidiana de los aztecas, México, Fondo de Cultura Económica, p.p. 272

TOLEDO, Víctor Manuel, et. al. 1987, Ecología y autosuficiencia alimentaria, México, Siglo XXI, p.p. 117

## UNIDAD II



Xilonen  
En el códice Maglabecchiano del siglo XV d.C.

### LA DIETA COMO UNIDAD FUNDAMENTAL DE LA ALIMENTACIÓN

*“No son los ricos los que se alimentan mejor, sino aquellos que aprenden a aprovechar mejor los recursos de que tienen a su alcance”.*

Niño zapoteca





## INTRODUCCIÓN

Diariamente, el hombre de acuerdo a sus características biológicas, psicológicas, económicas y socioculturales, selecciona, prepara e ingiere una serie de alimentos y platillos que conforman su dieta.

La dieta como unidad fundamental de la alimentación debe estar integrada por diversos alimentos que aporten nutrimentos y otras sustancias que cumplen en el organismo diversas funciones. El desconocimiento del valor nutritivo de los alimentos, las combinaciones, la variedad e higiene de los mismos contribuyen a que se presenten estados de mala nutrición.

En esta unidad se estudian los lineamientos generales para la integración de la dieta recomendable, los alimentos, su clasificación en grupos y los nutrimentos, tomando en cuenta la disponibilidad y el acceso a ellos, respetando los hábitos, costumbres y tradiciones mexicanas que resulten favorables a la salud.

## OBJETIVO

Distinguir los nutrimentos contenidos en los alimentos y sus funciones en el organismo, como la base para la dieta recomendable, con el fin de brindar orientación alimentaria al individuo, la familia y la comunidad, de acuerdo a las condiciones particulares del caso.

## CONTENIDOS

### 2.1 Los nutrimentos, su transformación y funciones en el organismo

- 2.1.1 Hidratos de carbono.
- 2.1.2 Proteínas.
- 2.1.3 Lípidos.
- 2.1.4 Vitaminas.
- 2.1.5 Iones inorgánicos.
- 2.1.6 Agua.

- 2.2 Los alimentos como portadores de agentes biológicos, físicos y químicos causantes de enfermedades.
  - 2.2.1 Manejo higiénico.
  - 2.2.2 Técnicas de conservación.
- 2.3 Grupos de alimentos, clasificación y valor nutritivo, alimentos sustitutos y equivalentes.
- 2.4 La dieta como unidad fundamental de la alimentación.

## 2.1 LOS NUTRIMENTOS, SU TRANSFORMACIÓN Y FUNCIONES EN EL ORGANISMO

En todos los seres vivos se realiza el proceso de la nutrición al intercambiar materia y energía con su medio ambiente. Por lo tanto, requieren de sustancias específicas que participan en su metabolismo y por ello son vitales para la vida. Estas sustancias, que provienen del ambiente son los nutrientes los cuales se definen como **“la unidad funcional mínima que la célula utiliza para el metabolismo intermedio y que es provista a través de la alimentación”**.<sup>5</sup>

En cada especie, el número y la naturaleza de los nutrientes son diferentes, existen algunas que sólo emplean nutrientes inorgánicos y otras que necesitan tanto inorgánicos como orgánicos. Esta es la base de una clasificación muy importante de la biología que divide a los seres vivos en autótrofos y heterótrofos.

Los organismos autótrofos sólo necesitan nutrientes inorgánicos (agua, oxígeno, bióxido de carbono e iones) y a partir de ellos son capaces de sintetizar todas las sustancias que su metabolismo necesita. Como los nutrientes inorgánicos están disponibles en el medio abiótico, es fácil obtenerlos y no depender de otras especies.

En contraste, los heterótrofos no tienen esta capacidad de sintetizar sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas, por lo que están obligados a ingerirlas de otras fuentes de nutrientes orgánicos, los cuales sólo existen o se encuentran en seres vivos o en sus restos.

Conforme los organismos autótrofos fueron evolucionando aumentaron su masa, poniendo a la disposición de otros, nutrientes preformados, lo que hizo posible que otros organismos no se tomaran el trabajo de sintetizarlos, perdiendo así la capacidad de elaborarlas, esto permitió organismos cada vez más evolucionados. Por ello se dice que la nutrición heterótrofa es un producto de la evolución. De este modo surgen los conceptos nutriólogicos fundamentales como son cadenas alimentarias o cadenas tróficas, pirámides alimentarias y entropía alimentaria.

Por ello, la nutrición es un proceso complejo que va de lo social a lo celular y en términos generales, se puede definir como **“el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas”**.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Casanueva, Esther, et. al. en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, 2001, p. 442.

<sup>6</sup> *Ibidem*. p. 442.

## NUTRIMENTOS

Los nutrientes son compuestos químicos que se encuentran en los alimentos y son la materia prima para que el organismo desempeñe sus funciones vitales. Existen diferentes criterios para clasificarlos y los empleados en nutrición humana se basan en:

- ☛ **La capacidad del organismo para sintetizarlos:**
  - a) **Nutrientes indispensables.** Aquellos cuya única forma de obtenerlos es por medio de la dieta, ya que el organismo no puede sintetizarlos.
  - b) **Nutrientes dispensables.** Los que el organismo puede sintetizar a partir de otros nutrientes, por lo que su presencia en la dieta no es obligada, siempre y cuando se encuentren en el organismo.

Esta característica es muy importante, ya que en gran medida determina la autosuficiencia o la dependencia del organismo del aporte exterior de determinado nutriente y por otra parte el concepto de dispensabilidad se deriva de otros dos conceptos importantes en nutrición: el *requerimiento* o necesidad y el de *recomendación*.

### Requerimientos y recomendaciones de nutrientes

Estos términos siempre se emplean en nutrición, por lo que es necesario definirlos y señalar sus diferencias a fin de entenderlos y aplicarlos correctamente.

Se entiende por *requerimiento* a la cantidad de un nutriente determinado que un individuo necesita, entre otros factores, para asegurar el óptimo funcionamiento del organismo de acuerdo a la actividad física y mental que realice y a sus características individuales.

Por otro lado, el término *recomendación*, se refiere a las cantidades de nutrientes que, a juicio de los expertos y con base en los conocimientos científicos de que se dispone, se consideran adecuadas para cubrir las necesidades de un conjunto de individuos clasificados como “aparentemente sanos”, al que se agregan dos desviaciones típicas con el objeto de cubrir las necesidades del 97.5% de los individuos de una población determinada, por lo tanto representan cantidades superiores de los requerimientos fisiológicos.



Es importante recordar que para el metabolismo en el organismo, todos los nutrientes son indispensables.

 **Sus funciones:**

- a) **Energética.** Los nutrientes que generan energía, por medio de procesos oxidativos como la glucosa, los aminoácidos y los ácidos grasos.
- b) **Estructural.** Los que forman parte de los tejidos y células como las proteínas y algunos iones inorgánicos.
- c) **Reguladora.** Los que controlan los procesos metabólicos del organismo como las proteínas, las vitaminas, los iones inorgánicos y las moléculas como el agua y el oxígeno

 **Su composición química:**

- a) Hidratos de carbono
- b) Proteínas
- c) Lípidos
- d) Vitaminas
- e) Nutrientes inorgánicos

Antes de iniciar el estudio de los nutrientes, es importante recordar algunos puntos involucrados en la obtención por el organismo de los alimentos, esto es: el apetito, el hambre y la saciedad.

Al ser la alimentación indispensable para la vida, no es sorprendente que el organismo haya desarrollado un mecanismo de control que asegure que la ingesta de alimentos es suficiente para la supervivencia y en ocasiones, como en el embarazo, lactancia o la reparación de tejidos, para proveer suficiente energía y nutrientes para el desarrollo del nuevo ser o para la cicatrización. La ingesta de alimentos depende de numerosos factores fisiológicos (distensión del estómago, presencia de hormonas neuronales e intestinales, presencia de glucosa y otros combustibles en la sangre, etc.) pero también de factores ambientales, tales como los horarios de las comidas y el atractivo sensorial de los alimentos.

Por ello, la ingestión de alimentos debe ser siempre adecuada para cubrir las necesidades del organismo.

**Apetito.** La palabra apetito se emplea a veces como sinónimo de hambre, pero significa deseo específico de ciertos alimentos y no de alimento en general, influenciada principalmente por factores psicológicos (externos). En consecuencia, el apetito ayuda al individuo a escoger alimentos con características determinadas y con frecuencia, sin hambre.

**Hambre.** Es un impulso fisiológico (interno) y se acompaña de diversas sensaciones subjetivas; por ejemplo, en la persona que no ha comido durante muchas horas, el estómago experimenta contracciones rítmicas intensas llamadas contracciones de hambre. Éstas producen en el epigastrio (o la boca del estómago) una sensación de opresión. Incluso cuando se elimina el estómago en su totalidad, las sensaciones síquicas de hambre siguen apareciendo y el deseo de comer hace que la persona busque el alimento.

**Saciedad.** La saciedad es lo contrario del hambre. Es la sensación de que la búsqueda de alimento ha llegado a su fin. Suele ser el resultado de una comida satisfactoria.

Los centros nerviosos para el control de la ingestión del alimento se encuentran en el hipotálamo. La estimulación de la región lateral del hipotálamo hace que la persona ingiera los alimentos con voracidad (hiperfagia). Por otra parte, si se estimulan los núcleos ventromediales del hipotálamo el resultado será saciedad completa, incluso en presencia de un alimento muy apetitoso, la persona rehusará comer (afagia). Las lesiones destructivas de cualquiera de estas partes, tienen un efecto a la inversa, produciendo efectos totalmente opuestos que cuando se han estimulado. Por tanto, es posible llamar a estos núcleos laterales centro del hambre o centro de la alimentación, en tanto los núcleos ventromediales se llaman centro de la saciedad.

Cuando las reservas de nutrimentos del organismo caen por debajo de lo normal, el centro de la alimentación del hipotálamo se activa y la persona muestra mayor sensación de hambre. Por otro lado, cuando las reservas son abundantes, la persona pierde el hambre y desarrolla un estado de saciedad.

### Regulación del consumo de alimentos

Cuando una persona siente hambre, la acción inmediata es comer. ¿Qué es lo que detiene la ingestión de alimentos cuando ya comió lo suficiente? En realidad los mecanismos de retroalimentación que se mencionaron,

entran en funcionamiento al menos una hora después de que los nutrientes han sido absorbidos y se encuentran en la circulación, los factores que suprimen la ingesta son:

**El llenado gastrointestinal.** Cuando se distiende el estómago y el duodeno, se transmiten señales inhibitorias, principalmente por el nervio vago, para suprimir la actividad del centro de la alimentación reduciendo de esta manera el deseo de alimento.

**La hormona colecistocinina.** Con la alimentación aumenta la concentración sanguínea de esta hormona digestiva, liberada principalmente como respuesta a la presencia de grasa en el duodeno. Ésta, en combinación con la distensión gastrointestinal, ayuda a suprimir el hambre.

El sistema nervioso también contribuye aumentando la producción de **serotonina**, neurotransmisor relacionado con el consumo de hidratos de carbono. Las concentraciones altas de serotonina son tranquilizantes, inducen el sueño y reducen el consumo de alimentos.

Sin embargo, con frecuencia las personas comen porque el alimento las pone a prueba, se ve apetitoso, tiene un olor agradable y un buen sabor por lo tanto, los variados mensajes de alimentación y saciedad provenientes del organismo no determinan lo que se come, por lo que el apetito se ve afectado por diversos factores externos, ambientales y psicológicos, sobre todo, por hábitos y costumbres sociales.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide.

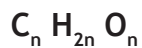
1. Con tus propias palabras, explica ¿qué son para ti los nutrimentos?
2. ¿Cuál es la diferencia entre los nutrimentos indispensables y los dispensables?
3. De acuerdo a sus funciones, los nutrimentos se clasifican en:
4. ¿Qué diferencia existe entre apetito y hambre?
5. ¿Qué influencia tienen las costumbres y tradiciones sociales en la alimentación?

### 2.1.1 HIDRATOS DE CARBONO

Los hidratos de carbono son compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Los vegetales sintetizan estos compuestos, en el proceso conocido como fotosíntesis, a partir del bióxido de carbono del ambiente, el agua del suelo, la clorofila que actúa como catalizador y la energía solar para formar glucosa y liberar oxígeno a la atmósfera. La glucosa, sintetizada en las hojas es la base para formas más complejas de hidratos de carbono y otros compuestos orgánicos que posteriormente son consumidos por los animales y el hombre. Por todo ello, los hidratos de carbono son:

- ☞ La principal fuente de alimento para la humanidad
- ☞ Los más económicos
- ☞ Los más fáciles de obtener
- ☞ Los de más fácil digestión.

#### FÓRMULA GENERAL DE LOS HIDRATOS DE CARBONO



#### CLASIFICACIÓN

Químicamente se clasifican de acuerdo al número de moléculas simples que los forman. Los de importancia en la nutrición, ya que se encuentran en los alimentos son:

##### Monosacáridos (azúcares simples).

- ☞ **Glucosa.** Se encuentra, combinada con la fructosa en frutas y vegetales (sacarosa). La glucosa, es la forma en la cual el organismo emplea los hidratos de carbono. Se almacena en los vegetales en forma de almidón y en los animales en forma de glucógeno principalmente en el hígado y en menor cantidad en los músculos.
- ☞ **Fructosa.** Llamada también azúcar de la fruta, se encuentra junto con la glucosa (en forma de sacarosa) en la miel, frutas y vegetales. En forma comercial, se fabrican grandes cantidades a partir del almidón de maíz para ser utilizada comercialmente como edulcorante de bebidas dietéticas, en lugar de sacarosa.
- ☞ **Galactosa.** Nunca se encuentra aislada en los alimentos, es

el monosacárido que se produce en la hidrólisis de la lactosa (azúcar de la leche).

### Disacáridos (azúcares dobles)


- ☛ **Sacarosa.** Está formada por la unión de los monosacáridos, glucosa y fructosa. Se encuentra la caña de azúcar, el betabel, la zanahoria, miel y maple.
- ☛ **Maltosa.** Normalmente no se encuentra libre en la naturaleza, es un disacárido formado por dos moléculas de glucosa y es un producto intermedio en la hidrólisis del almidón. En la naturaleza está presente cuando germinan las semillas de los granos de cereales (malta, cebada, etc.,) y sus enzimas convierten el almidón del grano en maltosa.
- ☛ **Lactosa.** Es un disacárido formado por los monosacáridos glucosa y galactosa, se encuentra en la leche de todos los mamíferos y su ingesta depende del consumo de ésta y sus derivados. Como la lactancia termina de manera natural con el destete, la enzima intestinal que la digiere, casi siempre desaparece en forma natural después de la infancia, de manera que todo mamífero adulto es intolerante al no poder digerirla, salvo en las ocasiones en que se continúe consumiendo leche y derivados de manera cotidiana. El exceso de lactosa o la deficiencia de lactasa, tiene un efecto laxante y puede causar diarrea.


**Polisacáridos.** Son hidratos de carbono complejos formados por muchas unidades de monosacáridos, los de mayor importancia son:

- ☛ **Almidón.** Es el polisacárido más importante en la nutrición del ser humano, esta compuesto por cadenas largas, continuas y ramificadas de glucosa. Se encuentra almacenado dentro de las paredes de celulosa de los granos y vegetales, para que esté disponible para la digestión, la celulosa debe ser destruida por la trituración o por la cocción. Debido a que el almidón es el hidrato de carbono más abundante en la naturaleza y por lo tanto en los alimentos, es la forma más económica de combustible para el organismo. De acuerdo a su digestibilidad existen: <sup>7</sup>
  - a) almidones de digestión rápida (semillas cocidas de cereales)

- b) almidones de digestión lenta pero completa (semillas crudas de cereales)
- c) almidones resistentes a la digestión por ser inaccesibles o resistentes (papa cruda)

Por muy resistente a la digestión que sea el almidón, su digestión se completa al fermentarse en el ciego, liberando ácidos grasos de cadena corta y no glucosa, lo que no favorece una hiperglucemia posprandial importante.

 **Celulosa.** Es el tejido de sostén de los vegetales, es insoluble en agua fría y caliente. Es un polisacárido constituido por moléculas de glucosa unidas por enlaces beta, a esto se debe que las enzimas digestivas no puedan hidrolizarla, por lo que permanece en el intestino y es eliminada con las heces. Junto con la pectina, y otros polisacáridos constituye la *fibra dietética*. Se encuentra en los cereales enteros, las leguminosas, frutas y verduras con cáscara.

 **Fibra dietética (FD).** Se da el nombre de fibra dietética a un conjunto muy amplio y heterogéneo de compuestos presentes en los alimentos de origen vegetal, la mayoría de ellos polisacáridos, que no pueden ser digeridos por las enzimas del tracto gastrointestinal, pero que cumplen una función muy importante en la fisiología del aparato digestivo. La FD suele dividirse en:

- a) Estructurales. Forman parte de la pared de la célula vegetal a la que le confieren rigidez e incluyen a las ligninas, hemicelulosa, celulosa y algunas pectinas, es insoluble y predominan en las semillas maduras de cereales, leguminosas y oleaginosas.
- b) No estructurales. Son secreciones de la célula vegetal e incluyen gomas, mucílagos y muchas pectinas, es soluble y predominan en los tejidos frescos de los vegetales y frutas.
- c) Polisacáridos de algas. Figura el agar, la carragenina y los alginatos, sustancias utilizadas en la industria de alimentos como espesantes.

Al ser la FD resistente a la acción de las enzimas en el intestino, para el ser humano tienen importancia cuatro de sus propiedades físicas:

1. Absorbe y retiene agua. Lo que ayuda a la formación de heces suaves y con volumen.

2. Dificulta la absorción de sustancias orgánicas, como el colesterol, ácidos biliares y glucosa; productos metabólicos de desecho y derivados bacterianos, como amoniaco y sustancias potencialmente cancerígenas. Se ha demostrado que la fibra dietética, protege contra el desarrollo de carcinoma de recto y colon.
3. Produce saciedad más temprana y duradera, lo que conduce a un menor consumo de alimentos, mitigando el hambre.
4. Actúa sobre la flora intestinal, al originar cambios en la flora normal. Elevando el número de bacterias anaerobias como los lactobacilos.

Estas propiedades tienen respuestas fisiológicas importantes:

1. Aumento del bolo fecal
2. Reducción de la respuesta glucémica posprandial
3. Estimulación del peristaltismo, modulando y aumentando la velocidad de digestión y absorción de nutrimentos.

En resumen, los efectos específicos más importantes de la fibra dietética son:

- ☞ **Retención de agua.** Particularmente las hemicelulosas y ligninas absorben agua, lo que se traduce en un mayor volumen y suavidad de las heces, en un tránsito intestinal más rápido y en menor presión intraluminal.
- ☞ **Viscosidad.** Las gomas y las pectinas elevan la viscosidad del contenido del tubo digestivo, lo que retrasa el vaciamiento gástrico y la absorción intestinal de los nutrimentos, en particular de la glucosa, el colesterol y las sales biliares. Lo anterior reduce el índice glucémico y la colesterolemia.
- ☞ **Fermentación cecal.** La fermentación a nivel del ciego, aumenta el número de microorganismos de la flora intestinal y con ello el volumen de la materia fecal. Las FD solubles se fermentan completamente, la celulosa en un 50% y el resto no se fermenta.
- ☞ **Intercambio catiónico.** Las ligninas son quelantes de sales biliares, sustancias carcinógenas y radicales libres, pero también de algunos aminoácidos y nutrimentos inorgánicos.

**Glucógeno.** Este polisacárido está constituido por moléculas de glucosa en forma ramificada, es la forma en la que los animales almacenan los hidratos de carbono en el hígado y músculo. El glucógeno hepático, al degradarse, aporta rápidamente energía



al organismo, ya que es llevado al torrente sanguíneo y de ahí a los tejidos para ser utilizado.

**Pectinas.** Son polisacáridos solubles, no digeribles que se encuentran principalmente en pulpa de las frutas y cáscaras de cítricos. Entre sus funciones destaca su capacidad para captar ácidos biliares y otros compuestos orgánicos. Se emplean en preparados dietéticos, aderezos y como base en la elaboración de jaleas y postres debido a sus propiedades de absorber agua y solidificar.

**Polioles.** Son alcoholes derivados de azúcares, proporcionan un sabor dulce en los alimentos a los que se agregan, no dejan el sabor amargo de la sacarina y requieren de escasa insulina para ser utilizados, por lo que son utilizados como edulcorantes y en alimentos dulces, que pueden ser consumidos por las personas diabéticas. Algunos de éstos son: sorbitol, derivado de la sacarosa, el manitol, de la manosa y la xilosa, del xilol. La ingestión excesiva de estos derivados puede producir diarrea debido a que son absorbidos muy lentamente en el aparato digestivo.

Además de la clasificación anterior, los hidratos de carbono se clasifican en simples y los complejos.

### **Simple.**

Son aquellos que se digieren rápidamente y pasan al torrente sanguíneo aumentando los niveles de glucosa en sangre. Ejemplos: azúcar de mesa, dulces, pastelería industrial, harinas refinadas, etc.

### **Complejos.**

Son los que requieren más tiempo para su digestión y absorción, por lo que producen una elevación más lenta y moderada de la glucosa en sangre. Ejemplos; cereales integrales, leguminosas, verduras y frutas.

Esta diferencia hace evidente que debe darse preferencia a los complejos, seguidos de los simples no refinados.

## FUNCIONES DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Entre más importantes tenemos que:

1. Aportan calor y energía, proporciona al organismo 4 kilocalorías por gramo.
2. “Ahorran proteínas”, ya que en presencia de hidratos de carbono no se utilizan éstas como fuente de energía.
3. Participan en el metabolismo de los lípidos, ya que sin su presencia el metabolismo de las grasas no se completa.
4. Forman parte de la composición química de la ribosa y la desoxirribosa indispensables en la síntesis de ácidos nucleicos.
5. La lactosa favorece el crecimiento, en el intestino, de lactobacilos que constituyen la flora normal.
6. La fibra dietética retiene algunas sustancias no útiles, además estimula el peristaltismo.
7. Dan sabor a la dieta.

De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de la Salud y la Universidad de las Naciones Unidas, se recomienda que los hidratos de carbono aporten del 50 al 70% de las calorías totales diarias requeridas, distribuidos de la siguiente manera: 40 a 45% complejos y de 20 a 25 % hidratos de carbono simples<sup>8</sup>.

## DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

La mayoría de los hidratos de carbono que ingerimos son almidón, pero sólo los monosacáridos pueden pasar al torrente sanguíneo, por ello deben ser degradados a monosacáridos. La digestión de los hidratos de carbono se inicia en la boca por la acción mecánica, producto de la masticación, en la cual los alimentos son movidos por la lengua, triturados por los dientes y mezclados con la saliva. Esta acción, los reduce a una masa blanda y flexible de fácil deglución. Por otro lado, la digestión química la realiza la enzima ptialina o amilasa salival, la cual comienza a desdoblar el almidón en maltosa y dextrinas (polímero de entre 5 a 10 moléculas de glucosa derivadas del almidón). Al llegar al estómago, el pH ácido destruye la amilasa salival, por lo que se detiene la digestión química y continúa la mecánica. En el intestino delgado se reinicia la digestión química por acción de la enzima amilasa pancreática, la cual actúa exclusivamente sobre el almidón y las dextrinas desdoblándolas

<sup>8</sup> Pérez Lizaur, Ana Bertha, 2001, “Plan Alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo”, en: *Nuriología Médica*, México, Panamericana, p. 356.

en moléculas de maltosa. Tres enzimas producidas por el enterocito actúan sobre los disacáridos, reduciéndolos a compuestos simples, estas son: la sacarasa que actúa sobre la sacarosa; la lactasa sobre la lactosa y la maltasa sobre la maltosa, dando como producto final de estas reacciones enzimáticas glucosa, fructosa y galactosa, quedando listos para su absorción a través de la mucosa intestinal en el duodeno y la mitad proximal del yeyuno hacia la sangre portal.

El organismo ocupa más tiempo en digerir el almidón que cualquier otro hidrato de carbono. La glucosa no tiene que ser digerida, por lo tanto, proporciona energía con mayor rapidez después de su ingestión.

Como ya se mencionó, todos los hidratos de carbono provenientes de la dieta, se absorben en forma de monosacáridos. La capacidad de absorción del intestino delgado es muy grande y a excepción de la fibra dietética, todos los hidratos de carbono digeridos pueden absorberse a través de la mucosa intestinal hacia la sangre, la glucosa y la galactosa por medio de transporte activo secundario con Na<sup>+</sup>, el cual requiere energía y la fructosa por difusión facilitada, por lo que no requiere energía.

Después de su digestión, dependiendo de su Índice Glucémico, la glucosa puede utilizarse de las siguientes maneras:

1. Oxidarse inmediatamente para proporcionar energía.
2. Distribuirse en los líquidos corporales (70 a 110 miligramos por 100 ml en sangre total).
3. Convertirse en glucógeno y almacenarse en músculos e hígado.
4. Transformarse en grasa y almacenarse como tal en las células adiposas. Esto puede generar un aumento de triglicéridos en sangre y producir complicaciones cardíacas

El Índice Glucémico (IG) es una forma numérica de describir la rapidez de absorción de los hidratos de carbono de un determinado alimento. Si el IG es de 70 ó mayor, el alimento tiene un IG alto (rápido); si se encuentra entre 56 a 69 el IG es moderado y si el valor es de 55 o menor el IG es bajo (lento).

El regulador más importante de la glucosa sanguínea es la insulina, hormona producida en los islotes de Langerhans del páncreas. La insulina incrementa la oxidación y el almacenamiento de la glucosa, reduciendo la cantidad de ésta en la sangre.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

1. Con tus propias palabras explica ¿por qué los hidratos de carbono son los compuestos orgánicos que se obtienen con más facilidad de la naturaleza?
2. Los de interés para la nutrición se clasifican en:
  - a)
  - b)
  - c)
3. ¿Cuál es el polisacárido más abundante en la naturaleza y económico para la alimentación humana?
4. Los tres monosacáridos que se encuentran en los alimentos son:
  - a)
  - b)
  - c)
5. La lactosa tiene una acción laxante en las vías digestivas, por lo que una cantidad excesiva o la incapacidad para digerirla puede producir:
6. El organismo almacena la glucosa en el hígado y músculo en forma de:
7. Menciona las tres funciones, que consideres más importantes de los hidratos de carbono y explica por qué las elegiste.
  - a)
  - b)
  - c)

8. Si un gramo de hidratos de carbono proporciona al organismo cuatro kilocalorías, veinte gramos aportan: \_\_\_ kilocalorías.
  
9. Completa el siguiente cuadro sobre la digestión de los Hidratos de carbono en su tránsito por el tubo digestivo. (Deben quedar algunos espacios en blanco)

Área	Enzima	Actúa sobre	Producto final
Boca			Maltosa Dextrinas
Estómago			
Glándula anexa Páncreas	Amilasa pancreática		
Intestino Delgado (enterocito)	_____ Sacarasa _____	Maltosa _____ _____	

10. ¿Qué sucede con la glucosa, una vez que llega al torrente sanguíneo?
  
11. ¿Qué función tienen para los vegetales la celulosa?
  
12. Menciona tres de las acciones fisiológicas más importantes de la fibra dietética en el organismo
  - a)
  - b)
  - c)

13. Busca en el supermercado o investiga en Internet, dos productos que contengan hidratos de carbono o derivados de ellos que puedan ser utilizados para endulzar los alimentos de las personas diabéticas.

Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a la asesoría grupal.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN EQUIPO PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

Realiza dos de las siguientes actividades

- I. Mastica una galleta sin sal durante 5 minutos

¿Qué sabor tiene al inicio?  
¿Cuál es su sabor al final de los 5 minutos?  
¿Qué acción ha tenido lugar?

- II. Venda los ojos a tres compañeros de clase. Da a cada uno un alimento para probar e identificar. Masticar el alimento hasta que obtengan un sabor dulce. Los alimentos son: galleta, pan y papa cocida todos sin sal, estos deben ir pulverizados antes de colocarlos en la boca.

¿Qué sabor tiene el alimento al inicio?  
¿Pueden identificar el alimento sólo por su sabor y textura?  
¿Por qué después de unos minutos se obtiene un sabor dulce?

- III. Consigue una cucharadita de miel, miel de Maple, azúcar y fructosa. Disolver cada una en una taza de agua y mezclarlas bien. Por lo menos a tres compañeros, dar a probar una pequeña cantidad de la solución. Indicarles que la conserven unos minutos en la boca, antes de deglutirla. Beber un poco de agua, antes de tomar la siguiente solución.

¿Cuál de todas es la solución más dulce?

¿Cuáles tienen el mismo sabor?

¿Todos los catadores coincidieron? Sí o no y por qué.

2.1.2. PROTEÍNAS

Las proteínas fueron de los primeros compuestos reconocidos como parte vital e importante de los tejidos vivos, toda la materia viva las contiene, por ello la palabra proteína significa “lo primero”. Las proteínas están compuestas de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, aunque pueden estar presentes otros elementos como azufre y fósforo, pero es el nitrógeno el que distingue a la molécula proteica.

Los vegetales sintetizan proteínas a partir del nitrógeno, en forma de nitratos o sales de amonio, que obtienen del suelo y en el caso particular de las leguminosas, de nitratos disponibles que ciertas bacterias presentes en los nódulos de sus raíces, elaboran a partir del nitrógeno libre de la atmósfera.

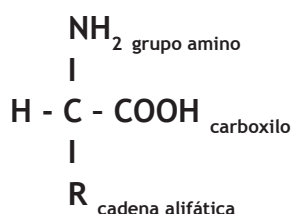
Las proteínas, están constituidas de unidades llamadas aminoácidos, de los cuales 20 son de importancia biológica, de éstos, 10 se clasifican como indispensables y los otros como dispensables.

INDISPENSABLES		DISPENSABLES	
Valina	Lisina	Alanina	Tirosina**
Leucina	Histidina*	Serina	Cisteína**
Isoleucina		Glicina	
Triptófano		Ácido glutámico	
Arginina		Glutamina	
Fenilalanina		Ácido aspártico	
Treonina		Áspargina	
Metionina		Prolina	

\* La histidina es indispensable en organismos en crecimiento.

\*\* La Tirosina y la Cisteína son dispensables siempre y cuando la Fenilalanina y la Metionina, respectivamente, se ingieran en cantidad suficiente; de otra forma son indispensables.

FÓRMULA GENERAL DE LOS DE LOS AMINOÁCIDOS



## Desnaturalización

Cuando las proteínas son tratadas con sustancias ácidas o alcalinas o sometidas al calor, pierden su forma y funcionalidad, esto es, se desnaturalizan. Un ejemplo es la coagulación de la clara de huevo, cuando se somete al calor; la solidificación de la caseína de la leche, cuando se elabora yogurt y la misma acción del ácido clorhídrico contenido en el estómago, el cual desnaturaliza las proteínas contenidas en los alimentos que se consumen.

### CLASIFICACIÓN

Debido a la dificultad de clasificar la gran variedad de proteínas, éstas pueden clasificarse de acuerdo a varios criterios:

- ☛ Su composición química
- ☛ Su origen
- ☛ Estructura
- ☛ Valor biológico
- ☛ Integridad

### Su composición química, en:

**a) Simples.** Son aquellas que por hidrólisis sólo producen aminoácidos sencillos.

TIPO	EJEMPLOS	FUENTES
<b>Animales</b>		
Fibrosas	Queratina Colágena Elastina Miosina	Pelo, uñas y caparazones Tejido conectivo Tendones y arterias Músculo
Globulares	Ovoalbúmina Lactoalbúmina Lactoglobulina Globulinas Mioalbúmina	Clara de huevo Leche Leche Sangre Carne
<b>Vegetales</b>		
Glutelinas	Glutenina Hordenina Legúmina	Trigo Cebada Leguminosas
Prolaminas	Gliadina Zeina Orizenina	Trigo Maíz Arroz



**b) Conjugadas.** Son proteínas simples combinadas con compuestos no proteicos (grupos prostéticos) que desarrollan funciones que ninguno de los constituyentes por sí solos podrían realizar.

TIPOS	GRUPO PROSTÉTICO	EJEMPLOS
Nucleoproteínas	Ácidos Nucleicos	Todas las células
Glucoproteínas	Hidratos de carbono	Mucina (clara de huevo)
Lipoproteínas	Lípido	Yema de huevo, mantequilla, etc.
Fosfoproteínas	Fosfato	Caseína (leche) Lipovitulina (yema de huevo)
Cromoproteínas	Pigmentos no proteicos	Hemoglobina (sangre)
Metaloproteínas	Metales	Ferritina (hígado)

**c) Derivadas:** proteosas, peptonas y péptidos, formados en las diversas etapas del metabolismo de las proteínas.

Por su origen

Se clasifican en animal y vegetal

Por su Estructura

Se dividen en:

**a) Primaria.** Es la unión, en forma lineal, de un aminoácido con otro por medio de enlaces peptídicos.

**b) Secundaria.** En donde la unión de aminoácidos forma una estructura helicoidal, unida por puentes de azufre. Como la queratina de pelos, uñas y piel; colágena del tejido conectivo y miosina del tejido muscular

**c) Terciaria.** Las cadenas polipeptídicas, se pliegan sobre sí mismas en forma globular. Por ejemplo: caseína y lactoalbúmina de la leche, ovoalbúmina del huevo y mioalbúmina de la carne.

**d) Cuaternaria.** Varias estructuras globulares se unen para formar una proteína de gran tamaño. En el caso de la hemoglobina, en que cuatro cadenas polipeptídicas se encuentran unidas a un grupo hem, por lo que puede transportar cuatro átomos de oxígeno.

### Por su valor biológico

En relación a la cantidad de aminoácidos esenciales que contengan y que son absorbidos por organismo para la síntesis de proteínas, pueden ser:

a) **Alto valor biológico**, son aquellas que proporcionan los aminoácidos indispensables y son todas las de origen animal, con excepción de la gelatina, que a pesar de su origen no contiene aminoácidos indispensables.

b) **Mediano valor biológico**, las que son deficientes en algún aminoácido indispensable, como las leguminosas que son deficientes en metionina.

c) **Bajo valor biológico**, las que tienen deficiencia en más de un aminoácido indispensable, como es el caso de los cereales que son deficientes en lisina, treonina y triptófano, las frutas y las verduras.

### Por su Integridad

De acuerdo a los aminoácidos indispensables que contengan:

a) **Completas**. Son las que contienen todos los aminoácidos indispensables en cantidad suficiente para mantener el equilibrio de nitrógeno en adultos y en niños el crecimiento y desarrollo. Todas las de origen animal, a excepción de la gelatina, se incluyen en esta clasificación. Las proteínas de referencia, para esta clasificación son: la albúmina del huevo y la caseína de la leche.

b) **Incompletas**. Las que no aportan todos los aminoácidos indispensables o que contienen aminoácidos indispensables en menor cantidad, lo que constituye un factor limitante para la síntesis de proteínas (aminoácido limitante). Aquí se incluyen todas las de origen vegetal, con excepción de la soya.

### Complementariedad

Afortunadamente, no son los mismos aminoácidos los que faltan en todos los alimentos vegetales. Cuando un alimento proporciona los aminoácidos que faltan en otro, se dice que **complementa** el otro alimento. Por ejemplo, cuando se consumen por separado, ni el maíz ni los frijoles proporcionan los aminoácidos que necesitan los tejidos pero, si se ingieren en la misma comida, los dos alimentos aportan

suficientes cantidades de aminoácidos necesarios para que se realice la síntesis de proteínas. Las proteínas vegetales se complementan cuando se combinan: cereales con leguminosas, leguminosas con oleaginosas o cereales con oleaginosas.

#### Aminoácidos limitantes en los vegetales

Alimento	Aminoácidos limitantes	Fuentes vegetales del aminoácido limitante
Leguminosas	Metionina	Cereales y semillas de oleaginosas
Cereales Trigo Maíz	Treonina Lisina Triptófano	Leguminosas
Semillas de oleaginosas	Lisina	Leguminosas
Verduras	Metionina Triptófano, lisina	Cereales y semillas de oleaginosas Leguminosas

Adaptado de: Wardlaw, Gordon en: *Perspectivas en nutrición* p. 282.

### FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

**1. Estructural.** Al formar, construir y reparar tejidos, formando parte de las estructuras de protección y sostén del organismo, además en la formación de enzimas, hormonas y secreciones corporales, ningún otro nutrimento puede realizar esta función.

**2. Reguladora.** Regulan las reacciones del organismo, por medio de las enzimas y hormonas, mantienen la presión osmótica, son amortiguadoras en el equilibrio ácido-base, defienden al organismo por medio de los anticuerpos, participan en el transporte de lípidos etc.

**3. Energética.** Proporcionan calor y energía, cuando son metabolizadas proporcionan 4 kilocalorías por gramo. Sin embargo, ésta no es su función más importante debido a que las proteínas son una fuente de energía muy cara para el organismo, considerando el metabolismo y el procesamiento que deben llevar el hígado y los riñones para procesar los productos de desecho del metabolismo. Otro punto que debe considerarse es, que los alimentos que las contienen en mayor cantidad, son considerablemente más caros.

### Funciones particulares de algunos aminoácidos

Aminoácido	Función
Triptófano	Precursor de niacina (vitamina) y serotonina (neurotransmisor)
Metionina	Síntesis de colina y carnitina. Precursor de cistina.
Fenilalanina	Precursor de tirosina para la formación de tiroxina y epinefrina
Tirosina	Precursor del pigmento de la piel y pelo.
Glicina	Se combina con sustancias tóxicas, convirtiéndolas en formas inocuas para ser secretadas.
Histidina	Esencial en la síntesis de histamina.
Alanina	Fuente más importante para la gluconeogénesis

De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de la Salud y la Universidad de las Naciones Unidas, se recomienda que las proteínas aporten del 10 al 15% de las calorías totales diarias requeridas, dando preferencia a las de origen vegetal (combinando cereales con leguminosa) y pocas de origen animal<sup>9</sup>.

Es importante recordar que no existe en el organismo una reserva de aminoácidos libres, por lo que muchas condiciones fisiológicas, como el embarazo, la lactancia, el primer año de vida y algunas patologías, exigen una ingestión adicional de proteínas.

### DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

El cocimiento de los alimentos, puede ser considerado la primera etapa de la digestión de las proteínas ya que, las desnatura y ablanda el tejido conectivo duro de la carne, además facilita la masticación y deglución.

La digestión enzimática de las proteínas se inicia en el estómago, con la acción del ácido clorhídrico, que las desenreda, para permitir la acción de las enzimas renina (que actúa sobre la caseína) y la pepsina. El pepsinógeno, forma inactiva de la pepsina, es producido por las células del estómago y convertido en pepsina por la acción del ácido clorhídrico. La liberación de pepsinógeno y ácido clorhídrico, está controlada por la hormona **gastrina**. Pensar en el alimento, consumirlo y masticarlo, estimula a las células de la parte terminal del estómago para liberar esta hormona.

<sup>9</sup> Pérez Lizaur, Ana Bertha, "Plan Alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo", en: Nuriología Médica, ed. Panamericana, México, 2001, p 357

Al llegar al intestino delgado, las proteínas digeridas parcialmente, estimulan la secreción de otras hormonas, la **secretina**, que estimula al páncreas para que produzca bicarbonato de sodio que neutraliza el quimo ácido. Al mismo tiempo, la mucosa intestinal secreta otra hormona, la **colecistocinina**, en respuesta principalmente a grasas, pero también a proteínas e hidratos de carbono (CCK) la cual sigue por el torrente sanguíneo hasta sus órganos blancos, el páncreas y la vesícula biliar. Al llegar al páncreas, lo estimula para que libere las enzimas **tripsina**, **quimiotripsina** y **carboxilpeptidasa**, las cuales rompen las proteínas hasta dipéptidos. Por último, la **eripsina**, enzima secretada por el enterocito, termina el proceso hasta obtener aminoácidos libres, los cuales son absorbidos por la mucosa intestinal a nivel del duodeno y yeyuno, por transporte activo, el cual requiere energía.

Como se mencionó anteriormente, el organismo no puede “almacenar aminoácidos”, por lo que la mayor parte de ellos son utilizados constantemente para reparar y formar estructuras importantes del cuerpo. Por otro lado, si no se dispone de suficientes hidratos de carbono en la dieta, parte de la proteína ingerida puede ser convertida a glucosa y ácidos grasos para utilizarse como fuente de energía. Por el contrario, si se consumen grandes cantidades de proteínas y no son utilizadas, éstas se transforman en triglicéridos, almacenándose en el tejido adiposo como grasa, provocando obesidad.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



1. Las proteínas están formadas por unidades llamadas:
2. Las proteínas que contienen todos los aminoácidos indispensables en cantidad suficiente para mantener el balance de nitrógeno en los adultos y el crecimiento en los niños son las que se conocen como:

3. Da tres ejemplos de alimentos que contienen este tipo de proteínas
  - a)
  - b)
  - c)
4. La única proteína de origen animal incompleta es:
5. ¿Cómo se logra la complementariedad de las proteínas de origen vegetal?
6. Con tus propias palabras, explica la función reguladora de las proteínas.
7. ¿Cuál es la función, que podríamos considerar la menos importante de las proteínas y por qué?
8. Con tus propias palabras, explica la importancia de consumir proteínas de alto valor biológico.
9. ¿Cuál es la importancia de la complementariedad de las proteínas?
10. Completa el siguiente cuadro sobre la digestión de las proteínas (recuerda que deben quedar espacios en blanco).

Área	Enzima y/o compuesto químico	Actúa sobre	Producto final
Boca	No hay enzimática, sólo mecánica		
Estómago		Polipéptidos	
Glándula anexa Páncreas	Tripsina _____ _____		
Intestino Delgado (enterocito)			Aminoácidos libres

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN EQUIPO PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

Dividir al grupo en cinco equipos y previo a la asesoría, cada equipo debe realizar dos de las siguientes actividades:

Equipo 1. Visiten una tienda de alimentos naturales y elaboren una lista con los substitutos de carne que se venden en ese lugar, anoten los precios y la cantidad de proteínas de cada uno, así como el origen de la proteína.

Equipo 2. Visiten un supermercado y elaboren una lista con todas las carnes y substitutos enriquecidos con soya, registrando los precios de cada uno de ellos.

Equipo 3. Investiguen en un mercado tradicional los vegetales que se venden con menor frecuencia. Busquen en algún libro de cocina, una preparación en la que se puedan incluir éstos como fuente de proteínas de origen vegetal al combinarlo con otro del mismo origen.

Equipo 4. Investiguen los precios de pescados y mariscos y la frecuencia con la que éstos se consumen en la comunidad, de ser posible la forma de prepararlos.

Equipo 5. Investiguen el precio del huevo de gallina en tiendas de abarrotes, el supermercado y en otros lugares donde se vendan, así como el consumo de huevo de otras aves y la forma de prepararlos.

Lleven sus resultados a la asesoría grupal, para discusión y reflexión sobre la aceptación por los miembros de la familia, de los alimentos que son fuente de proteínas, su costo al planear una comida y su accesibilidad para la población.





De acuerdo al número de carbonos que los constituyen, los ácidos grasos son:

Ácido graso	Átomos de carbono
Cadena corta	4 - 6
Cadena mediana	8 - 10
Cadena larga	12 - 20

De acuerdo a la unión carbono-carbono, se clasifican en:

- Ácido grasos saturados**, en los que los átomos de carbono se mantienen juntos por enlaces simples por lo que contienen todo el hidrógeno posible en sus moléculas. Generalmente, estas grasas son sólidas a temperatura ambiente y predominan en los alimentos de origen animal, a excepción del aceite de coco. Reciben el nombre genérico de mantecas y ejemplos de ellas son: la manteca, mantequilla y la grasa vegetal hidrogenada utilizada en repostería.
- Ácidos grasos insaturados**, en los que existen uno o más dobles enlaces en la cadena de carbono por lo que, bajo ciertas condiciones, pueden aceptar más hidrógeno en sus moléculas. Los hay desde los que tienen una doble ligadura (monoinsaturados) o hasta cinco (poliinsaturados). Estas grasas son líquidas o blandas a temperatura ambiente y predominan en los alimentos de origen vegetal a excepción de los aceites de pescado. Reciben el nombre genérico de aceites y ejemplos de ellos son los aceites de: maíz, soya, cacahuate, cártamo, cánola, girasol, semillas de oleaginosas e hígado de bacalao entre otras.

Los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) tienen un particular interés en la nutrición humana ya que, algunos no pueden ser sintetizados por el organismo a partir de otros materiales, lo que los hace indispensables en la dieta, ya que son necesarios para el crecimiento, desarrollo y metabolismo normal. Los ácidos grasos indispensable son el ácido alfa linolénico (omega 3), el linoleico (omega 6) y el araquidónico (cuando falta el ácido linoleico).

### Ácidos grasos indispensables

El lugar de los dobles enlaces, entre carbono y carbono, de un ácido graso poliinsaturado, determina la diferencia en la forma en que el

organismo lo metaboliza. Si el primer doble enlace se encuentra a tres carbonos del metilo (omega), es un ácido graso omega 3 ( $\omega 3$ ); cuando el primer doble enlace se encuentra a 6 carbonos, omega 6 ( $\omega 6$ ) y a 9 carbonos, omega 9 ( $\omega 9$ ). En los alimentos, el ácido alfa linolénico es el principal ácido graso omega 3; el ácido linoleico, el principal omega 6 y el ácido oleico, el omega 9.

En resumen, una grasa o aceite se clasifica como saturado, monosaturado o poliinsaturado de acuerdo a la naturaleza de los ácidos grasos que se encuentren en la concentración más alta.

### Ácidos grasos trans

La mayoría de los ácidos grasos insaturados contenidos en los alimentos, se encuentran en forma de isómeros -cis, esto significa que los hidrógenos están del mismo lado de la doble ligadura. En el proceso de hidrogenación, en el que se agregan hidrógenos a los aceites líquidos para hacerlos semisólidos y más estables, como en el caso de la margarina, la manteca vegetal y muchos productos industrializados, se forman ácidos grasos trans, donde los hidrógenos se encuentran cruzados uno a otro. Los ácidos grasos trans, no permiten que los ácidos grasos indispensables (el linoleico y el linolénico) se utilicen adecuadamente, además de aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Los ácidos grasos que con mayor frecuencia se encuentran formando parte de los triglicéridos son:

Ácidos saturados	Ácidos monoinsaturados	Ácidos poliinsaturados
Butírico	Palmitoleico	Linoleico
Caproico	Oleico	Linolénico
Caprílico	Erúcico	Araquidónico
Cáprico		
Láurico		
Mirístico		
Palmítico		
Esteárico		

**Complejos.** Fosfolípidos y esteroides.

- A) **Fosfolípidos.** Se encuentran en todas las células, combinados con las proteínas, como elementos de las membranas y estructuras celulares. Los de importancia son:

- a) **Lecitina.** Es un compuesto emulsificante que permite que se mezclen el agua y las grasas. Al romper los glóbulos de grasa en pequeñas gotitas, hacen que la grasa se suspenda en el agua. Esta acción es de gran utilidad en la absorción de las grasas a nivel del duodeno. En la industria es adicionada a los alimentos para lograr una emulsión, por ejemplo en quesos, margarinas y cremas. El organismo sintetiza la que requiere a partir de glicerol, ácidos grasos y colina.
- b) **Cefalina.** Es importante en la formación de tromboplastina en el proceso de la coagulación sanguínea.
- c) **Esfingomielina.** Forma parte de la vaina de mielina del tejido nervioso.
- d) **Glucolípidos.** El hidrato de carbono que los forma es la galactosa. Son componentes del tejido nervioso y de algunas membranas celulares, donde participan en el transporte de lípidos.

Es importante señalar que, todos estos compuestos, derivan de los ácidos grasos indispensables que deben consumirse en la dieta diaria.

- B) **Esteroles.** Tienen una estructura básica común pero, son diferentes a los otros lípidos estudiados y sus funciones son muy diferentes. Los de mayor importancia son:
  - a) **Ergosterol.** De origen vegetal, el cual inhibe la absorción de colesterol y el 7 Dehidrocolesterol, de origen animal. Ambos son precursores de la vitamina D.
  - b) **Colesterol.** Se encuentra exclusivamente en alimentos de origen animal o productos elaborados con grasas animales. En el organismo se encuentra distribuido normalmente en todas las células y tejidos corporales, se almacena en el hígado y es un precursor de sales biliares, hormonas sexuales, suprarrenales y de algunos compuestos químicos que protegen la piel de la evaporación del agua y la hacen resistente. En condiciones normales, la síntesis de colesterol está regulada de tal forma que, en las personas sanas su

consumo no afecta la concentración plasmática. Sin embargo, su importancia en el organismo se deriva de la relación con la arteriosclerosis y las enfermedades cardiovasculares. El colesterol en el organismo humano proviene de dos fuentes: la exógena (aportado por la dieta) y la endógena (sintetizado principalmente en el hígado).

C) **Lipoproteínas.** Son partículas esféricas de triglicéridos con una cubierta externa de proteínas, fosfolípidos y colesterol. Son el medio por el que se transportan los lípidos. Se clasifican de acuerdo a su densidad, la cual varía de acuerdo a la cantidad de proteínas (alta densidad) y lípidos (baja densidad) que contengan. Se clasifican en:

**Quilomicrones.** Se forman en el proceso de digestión y absorción de los lípidos. Contienen 1-2% de proteínas, 85% de triglicéridos, 7% de fosfolípidos y 6-7% de colesterol.

**Lipoproteínas de muy baja densidad (LMBD).** Son formadas en los hepatocitos y en su mayoría contienen lípidos endógenos. Tienen alrededor de 10% de proteínas, 50% de triglicéridos, 20% de fosfolípidos y 20% de colesterol.

**Lipoproteínas de baja densidad (LBD).** Transportan cerca del 5% del colesterol total sanguíneo y lo transfieren a las células para su uso. Contienen 25% de proteínas, 5% de fosfolípidos y 50% de colesterol. Cuando aumentan las concentraciones, también se deposita colesterol dentro y alrededor de las células, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular, por ello se les conoce como “colesterol malo”.

**Lipoproteínas de alta densidad (LAD).** Remueven el exceso de colesterol de las células y la sangre y lo transportan al hígado para su eliminación. Contienen 40 a 45% de proteínas, 3-10% de triglicéridos, 30% de fosfolípidos y 20% de colesterol. Un alto nivel de HDL, se asocia con una disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares, por ese motivo, al colesterol de las HDL se le conoce como “colesterol bueno”.

#### FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

1. Son fuente concentrada de calor y energía, aportan 9 Kilocorías por gramo.

2. Son el medio de transporte de algunas proteínas (lipoproteínas) y de las vitaminas liposolubles.
3. Actúa como aislante para mantener la temperatura corporal.
4. Protege a los órganos y aparatos de posibles lesiones y los mantiene en su lugar.
5. Son la reserva de energía del organismo.
6. Dan una sensación de saciedad debido a que se digieren con mayor lentitud que los hidratos de carbono y las proteínas.
7. Mejoran la textura de los alimentos.
8. Dan sabor en la dieta.

De acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de la Salud y la Universidad de las Naciones Unidas, se recomienda que los lípidos aporten del 20 al 25% de las calorías totales diarias requeridas, distribuidos de la siguiente manera: 8% como ácidos grasos saturados, 12 a 15 % como ácidos grasos monoinsaturados y 10 a 15% como poliinsaturados<sup>10</sup>.

## DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE LOS LÍPIDOS

La digestión de las grasas se inicia en el estómago por la acción de la enzima **lipasa gástrica** (principalmente en la lactancia), secretada por la mucosa, la cual actúa solamente sobre grasas emulsificadas (partículas pequeñas en forma de gotas distribuidas uniformemente en suspensión). Al llegar al duodeno, se libera la **hormona colecistocinina** (CCK), la cual estimula la liberación del contenido biliar y de lipasa pancreática. Las **sales biliares** procedentes del hígado, emulsifican las grasas para que la **lipasa pancreática** actúe más fácilmente sobre estas, liberando como productos finales de la digestión ácidos grasos libres (de cadena corta, mediana o larga), monoglicéridos, y glicerol.

Después de la digestión, aproximadamente el 95% de los lípidos presentes en la dieta son absorbidos, todos por **difusión simple**. Los ácidos grasos

<sup>10</sup> Pérez Lizaur, Ana Bertha, 2001, "Plan Alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo", en: *Nuriología Médica*, México, Panamericana, p. 537.

libres de cadena corta, por su gran solubilidad, se absorben al sistema porta. Los ácidos grasos de cadena mediana, larga, el glicerol y los monoglicéridos, son rodeados por las sales biliares, formando **micelas**, que llegan al borde de cepillo de las células de absorción, donde difunden hacia el interior de la célula. Las sales biliares regresan a la luz del intestino y la mayoría son reabsorbidas (circulación enterohepática). Una vez dentro de la célula, los ácidos grasos de cadena mediana, larga, el glicerol y los monoglicéridos se recombinan para formar triglicéridos que, junto con los fosfolípidos y el colesterol, son recubiertos de proteínas formando **quilomicrones**. Éstos salen de la célula por exocitosis y al no poder entrar a los capilares sanguíneos, debido a su gran tamaño, ingresan en los vasos quilíferos y desde ahí se desplazan por los vasos linfáticos hasta el conducto torácico, entrando a la circulación sanguínea por la vena subclavia izquierda.

Cuando los lípidos no son utilizados, se almacenan en forma de grasa en el tejido adiposo del cuerpo, el exceso de ésta es dañino ya que el peso adicional obliga al corazón a trabajar más y esto puede acortar la vida. La obesidad no sólo es desagradable por el aspecto que da al individuo, sino por el riesgo que tiene en la prevalencia en las enfermedades crónicas degenerativas del sistema cardiovascular.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



1. ¿Con la simple observación puedes saber si una grasa es insaturada o saturada? Sí o no y por qué.
2. Menciona dos alimentos que utilices con mayor frecuencia en la preparación de tus comidas que contengan grasas saturadas.
3. Menciona tres alimentos fuente de ácidos grasos insaturados.

4. ¿Qué efecto tiene para la salud, el consumo de alimentos que contengan ácidos grasos trans?
5. ¿Por qué los ácidos grasos linoleico y linolénico son ácidos grasos indispensables?
6. Menciona cinco alimentos que contengan ácidos grasos indispensables.
7. Anota tres funciones del colesterol en el organismo.
8. ¿Debemos eliminar completamente el colesterol de la alimentación? Sí o no. Explica tu respuesta.
9. ¿Los alimentos que contienen colesterol son de origen vegetal? Sí o No. Explica tu respuesta
10. Tres alimentos que contienen colesterol son:
  - a)
  - b)
  - c)
11. ¿Cuál es la función más importante del ergosterol?
12. ¿Qué función desempeñan las sales biliares en la digestión de las grasas?



13. Investiga a qué se refiere el término “colesterol malo” y qué riesgos tiene para la salud.
14. Completa el siguiente cuadro de la digestión de las grasas (no olvides que deben quedar algunos espacios en blanco).

Área	Enzima y/o compuesto químico	Actúa sobre	Producto final
Boca			
Estómago	Lipasa gástrica		
Glándula anexa Hígado			Grasas emulsificadas
Glándula anexa Páncreas	Lipasa pancreática		
Intestino Delgado			

15. ¿Cuáles consideras que son las tres funciones más importantes de los lípidos o grasas en el organismo? Fundamenta tú respuesta
- a)
  - b)
  - c)

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA**

Previo a la asesoría, escoge tres de los productos o alimento de los enlistados a continuación:

Manteca  
Mantequilla  
Margarina  
Aceite  
Leche

1. Buscar en los mercados, supermercados, tiendas de abarrotes todas las marcas posibles, las diferentes presentaciones y el precio de los alimentos elegidos.
2. Registrar el contenido, los tipos de grasas (saturada, insaturada, colesterol) y si ha sido adicionado con algún nutrimento.

**Lleven sus resultados a la asesoría grupal y:**

1. Hagan una comparación entre los alimentos y los diferentes tipos de grasas que contienen.
2. ¿Cuáles alimentos contienen colesterol? y ¿Cuál es la importancia de éste en la dieta?
3. ¿Con qué intención, en algunos aceites vegetales, los fabricantes incluyen la leyenda “sin colesterol”?
4. ¿Es posible que los aceites contengan colesterol? Sí o no y por qué.
5. ¿Qué nutrimentos son adicionados a estos tres productos? ¿Cuál será el objetivo?

### 2.1.4 VITAMINAS

Son compuestos orgánicos heterogéneos que no pueden ser sintetizadas por el organismo, necesarias sólo en cantidades muy pequeñas (miligramos o microgramos), pero **indispensables** para la vida y el crecimiento. Se encuentran en los alimentos y no proporcionan energía. El término vitamina, “*aminas vitales*”, proviene del latín *vita* (vida), el griego *ammoniakós* (amina) y el sufijo latino *ina* (sustancia).

#### FUNCIONES GENERALES DE LAS VITAMINAS

1. Promueven el crecimiento.
2. Participan en los procesos vitales del organismo.
3. Facilitan el uso de los nutrimentos energéticos.
4. Regulan la síntesis de compuestos.
5. Son componentes enzimáticos.

#### CLASIFICACIÓN DE LAS VITAMINAS

A pesar de tener una naturaleza química y funciones diferentes, las vitaminas se clasifican de acuerdo a su solubilidad en:

##### **Liposolubles**

Vitamina A (Retinoles)  
Vitamina D (Ergosteroles)  
Vitamina E (Tocoferoles)  
Vitamina K (Quinonas)

##### **Hidrosolubles**

Tiamina (B1)  
Riboflavina (B2)  
Niacina (B3)  
Ácido pantoténico (B5)  
Piridoxina (B6)  
Biotina (B8)  
Ácido fólico  
Cobalamina (B12)  
Ácido ascórbico (Vitamina C)

**Toxicidad.** Cuando se ingieren grandes cantidades de complementos vitamínicos, algunas vitaminas no pueden ser excretadas con facilidad, por lo que se acumulan en el organismo causando efectos tóxicos. (Ver Anexo 1)

**Deficiencia.** Como el organismo es incapaz de sintetizar la mayoría de las vitaminas, una deficiencia en la dieta, en la absorción o utilización de éstas por el organismo es causa de **AVITAMINOSIS**. (Ver Anexo 1)

**Preservación en los alimentos.** Desde el momento en que se cosecha una fruta, un vegetal o se prepara un alimento y se consume, es posible que se pierdan cantidades considerables de vitaminas. El calor, la luz, el oxígeno del aire, el mismo proceso de cocción y la alcalinidad, son factores que destruyen o inactivan las vitaminas, en particular las hidrosolubles. Cuanto más pronto se consuma un alimento, menor es la probabilidad de perder estos nutrimentos.

## VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Como lo indica su nombre, son moléculas hidrofóbicas que requieren de la digestión adecuada de las grasas para ser absorbidas y transportadas al torrente sanguíneo, por lo que una falla en el proceso puede provocar una deficiencia de vitaminas. En la circulación, son transportadas por vía linfática por medio de las lipoproteínas, para almacenarse en el hígado (vitaminas A, D y K) o en el tejido graso (vitamina D).

### Vitamina A (retinoles)

Esta vitamina es necesaria para el crecimiento y diferenciación celular; la protección y el mantenimiento de los tejidos epiteliales (mucosas) y para la visión nocturna en la formación de rodopsina, pigmento localizado en los bastones de la retina, el cual interviene en los mecanismos fisiológicos de la visión para una mejor y más rápida adaptación a los cambios luminosos, particularmente en la adaptación a la oscuridad.

Por lo tanto cuando falta la vitamina A, hay retardo en el crecimiento, cambios en los epitelios (queratinizado, seco, y susceptible a la invasión por microorganismos) y ceguera nocturna.

### Vitamina D (ergosteroles)

En presencia de luz solar, las células de la piel son capaces de sintetizar

la prohormona de la vitamina D a partir del ergosterol, convirtiéndose, por acción enzimática, en su forma activa en el hígado y los riñones. Las funciones principales de esta vitamina son incrementar la absorción, favorecer el metabolismo y disminuir la eliminación de calcio y fósforo, por lo que tiene efecto indirecto en la calcificación de huesos y dientes al promover la síntesis de hidroxiapatita.

Su deficiencia es causa de raquitismo en los niños y osteomalacia en adultos.

### **Vitamina E (tocoferoles)**

Esta vitamina la constituyen un grupo de sustancias presentes en los aceites vegetales llamados tocoferoles. Desempeña una función antioxidante impidiendo el ataque destructor, no enzimático, del oxígeno molecular (radicales libres) sobre los dobles enlaces de los ácidos grasos indispensables y además ejerce un efecto protector contra metales pesados como plomo y mercurio.

La carencia de vitamina E se puede presentar en los recién nacidos prematuros, los cuales son susceptibles a la hemólisis de glóbulos rojos.

### **Vitamina K (quinonas)**

Esta vitamina contribuye a la síntesis hepática y al mantenimiento de las concentraciones normales de los factores de la coagulación II, VII, IX y X (protrombina, proconvertina, Christmas y Stuart Power). Cada uno de estos factores proteínicos se sintetizan a partir de un precursor inactivo que es activado por la vitamina K. Es sintetizada por la flora intestinal.

Su deficiencia es causa de defectos en la coagulación normal.

## **VITAMINAS HIDROSOLUBLES**

Son moléculas polares y por lo tanto solubles en agua, por esa razón la mayor parte se excretan con facilidad, por ello no hay forma de almacenarlas en el organismo debiendo suministrarse constantemente por medio de la dieta. Todas las vitaminas B son cofactores enzimáticos o coenzimas, además participan en el metabolismo energético. Aunque la vitamina no funciona como coenzima, es indispensable en la síntesis de compuestos importantes.

### Vitamina B<sub>1</sub> o tiamina

Es una coenzima necesaria en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos en la decarboxilación del piruvato para transformarse en acetil CoA.

Su deficiencia es causa de Beriberi (de la lengua hablada en Sri Lanka que significa “no puedo, no puedo”) debido a que las personas están muy débiles y con mala coordinación por el deterioro de los sistemas cardiovascular, muscular, nervioso y gastrointestinal. Esta enfermedad afecta el sistema nervioso, ya que las células que lo forman utilizan mucha más energía que las del resto del cuerpo, también afecta a la piel y el sistema gastrointestinal, debido a que sus células se reemplazan con más frecuencia.

### Vitamina B<sub>2</sub> o riboflavina

Es una coenzima que participa en la respiración celular en forma de Flavina adenina dinucleótido (FAD), realizando la transferencia de electrones de H<sup>+</sup> del ciclo de Krebs y la oxidación, en la cadena respiratoria. También participa en el metabolismo del folato.

Su deficiencia causa glositis, queilosis, estomatitis, dermatitis seborreica y trastornos oculares y del sistema nervioso.

### Vitamina B<sub>3</sub> o niacina

Forma parte de coenzimas que intervienen en las vías metabólicas energéticas de la glucosa, ácidos grasos y aminoácidos como NAD (nicotinamida adenina dinucleótido). Esta puede ser sintetizada por el organismo a partir del aminoácido indispensable triptófano.

Su deficiencia es causa de pelagra (del italiano pelle, piel y agra, áspero). En la antigüedad se denominó “enfermedad rosa” por el exantema rojo característico que aparece en las áreas expuestas a la luz solar, en especial alrededor del cuello. Ya que en todas las vías metabólicas se utiliza NAD, no es extraño que la carencia de niacina cause un daño extenso, conociéndose sus efectos como las tres D: demencia, diarrea y dermatitis.

### Vitamina B<sub>5</sub> o ácido pantoténico

El nombre de pantoténico, proviene de la palabra griega pantothen, que

significa “de cualquier lado”. En su forma activa es un constituyente de la coenzima A, esencial para varias reacciones del metabolismo de hidratos de carbono, triglicéridos, proteínas y en la síntesis de colesterol y hormonas esteroideas. Es sintetizado por la flora intestinal.

En general, todos los alimentos contienen ácido pantoténico por lo que no se conoce su deficiencia.

### **Vitamina B<sub>6</sub> o piridoxina**

Participa en el metabolismo de aminoácidos, particularmente en la formación de aminoácidos dispensables; síntesis de hem; síntesis de neurotransmisores, serotonina a partir de triptófano, histamina a partir de histidina, dopamina y noradrenalina de la tirosina; formación de vitaminas, al convertir el triptófano en niacina y la producción de melanina, pigmento de la piel.

Su deficiencia es causa de dermatitis seborreica, anemia hipocrómica macrocítica, convulsiones y depresión.

### **Vitamina B<sub>7</sub> o biotina**

Tiene una función muy importante como coenzima en la fijación de CO<sub>2</sub> o carboxilación, también es necesaria para la utilización de la vitamina B12. La clara de huevo cruda contiene avidina, que la inactiva. Esta vitamina no presenta deficiencias.

### **Vitamina B<sub>12</sub> o cianocobalamina**

También se conoce como factor antianemia pernicioso. A diferencia de otras se absorbe en el íleon, para lo cual se requiere de una mucoproteína gástrica llamada factor intrínseco de Castle. Su función más importante es en el metabolismo de proteínas y en la eritropoyesis. Su única fuente son los alimentos de origen animal.

Su deficiencia es causa de anemia pernicioso (pernicioso “que conduce a la muerte”), degeneración nerviosa y complicaciones neurológicas que producen alteraciones sensoriales.

### **Ácido fólico o folatos**

Interviene en la reproducción celular, en la síntesis de ácidos nucleicos,

proteínas y mielina, de ahí que su deficiencia puede llegar a producir alteraciones neurológicas de consideración, sobre todo en la etapa embrionaria.

Su deficiencia causa anemia megaloblástica y además la carencia materna, defectos del tubo neural. Estos defectos incluyen espina bífida y acefalía.

### Vitamina C o ácido ascórbico

Es la vitamina más difundida en la naturaleza y sus principales fuentes son las frutas y los vegetales frescos, en particular los cítricos. Es antioxidante, protege a las células del ataque de radicales libres formados durante la fagocitosis (con el fin de destruir bacterias o tejido dañado) y que pueden atacar a las células inmunitarias. Participa en reacciones de oxidación o reducción. Es necesaria para la síntesis de las fibras de colágena y mucopolisacáridos del tejido conjuntivo en huesos y dientes, así como del cemento intercelular de los capilares. Promueve la liberación del ácido fólico de los alimentos que lo contienen y facilita la absorción de hierro. Se absorbe fácilmente en el intestino. Los glóbulos blancos contienen las concentraciones más altas de ésta vitamina, que los protege de la autodestrucción.

Su carencia impide la síntesis de colágena, causando cambios importantes en el tejido conjuntivo de todo el cuerpo y originando el escorbuto. El escorbuto es una enfermedad caracterizada por sangrado de encías, uñas y articulaciones; hemorragias puntiformes alrededor de los folículos pilosos; mala cicatrización y es frecuente el cansancio, irritabilidad y pérdida de apetito. Aunque hoy día está casi erradicado, esta enfermedad la padecieron los marineros que realizaban largas travesías sin consumir cítricos ni verduras frescas.

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades. Complementa la información revisando al mismo tiempo el **Anexo 1**.

Responde **SÍ** o **NO** a las siguientes afirmaciones y fundamenta con la aseveración correcta.



1. Las vitaminas proporcionan energía al organismo  
SI NO Por qué:
  
2. Las vitaminas son dispensables para la vida  
SI NO Por qué:
  
3. Las vitaminas liposolubles se encuentran en los alimentos que contienen grasas.  
SI NO Por qué:
  
4. La toxicidad de las vitaminas se da por el abuso en el consumo de alimentos  
SI NO Por qué:
  
5. La vitamina C (ácido ascórbico) estimula la absorción de calcio y su deficiencia causa raquitismo.  
SI NO Por qué:
  
6. La vitamina E participa en la síntesis de colágena y es necesaria para la absorción de hierro en el duodeno.  
SI NO por qué:
  
7. La vitamina K es indispensable para la síntesis de protrombina interviniendo en la coagulación de la sangre.  
SI NO Por qué:
  
8. La vitamina D interviene en la formación de rodopsina y protege las mucosas.  
SI NO Por qué:
  
9. La deficiencia de niacina ( $B_3$ ), es causa de pelagra (dermatitis, diarrea, demencia y muerte).  
SI NO Por qué:

10. La vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina) es antioxidante.  
SI NO Por qué:
  
11. El ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina) participan en la eritopoyesis.  
SI NO Por qué:
  
12. El exceso de Vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) causa beriberi.  
SI NO Por qué:

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

#### Previo a tu asesoría:

1. Selecciona un producto industrializado (leche, cereal, chocolate, etc.), busca en la etiqueta de dos presentaciones las vitaminas adicionadas, elabora una lista de ellas.

Compara los dos productos. En la asesoría grupal discute sobre el beneficio de la adición de vitaminas en estos alimentos y cuáles vitaminas coinciden en los productos.

2. Investiga por lo menos en dos complementos vitamínicos su contenido y costo. Lleva estos datos o mejor aún las etiquetas del producto a la asesoría grupal y discute sobre posible sobredosis, costos, ventajas y la manera de incluir cantidades adicionales de vitaminas en la alimentación diaria.

### 2.1.5. NUTRIMENTOS INORGÁNICOS

Los nutrimentos inorgánicos son elementos indispensables, están presentes en los alimentos en forma de sales o combinados con compuestos químicos, no se destruyen con la cocción pero son solubles en el agua, por lo que al desechar el líquido puede haber pérdida de estos. Al igual que las vitaminas, no proporcionan energía y se requieren en muy pequeña cantidad, sin embargo tanto su ausencia como su exceso son perjudiciales al organismo. (Ver anexo 2). El consumo excesivo de nutrimentos inorgánicos puede dar lugar a toxicidad.

#### FUNCIONES GENERALES DE LOS NUTRIMENTOS INORGÁNICOS

1. Dan estructura al cuerpo y permiten el crecimiento, constituyendo los huesos, dientes, tejidos y músculos (calcio y fósforo).
2. Forman parte de las células y líquidos corporales (hierro).
3. Regulan los procesos vitales, como son el equilibrio ácido-base y la presión osmótica.
4. Regulan y transmiten los impulsos nerviosos y la contracción muscular (sodio, potasio y calcio).
5. Intervienen en la conservación de las funciones corporales.
6. Regulan el equilibrio de agua (sodio, potasio y cloro)
7. Son cofactores enzimáticos que permiten que las enzimas realicen sus funciones químicas (cobre)

Su biodisponibilidad depende de muchos factores, como las interacciones con la fibra dietética que puede limitar la absorción; sustancias como el ácido oxálico, que al unirse a un nutrimento inorgánico limita su biodisponibilidad y la propia competencia entre ellos en el momento de la absorción.

Una vez que se absorben, se transportan por la sangre como iones o unidos a proteínas. Su excreción se lleva a cabo a través de la orina, por ello, cuando la función renal falla, es necesario controlar su ingreso con el fin de evitar toxicidad. Otros se eliminan mediante la bilis hacia el tubo intestinal, excretándose por medio de las heces.

## Calcio

Es el ión inorgánico más abundante en el organismo y a pesar de que todas las células lo necesitan, aproximadamente 95 a 99% del calcio total está en los huesos y dientes en forma de hidroxapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ). En el tejido óseo se recambian cerca de 700 mg de calcio al día. La función más importante del calcio es la formación y conservación de huesos y dientes, además participa en la coagulación sanguínea, la transmisión de impulsos nerviosos, la adhesión celular, la movilidad muscular y en la formación de algunas hormonas. Su absorción en el intestino delgado (duodeno), donde el pH es más ácido, depende de la vitamina D.

La deficiencia de este nutrimento, que puede tardar años en manifestarse, causa raquitismo, osteomalacia, osteoporosis, tetania y retardo en la coagulación sanguínea.

## Fósforo o fosfatos

Es fundamental en la formación de moléculas de alta energía como el Trifosfato de adenosina (ATP) y es esencial en la estructura y función de todas las células. Es un compuesto integrante de los ácidos nucleicos, nucleótidos, fosfolípidos y algunas proteínas, además casi el 80% está en los huesos y dientes en forma de fosfato de calcio y participa en el equilibrio ácido-base. La vitamina D y la hormona paratiroidea regulan el depósito de fosfatos.

La deficiencia de fósforo causa debilidad y anorexia.

## Sodio

Es el principal catión del líquido extracelular y es un factor fundamental en la conservación de los líquidos corporales, dentro y fuera de las células. El equilibrio del sodio está regulado por la hormona aldosterona. Con el cloro y el bicarbonato, intervienen en la regulación del equilibrio ácido-base, también interviene en la regulación de la presión osmótica, por tanto, es fundamental para evitar una pérdida excesiva de líquidos. A medida que se cambia potasio y sodio a través de la membrana celular, se crea una carga eléctrica que permite la contracción muscular y la conducción de impulsos nerviosos. También es un transportador de nutrimentos (absorción de glucosa y aminoácidos en el intestino delgado). La principal fuente dietética es la sal de mesa ( $\text{NaCl}$ ), pero en forma natural, está contenido en todos los alimentos. Los alimentos

procesados, contienen altas concentraciones de sal, la cual se agrega durante el proceso de elaboración. El cuerpo humano absorbe casi todo el sodio que consume lo que a la larga puede ser un factor importante en la etiología de la hipertensión.

Es importante señalar que no hay deficiencia dietética, la deficiencia se presenta cuando hay diarrea y vómito prolongado o sudoración profusa, lo que conduce a una deshidratación.

### **Potasio**

Es el principal catión intracelular, los líquidos intracelulares contienen el 95% del potasio del cuerpo. Al igual que el sodio, es un electrolito fundamental de los líquidos corporales, realizando muchas de las funciones del sodio como: en el equilibrio ácido-base, mantener la presión osmótica, transmisión de impulsos nerviosos, contracción del músculo, transporte de nutrimentos y activador enzimático.

Su deficiencia causa debilidad muscular, trastornos cardiacos y deshidratación.

### **Cloro**

En el organismo se encuentra en forma de cloruro ( $\text{Cl}^-$ ). Junto con el sodio, se encuentra en los líquidos extracelulares, participa en la regulación del equilibrio ácido-base, osmótico e hídrico y es un componente ácido clorhídrico, compuesto necesario en el proceso digestivo y durante la respuesta inmunitaria.

Su deficiencia es consecuencia de la pérdida de sodio y se presenta en la diarrea, vómito o sudoración excesiva.

### **Magnesio**

Los iones de magnesio se encuentran en todas las células que contienen clorofila, por ello los vegetales de hoja verde son una fuente importante, sin embargo, se pierde una gran cantidad de ese elemento en la preparación de alimentos. Interviene en la función enzimática y en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos, lípidos e hidratos de carbono, así como en la contracción muscular y en la función neural y cardiaca.

Su deficiencia origina taquicardia, acompañada de debilidad, espasmos

musculares, desorientación, náusea, vómito y convulsiones.

### Hierro

En el organismo de una persona adulta de 70 kilos, la concentración de hierro total es de 3 a 4 gramos. Es el componente principal de dos proteínas que participan en el transporte y metabolismo del oxígeno, la hemoglobina y la mioglobina. En la hemoglobina, el hierro es el transportador del oxígeno a las células. En la mioglobina, el hierro proporciona oxígeno a las células del músculo esquelético y el corazón. La mejor fuente es el hierro hémico (hem), el cual proviene de alimentos de origen animal, en cambio el de origen vegetal es de difícil absorción.

Su deficiencia es causa de anemia ferropriva (anemia por deficiencia de hierro), en la que un síntoma importante es fatiga en la más sencilla actividad.

### Yodo

Se encuentra en los alimentos en forma de yoduro (I<sup>-</sup>). Su principal función es la síntesis de las hormonas tiroideas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). Estas hormonas controlan el metabolismo celular. Como su presencia en los alimentos es escasa, se han tomado medidas para prevenir su carencia como es la yodación de la sal.

La deficiencia de yodo causa Bocio (crecimiento de la glándula tiroides) y cuando la madre tuvo carencia durante el embarazo, retraso mental y crecimiento deficiente del niño.

### Flúor

Se ha demostrado una relación importante entre el consumo de flúor en el agua para beber y la disminución en la incidencia de caries. Forma parte integral de huesos y dientes, protege el esmalte de los dientes de la acción de las bacterias causantes de caries y evita la desmineralización.

Cuando falta el flúor, hay una mayor susceptibilidad a caries dental.

### Zinc

Forma parte de numerosas enzimas, es componente de la insulina y

esencial para el crecimiento y maduración de las glándulas sexuales.

Su deficiencia causa disminución de los sentidos del gusto y el olfato, además de crecimiento y desarrollo sexual deficiente.

### **Cobre**

Es un catalizador enzimático, forma parte de la ceruloplastina, enzima necesaria en el transporte de hierro del hígado a otros sitios funcionales y que además actúa como antioxidante inhibiendo la formación de radicales libres. También forma parte de algunos pigmentos e interviene en la mielinización del tejido nervioso.

Su deficiencia causa anemia, disminución de glóbulos blancos y crecimiento deficiente.

### **Azufre**

Es un componente importante de los aminoácidos que forman proteínas como: tiamina (B1), biotina, queratina y colágena. Se encuentra en todas las células del cuerpo, principalmente en el cabello, piel y uñas. La falta de éste elemento causa retardo en el crecimiento, debido a su importancia en la síntesis de proteínas.

### **Oxígeno**

Es una molécula indispensable para la vida, en los organismos aerobios el oxígeno funciona como un receptor de electrones dentro de la cadena respiratoria. Es el único nutrimento que no se obtiene por vía oral.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades Complementa la información revisando al mismo tiempo el Anexo 2.



Completa el siguiente cuadro. Fundamenta siempre tu respuesta.

FUNCIÓN	NUTRIMENTO INORGÁNICO
1. Interviene en el mantenimiento del esmalte de los dientes evitando la desmineralización	
2. Principal componente del líquido intracelular	
3. Forma parte de las hormonas tiroideas	
4. Forma enlaces de alta energía (ATP), además interviene en la mineralización de huesos y dientes	
5. Esta contenido en todos los alimentos naturales y procesados. Es el principal catión extracelular	
6. Es uno de los componentes de la insulina	
7. La vitamina D es necesaria para su absorción	
8. Es componente del jugo gástrico	
9. Receptor de electrones en la cadena respiratoria	
10. Actúa como antioxidante, inhibiendo la formación de radicales libres	

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA**

1. Registra los alimentos que consumes en un día normal, identifica los alimentos que son una fuente de calcio y reflexiona si consumes por lo menos tres de estos alimentos.
2. Busca en el supermercado los tipos de leches que han sido fortificadas con vitamina D. ¿Qué relación existe entre esta vitamina y el calcio de la leche?
3. Cuándo un niño o adulto no se asolea ¿qué vitamina y nutrimento inorgánico faltarán en su organismo?
4. Anota los alimentos que consumes en un día que no sea de trabajo (sábado, domingo o el que descanses), identifica los alimentos que son una fuente de hierro hem y reflexiona si consumiste por lo menos dos de estos alimentos durante ese día y si los acompañaste de una fuente de vitamina C.
5. ¿Por qué es importante incluir una fuente de vitamina C en la dieta?



### 2.1.6. AGUA

Después del oxígeno, el agua es una de las moléculas más importantes para la vida. Sólo se puede sobrevivir unos cuantos días sin beberla. Todos los seres vivos, incluyendo los alimentos, la contienen. Es el mayor componente del cuerpo humano constituyendo del 50 al 70% del peso (aproximadamente 40 litros): el tejido muscular magro contiene alrededor del 73% de agua y el tejido adiposo aproximadamente el 20%. Por lo tanto, a medida que aumenta el contenido de grasa y disminuye el tejido magro, el agua total del cuerpo se reduce. La pérdida de 10% de agua del organismo puede causar trastornos graves.

El agua pasa del interior al exterior de las células a través de las membranas celulares. Cerca de las tres cuartas partes del agua en el cuerpo se localizan dentro de las células (líquido intracelular) y el agua restante está en la sangre, linfa y los líquidos que rodean a las células (extracelular). El líquido extracelular se divide en líquido intersticial (agua entre las células) y líquido intravascular (agua del torrente sanguíneo y linfa).

Las membranas celulares son permeables al agua, ésta se desplaza libremente del interior al exterior de las células. El cuerpo controla la cantidad de agua en cada compartimiento, por medio de las concentraciones de electrolitos.

El organismo expresa por sí mismo la necesidad de agua, por medio de la sed, la cual es controlada por un centro en el hipotálamo que reacciona a los cambios de presión osmótica en la sangre y en los líquidos. Los primeros signos de deficiencia hídrica son sequedad en los labios, mucosas y lengua.

#### FUNCIONES DEL AGUA EN EL ORGANISMO

1. Solvente. La mayor parte de los compuestos químicos que constituyen el organismo se encuentran en solución. En el proceso digestivo, el agua suaviza y disuelve los alimentos.
2. Transporte. Los nutrimentos y las secreciones corporales se mueven a lo largo del cuerpo conforme el agua sale o entra a las células.
3. Lubricante. Las partes móviles del cuerpo están rodeadas de agua para prevenir la fricción y el desgaste.

4. Regulador. Regula la temperatura corporal. Cuando el agua se mueve del interior al exterior de las células y viceversa, iguala la temperatura de todo el cuerpo. El agua perdida mediante la evaporación a través de la piel y por las vías urinarias sirve para enfriar el cuerpo.
5. Excretor. Los productos de desecho se eliminan del cuerpo disueltos en la orina, el sudor y las heces.

### Fuentes de agua

Tres son las fuentes de agua con las que cuenta el organismo:

1. Los líquidos que bebemos.
2. La que contienen los alimentos.
3. El agua que se produce en el organismo como resultado de la oxidación de los nutrimentos (glucosa 0.6 gr., aminoácidos 0.4 gr. y ácidos grasos 1.07 gr.).

### El organismo pierde agua a través de:

1. Los riñones, en forma de orina.
2. El intestino, como parte de las heces.
3. La piel, por la transpiración.
4. Los pulmones, como humedad en el aire.

### La pérdida anormal de agua ocurre a través de:

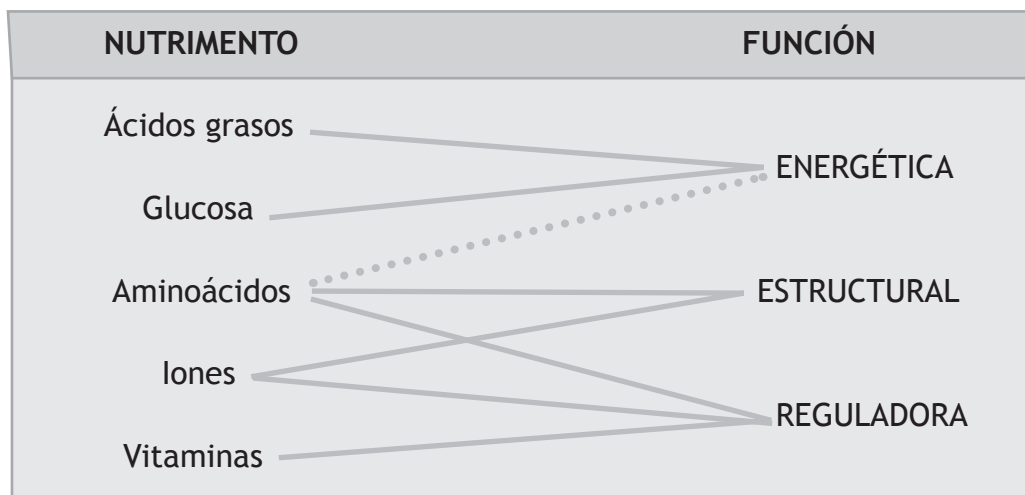
1. Vómitos y diarreas
2. Hemorragias.
3. Quemaduras, por infiltración de los líquidos tisulares.
4. Drenado de heridas.
5. Edema localizado al extraer líquidos de diferentes partes del organismo.

El organismo no almacena agua, por lo que se debe mantener un equilibrio hídrico entre la ingestión y la excreción. Una persona normal pierde aproximadamente 2,000 mililitros de agua al día por lo que debe consumir la misma cantidad.

Normalmente, el aporte y las pérdidas de agua corporal se mantienen en equilibrio, salvo en los casos de deshidratación y el edema.

El requerimiento diario de agua es de 1 mililitro por cada kilocaloría. Los lactantes tienen más pérdida de agua por lo que deben recibir de 150 a 160 mililitros por kilogramo de peso al día. La sed es el mejor indicador para la ingestión adecuada de líquido, excepto en los lactantes y en las personas enfermas.

FUNCIONES FISIOLÓGICAS DE LOS NUTRIMENTOS



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades



1. El agua es un elemento indispensable. Menciona cinco funciones principales del agua en el organismo.
  - a)
  - b)
  - c)
  - d)
  - e)

2. ¿Cuáles son las tres formas en las que el organismo obtiene agua?
  - a)
  - b)
  - c)
  
3. ¿Cuáles son las formas en que el organismo pierde agua en forma natural?
  
4. ¿Cuáles nutrientes, de los que has estudiado, ayudan al organismo a retener agua?
  
5. ¿Por qué en los lactantes la sed no es el mejor indicador para la ingestión de líquidos?

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

Lee detenidamente el siguiente párrafo y lleva a cabo lo que se te pide.

“Uno de los productos finales de la oxidación de los alimentos es el agua. Esta se elimina por medio de la orina, transpiración y heces, pero no es tan obvio que también se elimina por medio de la respiración”.

a) Consigue un tubo de ensayo grande o un frasco de boca ancha, acércalo a tu nariz y respira. Observa lo que sucede y anótalo.

b) Salta en tu lugar durante 3 minutos y respira de nuevo cerca del tubo. Observa, comenta y concluye.

**Compara los resultados obtenidos.**

**Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a tu asesoría grupal.**

## 2.2. LOS ALIMENTOS COMO PORTADORES DE AGENTES BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS CAUSANTES DE ENFERMEDADES. MANEJO HIGIÉNICO

### INTRODUCCIÓN

La contaminación del agua y los alimentos determinan, en nuestro país, el patrón epidemiológico de uno de los padecimientos más graves en nuestro medio, las enfermedades gastrointestinales. Este problema, junto con la desnutrición y otras deficiencias nutricionales, representa una de las diez causas de mortalidad general.

La contaminación se inicia desde el momento en que el alimento se siembra y continua hasta que se cosecha, transporta o distribuye, en el caso de los vegetales o se cría, captura, sacrifica y distribuye, en el caso de los animales y sobre todo, cuando se prepara o se consume sin seguir medidas higiénicas. A partir de esto, se inician una serie de cambios progresivos los cuales pueden ser rápidos o lentos, dependiendo del alimento de que se trate. El calor, el frío, la luz, la humedad, el oxígeno, las enzimas naturales y los microorganismos son algunos de los factores que intervienen en la descomposición de los alimentos. Además, se pueden encontrar sustancias químicas extrañas a su composición, como pesticidas, herbicidas, hormonas, etc., las cuales son introducidas en forma accidental o intencional.

Es por ello que, la calidad y cantidad de alimentos que se consumen cada día, tienen una influencia primordial en la salud. Para que los alimentos cumplan con la función fisiológica de aportar nutrimentos, deben llegar en condiciones óptimas para su consumo, esto es, con todas sus características sensoriales, con su valor nutritivo, sin contaminantes ni sustancias que los adulteren.

Los alimentos se contaminan por agentes biológicos, químicos y físicos.

### I. Agentes biológicos

Los agentes biológicos que contaminan los alimentos son: bacterias, hongos y sus toxinas, virus y parásitos.

La mayor parte de las bacterias, virus y protozoarios patógenos son excretados con la materia fecal y la orina. La transferencia de estos agentes se lleva a cabo mediante la acción mecánica que realizan moscas, roedores, manos, alimentos y utensilios de cocina, propagando de esta forma la enfermedad.

El hombre también juega un papel importante en la distribución de los agentes biológicos por medio de la contaminación de cultivos, contaminación del agua, uso exagerado de fertilizante, riego con aguas negras y la defecación al ras del suelo.

#### La contaminación biológica se puede dar por:

1. Microorganismos patógenos como bacterias, hongos, protozoarios, helmintos y virus.
2. Animales enfermos que son portadores de microorganismos patógenos (tuberculosis, brucelosis, cisticercosis, etc.)
3. La manipulación de alimentos por portadores convalecientes de enfermedades como: salmonelosis, cólera, tuberculosis, amibiasis, fiebre tifoidea, etc., cuando son los responsables de su distribución al público.
4. Falta de medidas sanitarias requeridas durante la elaboración, manipulación, transporte y distribución al público. Son muy frecuentes los casos de vegetales contaminados por riego con aguas negras; la manipulación de alimentos en lugares sucios (suelo, polvo, etc.); el contacto de los mismos con animales domésticos, como perros y gatos; el transporte inadecuado (sin refrigeración, sin cobertura, etc.) y el deterioro por el propio almacenamiento.
5. Fecalismo al ras del suelo.
6. Fauna nociva (moscas, roedores, cucarachas, etc.).

#### II. Agentes químicos

Además de cultivarlos, recolectarlos, consumirlos y almacenarlos, el hombre tiene la capacidad de transformar los alimentos. El calentamiento y el salado son dos ejemplos de técnicas comunes de transformación de estos, sin embargo en un afán de ganarle a la naturaleza y conservar más tiempo el alimento o “mejorar” sus características sensoriales, se utilizan una serie de sustancias diferentes, conocidas como aditivos, sin valorar que muchas de estas sustancias son nocivas a la salud.

La FDA (Food and Drug Administration) en español Administración de Medicamentos y Alimentos, define a los aditivos como “sustancias

agregadas directamente a ellos, o que puede esperarse razonablemente que se conviertan en componentes de los alimentos mediante el contacto con la superficie del equipo o materiales de empaque, o que afecten en otra forma al alimento sin volverse parte de él”. Los aditivos utilizados en los alimentos son:

### **Conservadores**

Los conservadores son sustancias que permiten mantener viable el alimento por más tiempo, evitando así la descomposición natural. Los más utilizados, en la industrialización de alimentos son el benzoato de sodio y las sales de nitrato, utilizadas para curar carnes y embutidos como jamones, salchichas, salami, etc.

### **Colorantes**

Se puede decir que, los colorantes se utilizan en todos los alimentos industrializados con el objetivo de llamar la atención al avivar o dar color al alimento.

### **Saborizantes**

Los saborizantes se utilizan para simular sabores de frutas o vegetales o mejorar el sabor de carnes, consomé y salsas, tal es el caso del glutamato monosódico.

El glutamato monosódico (GMS) es la sal sódica del aminoácido ácido glutámico. Se incorpora a los alimentos para lograr que éstos tengan un sabor similar al que el glutamato produce naturalmente en otros alimentos (carne, queso, tomate y espárragos) y sirve para resaltar su sabor natural. Independientemente de los cuatro sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo, los japoneses otorgan a los alimentos un quinto sabor, el del glutamato conocido como “umami”.

### **Edulcorantes**

Los edulcorantes dan un sabor dulce a los alimentos y son ampliamente utilizados para disminuir las calorías ingeridas, actualmente encontramos una gran cantidad de alimentos “light”, lo que significa que el producto tiene un tercio de las kilocalorías o la mitad de la grasa del producto original. A estos productos se les adiciona aspartame y fenilalanina, que son dos aminoácidos que adicionados juntos, dan un sabor mucho más dulce que la sacarosa e hidratos de carbono como la fructosa o sus derivados de alcohol como el sorbitol, xilol o manitol.

Hasta aquí se ha hecho mención a los aditivos artificiales utilizados en la industrialización de los alimentos. Sin embargo, no hay que olvidar que en la naturaleza existen muchos aditivos naturales, los cuales el hombre ha empleado a través de los años y con muy buenos resultados, por lo que vale reflexionar y rescatar el uso de estos últimos.

Como se mencionó anteriormente, la contaminación de los alimentos por agentes químicos se debe a la presencia de elementos o sustancias químicas provenientes de desechos de actividades humanas, de la adición deliberada de sustancias a los alimentos o sustancias tóxicas de origen natural, que convierten a un alimento en peligroso para la salud. Otras sustancias químicas que pueden contaminar los alimentos cuyo fin no es mejorar su atractivo sensorial sino conservarlos, obtener rápido crecimiento o forman parte natural en los alimentos son:

### **Hormonas y antibióticos**

Actualmente, las hormonas y los antibióticos son utilizados ampliamente en la producción de huevo, carne de pollo y de res, con el fin de lograr un crecimiento rápido y evitar enfermedades en los animales sin embargo, muchos de estos productos pueden ser cancerígenos para el hombre.

### **Pesticidas, plaguicidas, fungicidas y herbicidas**

En su lucha por controlar plagas de insectos, roedores, plantas, etc., y con el objetivo de incrementar la producción de alimento y las ganancias de los agricultores, el hombre utiliza una serie de sustancias que han contaminado el ecosistema, los cuales son extremadamente tóxicos para el hombre, las aves y los mamíferos, por lo que sería conveniente que las autoridades responsables tuvieran un control más estricto del uso de estos productos.

### **Metales pesados**

Los metales pesados son elementos químicos que pueden producir intoxicación alimentaria. Entre ellos están: el antimonio, cadmio, mercurio y plomo. Algunos, como el plomo se encuentran en forma natural en utensilios de barro o en alimentos.

## **III. Agentes físicos**

Desde que el alimento se produce, está expuesto al medio ambiente,



por lo que desde su origen puede contaminarse por diferentes sustancias inorgánicas como:

### Vientos y polvo

El viento transporta polvo, el cual puede contener sustancias químicas o biológicas que contaminan los alimentos, esto es más común cuando se consume alimentos frescos en la vía pública.

### Humos

Aunque el ahumado es una de las técnicas de conservación de alimentos más antigua, si se abusa en el consumo de estos productos, el *benzoprieno*, una de las sustancias tóxicas que se desprenden en el proceso, puede tener efectos nocivos a la salud al ser un factor de riesgo en el cáncer de estómago y leucemia. También, cuando los alimentos se asan o fríen a altas temperaturas, se produce *metilcolantreno*, sustancia que también contribuye al cáncer, por lo que es recomendable no abusar el consumo de alimentos asados o fritos.

### Radiaciones

La radiación puede ser natural, esto es, la que procede del espacio o la generada por la actividad del hombre (antropogénica) en la producción de energía eléctrica en las plantas nucleoelectricas. Cuando no se tienen las precauciones necesarias, este tipo de energía presenta riesgos. Los elementos radioactivos viajan por el aire, precipitándose kilómetros más adelante y contaminando el suelo, los vegetales y a todos los seres vivos que dependen de ellos, incluyendo los animales utilizados para el consumo humano. Los daños a la salud por este tipo de contaminantes, son muy graves y la mayoría de las veces irreversibles.

### Recomendaciones generales para evitar la contaminación de alimentos

1. Evitar el fecalismo al ras del suelo.
2. No regar con aguas negras las hortalizas.
3. Lavarse las manos con agua y jabón antes de preparar e ingerir los alimentos, así como después de ir al baño.

4. Hervir por 15 minutos el agua que se bebe, contados estos a partir del inicio de la ebullición.
5. Vigilar, la calidad y la frescura de los alimentos que se compran para el consumo.
6. Lavar y desinfectar las frutas y vegetales que se consumen crudas. Es importante recalcar que, dependiendo del tipo de desinfectante utilizado, se deben seguir las indicaciones del fabricante. En el caso particular de las fresas, éstas deben lavarse y desinfectarse antes de quitar las hojas y congelarse por 24 horas antes de su consumo.
7. Si la leche que se consume no es pasteurizada, se debe hervir por 15 minutos y mantenerse en refrigeración.
8. Los alimentos que lo requieran, se deben mantener en refrigeración.
9. No consumir ningún tipo de carne cruda, se debe mantener en refrigeración hasta su consumo, lavarla al chorro de agua antes de su preparación y cocinarla en trozos pequeños.
10. El huevo debe lavarse antes de consumirlo y nunca consumirse crudo.
11. Mantener los cereales y las semillas de leguminosas y oleaginosas, en frascos tapados, en un lugar fresco y oscuro ya que de otra forma, absorben la humedad del medio ambiente lo que favorece el crecimiento de hongos.
12. Evitar en lo posible, el consumo de alimentos industrializados, ya que estos contienen una gran gama de aditivos.
13. Si se consumen alimentos en la vía pública, asegurarse que sea en un lugar limpio, que los alimentos estén protegidos del viento y el polvo además que, la persona que los expende, no tenga contacto directo con los alimentos y el dinero.
14. Dar preferencia a los alimentos producidos en el país.

Es importante fomentar hábitos de higiene para preservar la salud. Ningún cuidado y precaución es exageración. Un de los factores determinantes

para el desarrollo del país, es la salud del individuo, de la familia y la comunidad, lo que a largo plazo se verá reflejado en la sociedad.

### **Técnicas de conservación de alimentos**

La mayoría de los alimentos que se consumen son perecederos, su descomposición se debe principalmente a las reacciones químicas naturales en las cuales intervienen los microorganismos del ambiente. Cuando se mantienen a temperatura ambiente, la mayoría de los alimentos se deteriora rápidamente, tal es el caso de las frutas y vegetales frescos; otros como los cereales y las semillas de leguminosas y oleaginosas, se conservan en buen estado durante largo tiempo. Además del daño químico y microbiano, los alimentos pueden contaminarse con agentes biológicos como los quistes y huevecillos de parásitos, o agentes tóxicos como los plaguicidas o residuos orgánicos.

El poder conservar los alimentos en óptimas condiciones durante un largo tiempo, constituye un beneficio, ya que se reduce la cantidad de alimento que se desperdicia y también el riesgo de enfermedades. Por otro lado, se dispone del alimento en cualquier época del año. Entre las técnicas de conservación destacan: el calor, el frío, la deshidratación, el salado, el azucarado, el ahumado, el escaldado y las combinaciones entre ellas. Algunas de las técnicas más utilizadas, a nivel casero son:

#### **Salado**

Tal vez ésta, junto con la congelación, sea de las técnicas más antiguas. Consiste en agregar grandes cantidades de sal sobre rebanadas de carnes o pescados, lo que seca el producto e inhibe el crecimiento de microorganismos.

#### **Salmuera**

Esta es otra técnica en la que se utiliza la sal. Consiste en preparar una solución de sal con agua, la cual se agrega caliente al producto, que normalmente son vegetales. Esto origina un cambio en la presión osmótica, lo que inhibe el crecimiento de microorganismos

#### **Ahumado**

Esta es otra técnica antigua de conservación de alimentos, se basa en la producción de sustancias tóxicas procedentes del humo, que inhiben el crecimiento de microorganismos.

## Azucarado

Cuando se utiliza azúcar en la conservación de alimentos, se aprovecha la afinidad que ésta tiene por el agua, de ahí que se puedan preparar soluciones muy concentradas que resultan agradables al paladar. Esta afinidad del agua por el azúcar hace que el agua no esté disponible para el crecimiento de microorganismos, al mismo tiempo en esta técnica se utiliza el calor, lo cual destruye a la mayoría de los microorganismos.

## Calentamiento

Con el calor, las bacterias, hongos y levaduras que pueden estar presentes en los alimentos se inactivan o son destruidas. Esta técnica se combina con el salado, el azucarado y el ahumado.

Otra forma de aprovechar el calor es al envasar frutas y verduras. El producto envasado se sumerge en agua a baño maría, se deja hervir por 20 minutos, esterilizando de esta forma el producto.

## Blanqueamiento o escaldado

Esta técnica es ampliamente usada en la industria de alimentos y puede ser utilizada en el hogar cuando se procesan vegetales para ser congelados. En el hogar se realiza cuando se sumergen los vegetales (picados, rebanados, fileteados, etc.) en agua hirviendo, inmediatamente después se pasan a un recipiente que contiene agua helada, esto con el fin de detener el proceso de cocción, enseguida se escurren, se envasan y congelan. Con esta técnica se destruyen las enzimas que pueden descomponerlos o degradar las vitaminas.

## Deshidratación

Es un método tradicional, el secado al sol se practicaba ya en épocas remotas (2000 años a. C.). Consiste en evaporar el agua de los alimentos por medio de paso de aire a una temperatura y humedad cuidadosamente controlada, lo que impide el crecimiento de bacterias, otra de las ventajas es que los alimentos deshidratados ocupan poco espacio y basta sumergirlos en agua para que se rehidraten.

## Refrigeración y congelación

Los microorganismos no se multiplican a la misma velocidad a bajas

temperaturas, esto se aprovecha en los refrigeradores domésticos. La temperatura en el refrigerador es generalmente de 5°C, la cual es suficiente para enfriar el alimento y reducir la actividad de los microorganismos pero insuficiente para proporcionar una larga vida de almacenamiento.

En caso de que se requiera un almacenamiento a largo plazo, los alimentos deben congelarse ya que, a temperaturas de menos 10° C se inactivan los microorganismos, sin embargo las enzimas, que causan descomposición, se inactivan a temperaturas de menos 18° C. Otra ventaja es que, cuando se preparan y almacenan correctamente, conservan la mayor parte de sus propiedades nutritivas durante más tiempo. Contrario a esto, cuando se descongelan de forma inadecuada, se producen pérdidas de líquidos conocidas como “goteo”, perdiendo con ello vitaminas hidrosolubles.

Otros métodos de conservación que no pueden ser empleados en casa son: adición de algunos aditivos químicos, pasteurización, enlatado e irradiación, ya que se requiere de maquinaria y equipo adecuado para ello.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



Si necesitas ampliar la información de este contenido de esta unidad, revisa tu libro de Ecología y Salud, de Félix Burgos, lo relativo a Contaminación de Alimentos.



1. ¿En qué momento se inicia la contaminación de los alimentos?
2. Menciona tres factores que pueden descomponer los alimentos.
  - a)
  - b)
  - c)
3. Los agentes que contaminan los alimentos son:
  - a)
  - b)
  - c)

4. ¿Qué papel juega el hombre en la distribución de los agentes biológicos que contaminan los alimentos?
5. ¿Cómo se deben manejar las frutas y los vegetales que se consumen crudos y por qué?
6. Los aditivos en los alimentos son utilizados para darles
  - a)
  - b)
7. Menciona, tres saborizantes naturales que puedes emplear en la preparación de tus alimentos.
  - a)
  - b)
  - c)
8. ¿Cuál es el fundamento de la conservación de alimentos por calor?
9. Consulta en tu libro de Ecología y Salud, de Félix Burgos, en la sección de Contaminación de alimentos. Explica las tres razones por las que el huevo no debe consumirse crudo.
  - a)
  - b)
  - c)

**Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a la asesoría grupal.  
Actividad para acreditar la práctica.**

**Investiga en libros, revistas, Internet o el medio a tu alcance**

1. ¿Cuáles son los riesgos a la salud del aspartame cuando se utiliza con la fenilalanina como edulcorante?
2. ¿Cuáles son los riesgos a la salud del glutamato monosódico empleado en la conservación de alimentos?

## 2.3. GRUPOS DE ALIMENTOS, CLASIFICACIÓN VALOR NUTRITIVO, ALIMENTOS SUSTITUTOS Y EQUIVALENTES

### LOS ALIMENTOS

El organismo necesita llevar a cabo una serie de funciones de una manera armónica y coordinada y para lograrlo necesita de los nutrimentos. Los nutrimentos son la materia prima para las funciones vitales y se encuentran en los alimentos.

Por definición alimento es: *“Órganos, tejidos o secreciones de otras especies que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en cantidades y formas habituales es inocuo, accesible, atractivo a los sentidos y aceptado culturalmente”*<sup>11</sup>. Para ello, como lo propone y comenta Burges (2002), el alimento debe cumplir con las siguientes características:

**1. Contenido nutrimental.** Como es de suponer, todo alimento contiene nutrimentos y es tan grande la gama de alimentos, que este requisito se vuelve estricto por lo que es indispensable que los nutrimentos se encuentren **Biodisponibles**.

Que un nutrimento se encuentre biodisponible, significa que se puede liberar y estar disponible para ser absorbido en el tubo digestivo. Esto depende de la forma química en que se encuentre, que los compuestos que los contienen sean digeribles y de la presencia de otras sustancias que pueden afectar o bloquear su absorción. La biodisponibilidad de un nutrimento puede ser del 0% al 100%.

Un ejemplo de esto es la celulosa, que es un polímero ramificado de glucosa (igual que el almidón) con la diferencia de que las moléculas de glucosa están unidas entre sí por enlaces beta 1-4, las cuales no pueden romper las enzimas del tubo digestivo de los humanos, de esta forma, a pesar de que la celulosa está constituida por una gran cantidad de glucosa, ésta no puede ser utilizada eliminándose con la materia fecal, por lo tanto su biodisponibilidad es cero. En cambio la glucosa del almidón se encuentra unida por enlaces alfa 1-4, lo que permite que las enzimas actúen, la digieran, sea liberada y se absorba casi totalmente.

Otro ejemplo es el hierro, cuya biodisponibilidad es de 0 a 10%, dependiendo de la fuente. El hierro hémico (hem) que se encuentra en la

<sup>11</sup> “Glosario de términos para la orientación alimentaria” en Cuadernos de Nutrición, Volumen 1/Número 6

hemoglobina, mioglobina y citocromos, se absorbe mejor si se consume acompañado de una fuente de vitamina C, en cambio su absorción es más difícil cuando proviene de leguminosas que contienen fitatos o de vegetales que contienen oxalatos.

**2. Inocuidad.** Significa que cuando un alimento se consume, en cantidades y formas habituales, no es dañino a la salud. Si bien es cierto que todos los organismos contienen nutrimentos y pueden servir como alimentos, también contienen otras sustancias, algunas inertes pero otras dañinas.

Las sustancias dañinas pueden estar presentes de manera natural o bien como contaminante accidental. El daño tóxico que pueden causar depende de la cantidad que se ingiera.

**3. Atractivo sensorial.** La aceptación de un alimento depende de sus características sensoriales, al ser agradable a los órganos de los sentidos. Lo que depende en gran medida, de las costumbres alimentarias, las cuales varían ampliamente entre los seres humanos.

El comer es un acto sensorial con una base fisiológica, ya que ciertas cualidades como el aroma, el color y la textura tienen un efecto estimulante o de rechazo. Por lo tanto el concepto de alimento es subjetivo, temporal y local. Lo que para un grupo es válido como alimento, para otro puede no serlo, ya sea por falta de disponibilidad o por que las tradiciones limitan su consumo.

**4. Accesibilidad.** Para que una especie alcance el rango de alimento debe ser accesible en cuanto a la cantidad que exista en la naturaleza y su precio de venta, éste último es el que determina que se consume y en qué cantidad.

**5. Aprobación cultural.** Bourges (2001) se refiere a la cultura como: “**el conjunto de conductas compartidas por un grupo humano determinado**”<sup>12</sup>. En la vida diaria se siguen dictados en donde se señalan reglas y se asignan jerarquías para las conductas a seguir, donde la conducta alimentaria es una parte muy importante. El valor cultural de los alimentos es convencional y por ello difiere de un grupo humano a otro. Un ejemplo de ello es el maíz, el cual para la mayoría de los mexicanos es el principal alimento y en otros países tiene una

<sup>12</sup> Bourges, Héctor, 2001 “Los alimentos y la dieta” en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, p. 478.



importancia secundaria o es inclusive utilizado sólo para la alimentación de los animales. Lo opuesto ocurre con el sorgo, dedicado en nuestro país a la alimentación animal, pero es la base de la dieta en algunos países de África. De la misma forma el consumo de insectos, tan antiguo como el hombre mismo y practicado por la mayoría de las culturas ancestrales, que las occidentales lo ven con extrañeza, recelo y aún rechazo.

De esta forma la alimentación es una necesidad fundamental del ser humano de cuya satisfacción cotidiana depende la vida y la salud. Comemos para mitigar el hambre, para satisfacer gustos, por costumbre, por ansiedad, etc. Al alimentarnos ingerimos los nutrimentos contenidos en los alimentos y dependiendo del tipo y la cantidad que contengan de ellos, nuestra dieta puede ser correcta o incorrecta.

Por otro lado, los alimentos no se consumen de manera aislada y con excepción de las frutas y algunos vegetales, tampoco en su forma natural. La mayor parte de la alimentación la constituyen platillos que requieren de un proceso de elaboración, algunas veces muy compleja, en donde se mezclan diversos alimentos.

Al terminar el día, cada uno de nosotros hemos consumido una serie de alimentos y platillos que en su conjunto forman la dieta. Por ello, la dieta es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día. La palabra dieta deriva del griego *diáita* que significa “**forma de vida**”, en otras palabras por dieta se entiende “**alimentación cotidiana**” sin importar si cumple o no con los requisitos nutrimentales.

### **Clasificación de los alimentos**

Los alimentos pueden clasificarse con fines dietoterapéuticos y por grupos, con fines de orientación alimentaria. Ésta última destinada al bienestar de los seres humanos la cual atrae la atención pública al ser el recurso preventivo y correctivo más eficaz, duradero y menos costoso, convirtiéndose en educación para la salud que puede lograr cambios en la conducta que lleven a prevenir enfermedades y corregir hábitos de alimentación.

Para orientar a la población sobre la mejor manera de alimentarse, es importante contar con estrategia de orientación alimentaria en la que la clasificación de los alimentos sea lo más sencilla y operante posible, la cual debe ser particular para cada país, basándose siempre en las

formas de alimentarse de la población.

La agrupación de alimentos utilizada en nuestro país, se basa en la que el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) elaboró junto con el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán en 1980, se clasificaron los alimentos en tres grupos, formados a partir de los siguientes criterios:

1. Cada grupo se forma de acuerdo a la semejanza de los alimentos que los integran. Estos alimentos no son idénticos, pero sí muy parecidos para agruparlos, por ello equivalentes y sustituibles entre sí, cada uno tiene insuficiencias o excesos diferentes y la única forma de integrar una dieta completa es combinándolos con los otros grupos en cada tiempo de alimentación.
2. De esta forma, dentro de un grupo, los alimentos son equivalentes (sustituibles), pero no complementarios, mientras que los grupos son complementarios, pero no sustituibles.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para la Orientación Alimentaria, los alimentos en nuestro país se agrupan de la siguiente manera:

#### GRUPO 1. FRUTAS Y VERDURAS.

Este grupo está integrado por dos subgrupos, por un lado las frutas y por otro las verduras, por alimentos que representan la única fuente de vitamina C, además aportan cantidades importantes de otras vitaminas, fibra dietética, hidratos de carbono y nutrimentos inorgánicos. Se recomienda consumir estos alimentos en la temporada y siempre que sea posible crudos y con cáscara.

#### GRUPO 2. CEREALES Y TUBÉRCULOS.

Este grupo, reúne todos los alimentos que tienen la característica de aportar energía a la dieta, por su elevado contenido de hidratos de carbono. Algunos de los alimentos que pertenecen a este grupo son el maíz, el arroz, la avena, la cebada, el amaranto y todos los alimentos que se obtienen a partir de los mismos como las tortillas de maíz, el pan, las galletas o la pasta. Entre los tubérculos que se incluye se encuentra la papa, yuca, tapioca y camote.

#### GRUPO 3. LEGUMINOSAS Y ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

En este grupo se encuentran los alimentos que son fuente de proteínas. Está integrado por dos subgrupos, el de las leguminosas (frijoles, garbanzos, alubias, arvejas o soya) y el de alimentos de origen animal

(carnes, pescados, huevos y productos lácteos). Aquí se complementa, de manera cualitativa, el aporte proteico del GRUPO 2 y por otra parte, reúne las fuentes principales de hierro, zinc, y varias vitaminas (A, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, y B<sub>12</sub>). Cabe señalar que en el Plato del Bien Comer, se observa que la cantidad visual recomendada de leguminosas es mayor que la de alimentos de origen animal.

“PLATO DEL BIEN COMER”<sup>13</sup>

A partir del 2006, para brindar Orientación Alimentaria, se utiliza en nuestro país “El plato del bien comer”, en él se representan gráficamente los grupos de alimentos.

En este esquema se propone el consumo de tres grupos de alimentos (divididos a su vez en subgrupos) y de composición muy semejante: las frutas y verduras, los cereales y tubérculos y por último, las leguminosas y los alimentos de origen animal.

Cada uno de estos grupos reúne alimentos que son equivalentes, lo que significa que pueden ser sustituibles entre sí, sin que se altere notablemente el aporte nutritivo, pero a la vez, son complementarios, esto es, que se debe consumir en el mismo tiempo de alimentación (desayuno, comida o cena), por lo menos un alimento de cada grupo.

#### EL PLATO DEL BIEN COMER<sup>14</sup>



<sup>13</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Publicación en el D.O.F. 23 de enero de 2006.

<sup>14</sup> Ibidem.

En esta representación gráfica, se muestran también varios mensajes que apoyan a las imágenes del plato, que promueven el consumo de los tres grupos de alimentos, con el fin de asegurar la ingestión de nutrimentos necesarios. Ellos son:

- Comer **MUCHAS** frutas y verduras, **SUFICIENTES** cereales, **POCOS** alimentos de origen animal y **COMBINAR** cereales con leguminosas y es que al combinar estos dos vegetales, se complementa y mejora la calidad de las proteínas de origen vegetal.
- El manejo de los colores, que semeja un semáforo, verde para frutas y verduras; amarillo, para los cereales y tubérculos y rojo para productos de origen animal.
- La clave en el éxito es variar y combinar.






#### Recomendaciones generales que acompañan al “Plato del bien comer”<sup>15</sup>

1. Siempre que sea posible, comer acompañado de la familia y/o amigos y haciendo de la comida un momento agradable.
2. Consumir las frutas y verduras de temporada, de preferencia con cáscara.
3. Evitar el consumo de grasas de origen animal (mantequilla, manteca, tocino) y preferir el consumo de grasas poliinsaturadas (oleaginosas, aceites de maíz, cáñola, oliva, entre otros)
4. Disminuir el consumo de azúcares refinados (refrescos, miel, mermelada, dulces y azúcar de mesa) y sal.
5. Comer de acuerdo a las necesidades del organismo, manteniendo el peso ideal, en relación a la talla.
6. Consumir cantidades moderadas de alimentos de origen animal, preferir las leguminosas.
7. Combinar cereales (tortillas, pan o pastas) con leguminosas (frijoles, habas, lentejas, chícharos secos, alubia, garbanzos y soya).
8. Elegir cereales integrales como la tortilla de maíz, el pan integral, la avena y el amaranto, en lugar de refinados.
9. Consumir por lo menos dos veces a la semana pescado y pollo sin piel, en lugar de carnes rojas.
10. Consumir huevo con moderación, dos o tres veces por semana.

11. Si se acostumbran las bebidas alcohólicas, se debe preferir el vino tinto con la siguiente recomendación: para los hombres un máximo de dos copas al día y para las mujeres, una.
12. Consumir por lo menos dos litros de agua al día.
13. Preparar los alimentos siguiendo todas las medidas de higiene.

### Sistema de equivalentes<sup>16</sup>

Una herramienta de gran utilidad para la orientación alimentaria individualizada de las personas sanas o enfermas es el Sistema de Equivalentes, el cual permite:

-  Calcular las dietas de una forma sencilla.
-  Adaptar la alimentación de acuerdo a las costumbres, estado de salud y disponibilidad de alimentos, para mejorar los hábitos alimentarios.
-  Adecuarlo al tipo de población.
-  Simplificar la orientación alimentaria.
-  Emplear medidas sencillas en la preparación de los alimentos.

El sistema fue diseñado en México por especialistas en el área.

En este sistema los alimentos se clasifican en siete listas o grupos. Dentro de cada grupo, los alimentos tienen una composición similar, por lo que un equivalente se puede considerar igual a otro del mismo grupo tanto en su valor energético como en su contenido de hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Los alimentos de cada grupo están considerados en su peso neto; es decir, sin cáscara, semilla o hueso. Los alimentos que se consumen cocidos, tienen un peso considerado, ya que algunos absorben agua, como los cereales y leguminosas y otros la pierden, como los tejidos animales.

El empleo de este sistema para las personas con algún padecimiento, no requiere de comidas especiales ni de formas de preparación diferentes a las que se siguen en el hogar y al seguirlo, los pacientes pueden comer con su familia de los mismos alimentos, aunque algunas veces tendrán que hacer alguna modificación en la forma de sazonar los platillos. También es de gran utilidad cuando se come fuera de casa ya que, con práctica es fácil adaptarlo. (Anexo 3)

<sup>16</sup> Pérez-Lizaur, Ana Bertha, “Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo” en; Nutriología Médica, ed. Panamericana 2001, p 541

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades

1. ¿Cómo se define alimento?
  
2. Señala la diferencia entre alimento y nutrimento.
  
3. De la siguiente lista anota en el extremo de la derecha la letra A si se trata de un alimento o la letra N si se trata de un nutrimento.
 

Vitamina C	Pollo	Naranja
Fructosa	Glucosa	Leche
Azúcar	Lactosa	Aceite de maíz
Niacina	Ácido linolénico	Hierro
Triptófano	Frijol	Fenilalanina
  
4. De los alimentos que consumes habitualmente, ¿Cuál consideras que puede ser “extraño” para otras personas y por qué?
  
5. ¿Te atreverías a comer un alimento “extraño”? Si o No y por qué.
  
6. De las preparaciones que consumes habitualmente, menciona por lo menos dos en las que combines cereales con leguminosas, cereales con oleaginosas o leguminosas con oleaginosas.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA**

1. Registra durante cinco días todos los alimentos que consumes (omite el sábado y el domingo).
  - a) Ordena los alimentos en el grupo que le corresponda.
  - b) Analiza si en tu dieta consumes en cada comida por lo menos un alimento de cada grupo y de no ser así ¿qué alimentos y de qué grupo te faltan consumir?
  
2. Realiza el mismo ejercicio pero ahora con tu familia.
  - a) ¿A qué conclusiones llegas?
  - b) Consideras que es necesario cambiar algunos hábitos y costumbres alimentarias. ¿Por qué?
  - c) De ser afirmativa tu respuesta ¿crees que sea posible hacerlo? ¿Cómo?





## 2.4. LA DIETA COMO UNIDAD FUNDAMENTAL DE LA ALIMENTACIÓN

La dieta constituye la unidad fundamental de la alimentación ya que, al comer elegimos alimentos, no nutrimentos. Esas preferencias están determinadas por valores sociales, personales, culturales, así como por aspectos psicológicos y económicos.

En cuanto al valor cultural, la dieta tiene un significado muy importante en todas las sociedades, pues es por medio del arte culinario que es posible expresar valores, formas de pensar y de ver la vida de los distintos grupos humanos, es decir, es parte importante de las diferentes culturas.

Por otro lado, el ser humano no come sólo para satisfacer el hambre, ya que su conducta es independiente de las necesidades reales del cuerpo. Su elección de comer es influenciada por una serie de impulsos emocionales y sensoriales, lo mismo por situaciones sociales que determinan sus gustos, su estado de ánimo, sus hábitos, costumbres alimenticias, igual que por sus posibilidades económicas. Así al terminar el día, cada uno de nosotros hemos ingerido una serie de alimentos aislados o de platillos que en conjunto forman nuestra dieta.

Como la dieta es la unidad de alimentación<sup>17</sup> y una buena alimentación se define por una buena dieta, es fundamental describir lo que es una dieta correcta, a la que también se le conoce como dieta recomendable, la cual debe ser satisfactoria en los tres aspectos: el biológico, el psicológico y el social.

Desde el punto de vista **biológico**, los alimentos son la materia prima para el crecimiento y desarrollo, por ello es indispensable que los alimentos que se ingieren con la dieta, aporten los nutrimentos necesarios, en cantidades que cubran las necesidades del organismo, pero sin excesos que pudieran ser causa de acumulación peligrosa (obesidad, toxicidad) o de interacciones antagónicas entre nutrimentos. Esto se puede resumir en tres palabras: la dieta debe ser **completa**, **suficiente** y **equilibrada**. Además de lo anterior es fundamental que sea **inocua**, al no contener sustancias perjudiciales en cantidades peligrosas y gérmenes patógenos, lo que exige una preparación higiénica.

<sup>17</sup> Bourges, Héctor, 1995, "Los alimentos y la dieta", en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, p. 395.

Desde el punto de vista **psicológico** (sensorial), debe existir afinidad entre los gustos del comensal y las técnicas y habilidades culinarias de quien prepara los alimentos, un elemento primordial para que la dieta sea sensorialmente atractiva es la diversidad. El platillo más suculento termina por aburrir si se consume todos los días. Por lo tanto, otro requisito es que la dieta correcta o recomendable sea **variada**. Esto tiene una ventaja extra ya que hace más remota la acumulación de sustancias indeseables, ya sean naturales o producto de una contaminación accidental, asegurando además el consumo de todos los nutrimentos.








Desde el punto de vista **social**, la alimentación es una actividad que debe compartirse con la familia y los amigos y aunque intervengan en ello factores complejos y ajenos a la misma dieta, ésta debe ser la que pueda compartirse con los demás y que su preferencia no contravenga las reglas (tradiciones, costumbres, religión, hábitos, etc.) de las personas con las que se convive.

Otro requisito, es que la dieta correcta sea **adecuada** a las características y circunstancias de cada individuo, esto es, debe ser adecuada a la edad, género, estatura, actividad, estado de salud y estado fisiológico (sano o enfermo).

Por último, ya que la gama de precios en el mercado de los alimentos puede ser muy amplia, la dieta debe ser **accesible** a la situación económica de la familia. En ocasiones una dieta inadecuada no es por problemas económicos, sino por falta de información, ya que puede suceder que se gaste en productos dañinos a la salud y con la misma inversión se puede planear una dieta más saludable para la familia.

La dieta correcta o recomendable es semejante a un rompecabezas cuyas piezas son los alimentos. Si estos se integran de una manera adecuada, el resultado es satisfactorio y entonces la alimentación es correcta, por lo contrario, si no se integran bien el resultado es una alimentación incorrecta. Por lo tanto, la calidad de la alimentación depende de la dieta y no de los platillos, ni del tipo de alimentos.

En resumen la **dieta correcta o recomendable** debe cumplir con las siguientes características:

-  **Completa.** Que contenga todos los nutrimentos. Esto se logra incluyendo en cada comida, por lo menos un alimento de cada uno de los tres grupos.
-  **Suficiente.** Que contenga la cantidad de alimentos que un individuo debe consumir para cubrir sus necesidades de nutrimentos, de tal manera que los adultos mantengan su peso y los niños crezcan y se desarrollen.
-  **Equilibrada.** Que los nutrimentos guarden las proporciones adecuadas entre ellos, para una nutrición adecuada.
-  **Inocua.** Que su consumo habitual no implique riesgos para la salud, ya que debe estar exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes.
-  **Variada.** Que incluya diferentes alimentos y platillos en cada comida. Se recomienda que la variación se logre con alimentos de temporada que sean preparados con diferentes técnicas culinarias.
-  **Adecuada.** A la edad, género, estatura, actividad y estado fisiológico, así como a la cultura, estrato socioeconómico, lugar en el que se vive y época del año.
-  **Accesible.** De acuerdo a los recursos económicos del individuo.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

1. ¿Qué entiendes por dieta?
  
2. ¿Por qué la dieta es la unidad de alimentación?
  
3. La dieta recomendable debe ser satisfactoria en los aspectos:
  - a)
  - b)
  - c)
  
4. De acuerdo a las características de la dieta recomendable relaciona las columnas anotando en el paréntesis la letra que corresponda.
 

<input type="checkbox"/> Cuando los nutrimentos guardan las proporciones apropiadas entre ellos.	a) Completa
<input type="checkbox"/> Cuando se toman en cuenta las características del individuo y sus circunstancias.	b) Suficiente
<input type="checkbox"/> Cuando contiene todos los nutrimentos.	c) Equilibrada
<input type="checkbox"/> Cuando tiene la cantidad de alimentos que se deben consumir para cubrir las necesidades.	d) Inocua
<input type="checkbox"/> Cuando se adquiere al menor costo posible de acuerdo a la situación económica de la familia.	e) Variada Apetecible
<input type="checkbox"/> Cuando su consumo no implica riesgos a la salud.	f) Adecuada
<input type="checkbox"/> Cuando se incluyen diferentes alimentos y platillos en cada comida.	g) Accesible

## BIBLIOGRAFÍA

BRAVERMAN, J. B. S. (1980) Introducción a la bioquímica de los alimentos, México, Manual Moderno, p.p. 358

CASANUEVA Esther, et. al. (1995). Nutriología Médica, México, Médica Panamericana, p.p. 573

CASANUEVA Esther, et. al. (2001) Nutriología Médica, México, Médica Panamericana, p.p. 719

ESQUIVEL Hernández, Rosa Ma., et. al., (1998), Nutrición y Salud, México, Manual Moderno, p.p. 120

FELIX, Burgos Gabriel, et. al., (2003), Ecología y Salud, México, McGraw Hill, p.p. 457

FOX, A. Brian, et. al., (1992), Ciencia de los alimentos, nutrición y salud, México, Limusa, p.p. 457

Glosario de términos para la orientación alimentaria, México, Cuadernos de Nutrición, Año VII/Vol. 11 Número 6.

GORDON, M, et. al., (2005), Perspectivas en Nutrición, México, McGraw Hill, p.p. 917

KERSCHNER, Vilma, (1993), Nutrición y terapéutica dietética, México, Manual Moderno, p.p. 495.

LÓPEZ, Merino Josefina, (2004), Nutrición y Salud para todos, México, Trillas, p.p. 284

MAHAN, Kathleen, et. al., (2002), Krause Nutrición y Dietética, México, Interamericana McGraw Hill, p.p. 1307

POTTER, Norman, et. al., (1999), Ciencia de los alimentos, España, Acribia, p.p. 667

RUIZ DE LOPE y Antón, (2003), Preparación higiénica de alimentos, México, Trillas, p.p. 191

Otras referencias

<http://bibliotecas.salud.gob.mx/cgi-bin/library>



● ● ●  
**UNIDAD III**



“En el metate”.  
Cortesía del Archivo General de la Nación de México (AGNM), Fondo C. B. Waite.  
Tiempos y Espacios Laborales , p.29.  
México, Cámara de Diputados y AGN de México.

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN DEL INDIVIDUO Y LA COMUNIDAD**

*“Un niño que crece bien está sano”*

David Werner





## INTRODUCCIÓN

El estado de nutrición del individuo y la comunidad, es la condición que resulta de la interacción de factores relacionados con la disponibilidad, el consumo y el aprovechamiento de los alimentos. Para valorarlo se requiere del estudio de indicadores previamente establecidos y la interacción que se da entre ellos.

## OBJETIVO

Conocer la incidencia y las causas que determinan la presencia de un estado de nutrición deficiente y así canalizar estos conocimientos en acciones pertinentes que promuevan el óptimo nivel de salud de la población.

## CONTENIDOS

### 3.1. Indicadores para valorar el estado de nutrición

#### 3.1.1. Aspectos generales

#### 3.1.2. Evaluación dietética

#### 3.1.3. Evaluación antropométrica

#### 3.1.4. Evaluación clínica

#### 3.1.5. Evaluación bioquímica

## EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN DEL INDIVIDUO Y LA COMUNIDAD

## INTRODUCCIÓN

El estado de nutrición es el resultado de la interacción de aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Al considerar los objetivos de la evaluación del estado de nutrición de un individuo o de un grupo, es importante determinar si los sujetos están en riesgo de padecer algún problema relacionado con la nutrición o bien si presentan alguna patología.

Si lo que se pretende es identificar a una persona en riesgo de presentar desnutrición u obesidad, bastará con establecer una relación entre su peso y estatura, considerar su edad y sexo para contrastarla con los patrones de referencia.

Por el contrario, si se trata de establecer el diagnóstico de desnutrición de una población, se requiere de un estudio clínico que permita la búsqueda orientada y sistemática de síntomas y signos específicos.










### 3.1. INDICADORES PARA VALORAR EL ESTADO DE NUTRICIÓN

La evaluación del estado de nutrición incluye: características generales, en las que se evalúan los aspectos no nutricios relacionados con el estado de nutrición; la estimación de la ingesta de alimentos; la medición del crecimiento y composición corporal (antropometría) así como, la valoración clínica y bioquímica. Los siguientes contenidos se presentan en una secuencia deseable de evaluación, sin embargo, se debe señalar que no todos los procedimientos son necesarios para evaluar el estado de nutrición, pero se recomienda que el personal de salud conozca los principios básicos.

#### 3.1.1. Características generales

Evalúan los aspectos no nutricios, pero relacionados con el estado de nutrición que permiten tipificar a la persona o al grupo que se va a estudiar, facilitando su ubicación en un grupo de riesgo o su comparación contra un patrón de referencia. Estas son:

-  **Sexo.** Desde el nacimiento se pueden identificar diferencias en tamaño y composición corporal entre hombres y mujeres.
-  **Edad.** Define las etapas de crecimiento, madurez sexual, etc.
-  **Estado fisiológico.** Afecta el gasto de energía y por lo tanto las necesidades de nutrientes.
-  **Herencia.** Permite identificar sujetos con riesgo de presentar alteraciones.
-  **Actividad física.** Dependiendo de la actividad, influye sobre el gasto de energía y por lo tanto en las necesidades de nutrientes.
-  **Residencia.** Considera la altura al nivel del mar y las variaciones climáticas.
-  **Nivel socioeconómico.** Ubica estratos de riesgo y es de gran utilidad para establecer recomendaciones nutricias y sanitarias.

#### 3.1.2. Evaluación dietética

Aunque no permite hacer un diagnóstico del estado de nutrición, es muy útil en la orientación sobre el riesgo de presentar algunas alteraciones. A través de la evaluación de la dieta y los hábitos de alimentación se logra una estimación del consumo de nutrientes.

Existen diferentes técnicas para evaluar la dieta, las cuales tienen diferentes grados de exactitud y dificultad. Las más usadas son:

**Encuesta por duplicación.** Se usa cuando se desea tener una información precisa sobre la cantidad de nutrientes en la dieta. El sujeto encuestado coloca en un recipiente especial porciones iguales a las cantidades consumidas de cada alimento. Cuando finaliza el estudio, a través de estudios bromatológicos se determina la cantidad de nutrientes ingeridos.

**Ventajas:** Si se realiza en forma escrupulosa, se obtiene la cantidad exacta de nutrientes de la dieta.

**Desventajas:** Es laborioso y de alto costo, además se requiere de un estricto control para que la duplicación sea correcta.

**Registro de pesas y medidas.** Se basa en el registro directo del peso y el volumen de los alimentos ingeridos durante un periodo de 1 a 7 días. Es necesario pesar y medir los alimentos que se sirven y después pesar los sobrantes y por diferencia se obtiene el total de alimentos ingeridos. El cálculo de nutrientes se obtiene utilizando tablas de composición de alimentos.

**Ventajas:** Registra las cantidades precisas de alimentos que se sirven.

**Desventajas:** Es costoso y poco práctico cuando se come fuera de casa, además de laborioso ya que, se deben pesar los sobrantes. Requiere de la capacitación del encuestado y del encuestador.

**Recordatorio de 24 horas.** Es una descripción detallada de todos los alimentos y bebidas que conforman la dieta del día anterior, incluyendo técnicas de preparación, productos alimenticios y sus marcas. Se deben registrar también los suplementos administrados. En el interrogatorio se deben emplear modelos de alimentos o utensilios (tazas, platos, cucharas, vasos, etc.) para ayudar al sujeto encuestado a precisar el tamaño de la ración consumida.

**Ventajas:** Requiere de poco tiempo y es aceptada con facilidad. Al ser un interrogatorio puede aplicarse a individuos analfabetas.

**Desventajas:** Requiere de capacitación del entrevistador y depende de la memoria del entrevistado; puede ocurrir que la evaluación se realice en días poco representativos (fin de semana o días festivos) y no siempre es posible cuantificar con exactitud la magnitud de la masa y volumen de la ración consumida.

**Frecuencia de consumo.** Consiste en un interrogatorio, por medio de una lista de alimentos previamente seleccionados, que se consumen con mayor frecuencia (más de una vez al día, diario, tres a seis veces por semana). La lista se elabora con base al objetivo del estudio, permitiendo identificar la exclusión de grupos de alimentos.

**Ventajas:** Es muy precisa cuando se trata de una muestra grande. Generalmente las personas conocen bien su dieta habitual.

**Desventajas:** Depende de la memoria del sujeto entrevistado y puede estar sesgada por la percepción que el encuestado tenga sobre lo que él considera como “alimentos buenos” o “alimentos malos”.

**Registro directo de consumo.** Es el registro, por parte del individuo, de la ingestión de alimentos en el momento en que los consume. El registro puede ser de uno a siete días (el más frecuente es de tres). Se deben registrar todos los alimentos, bebidas y suplementos consumidos.

**Ventajas:** Registra de forma inmediata los alimentos que se consumen.

**Desventajas:** Las personas analfabetas y los niños pequeños no pueden llevar a cabo el registro. Requiere del entrenamiento del entrevistador.

En el caso del lactante, no pueden aplicarse este tipo de encuestas, la evaluación debe realizarse a través de la práctica de la lactancia en la que se incluye: la evaluación del lactante, de la mujer y de la lactación.

### **Evaluación de la ingestión del lactante alimentado al pecho<sup>18</sup>**

**Lactante:**

- Historia prenatal y posnatal
- Examen físico
- Uso de chupón
- Edad de ablactación (alimentación complementaria)
- Suplementos
- Frecuencia y apariencia de las evacuaciones
- Crecimiento

<sup>18</sup> Ávila Rosas, Héctor, 2001, "Evaluación del estado de nutrición", en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, p. 602.

Mujer:	Historia obstétrica Experiencias previas de lactancia Actitud ante la lactancia Uso de anticonceptivos hormonales Revisión de mamas “Bajada” de la leche
Lactación:	Frecuencia Duración de la tetada Ritmo de la succión Utilización del calostro

### 3.1.3. Evaluación antropométrica

El objetivo de las mediciones corporales es obtener información directa o indirecta de la masa total y el crecimiento físico; el desarrollo físico; la composición corporal y el estado de nutrición. El indicador más utilizado para evaluar el estado de nutrición es la relación entre el peso, la talla, el sexo, la edad y el estado fisiológico. Esto se debe a que cada nutrimento se asocia con un síndrome específico de deficiencia o exceso (desnutrición u obesidad respectivamente).

**Masa corporal.** Esta no permite por sí misma la evaluación del estado de nutrición, por lo que es necesario utilizar el peso como un índice peso / talla (peso para la talla) y comparar en las tablas de referencia para adultos y niños.

En el caso de la masa corporal de una mujer gestante, se utiliza una variante de las tablas de peso esperado para la talla e incluir una corrección por la edad gestacional (ver peso esperado en: Unidad IV punto 4.1 “Alimentación y nutrición en el embarazo”). El peso y la talla son medidas muy útiles y fáciles de obtener, sin embargo en muchas ocasiones no se realizan con la precisión y exactitud que ameritan. Siempre que se utilice el peso esperado para la talla como indicador, los diagnósticos finales serán bajo peso, peso normal o sobre peso.

**Complexión.** Para saber si el peso es el adecuado o está por debajo o por arriba del peso ideal, lo primero que hay que hacer es conocer la complexión, para ello debe conocer la estatura, medir la circunferencia de la muñeca de la mano dominante y realizar la siguiente operación:

$$\text{Complexión} = \frac{\text{Estatura (cm)}}{\text{Circunferencia de muñeca (cm)}}$$

Tabla 1. Valores de referencia para identificar complexión

Mujeres	Hombres
Angosta mayor a 11	Angosta mayor a 10.4
Mediana entre 10.1 y 11	Mediana entre 9.6 y 10.4
Ancha menor a 10.1	Ancha menor a 9.6

**Índice de masa corporal (IMC).** Este índice, también conocido como Quetelet, se basa en que una vez que el crecimiento ha terminado, el peso corporal, de individuos de ambos sexos, es proporcional al valor de la talla elevada al cuadrado (peso en Kg entre la talla en metros al cuadrado). Una de las ventajas es que no se requiere de tablas de referencia. Los puntos de corte aparecen en la tabla 2.

**Tabla 2. Valores de referencia para identificar obesidad y desnutrición, a partir del índice de masa corporal<sup>19</sup>**

CRITERIO	
<b>Obesidad</b>	
Tercer grado	> 40
Segundo grado	30-40
Primer grado	25-29
<b>Peso normal</b>	>18.5- <25
<b>Desnutrición energético proteica</b>	
Primer grado	17.0-18.4
Segundo grado	16-0-16.9
Tercer grado	<16.0

**Grasa subcutánea.** Para realizar mediciones más precisas y para estimar la composición corporal, se puede utilizar la determinación de la grasa corporal a través de la medición de panículos adiposos. La técnica se basa en que existe una proporción constante entre la grasa corporal total y la subcutánea. La medición se realiza con plicómetro calibrado, por medio de técnicas descritas en la literatura especializada. Los pliegues que se miden comúnmente son: bicipital, tricipital, suprailíaco y subescapular.

En diferentes etapas de la vida o bajo condiciones fisiológicas especiales, es necesario el uso de otras medidas antropométricas que a continuación se describen brevemente.

**Perímetro cefálico.** En niños menores de dos años es un indicador del

<sup>19</sup> Ibidem p. 606.

crecimiento de la masa cefálica. La ventaja de esta medición es que sólo se requiere personal adiestrado y una cinta métrica.

**Fondo uterino.** Esta medición, se emplea en obstetricia como un indicador del crecimiento fetal y para calcular la duración de la gestación, cuando se carece del dato de edad gestacional. Tiene un gran valor predictivo sobre el peso del recién nacido y junto con la ganancia de peso materna, permite la evaluación del estado de nutrición del feto y de la madre.

**Índice cintura/cadera.** Es un indicador útil en la descripción de la distribución del tejido adiposo. Este índice se calcula dividiendo el perímetro de la cintura entre el de la cadera (no es válido para mujeres embarazada). Los riesgos de que existan complicaciones como diabetes, hipertensión arterial y otros problemas se establecen con base a los puntos de referencia:

- ☞ Riesgo bajo < 0.73
- ☞ Riesgo medio 0.73-0.80
- ☞ Riesgo alto > 0.80

Es importante que todas las mediciones se realicen con las técnicas precisas para evitar errores. Es recomendable que el procedimiento lo realicen dos personas y que cada medición se realice por duplicado. Para ello es necesario la estandarización u homogeneización del personal.

Tabla 3. Medidas antropométricas más utilizadas<sup>20</sup>

INDICADOR	COMPONENTES QUE EVALÚA	TEJIDO DE MAYOR INTERÉS
Estatura o longitud	Cabeza, columna vertebral, Óseo, pelvis y piernas	Todos (grasa, músculo, hueso y agua)
Peso	Masa corporal	
Perímetro de brazo	Masa corporal	Muscular y graso
Perímetro cefálico	Masa encefálica	Neuronal
Área muscular de brazo	Grasa subcutánea, músculo y hueso	Muscular
Fondo uterino	Masa uterina	Fetal
Panículos adiposos	Grasa subcutánea y piel	Graso

<sup>20</sup> Ibidem p. 605.



**Tabla 4. Periodicidad recomendada para evaluaciones antropométrica según edad y condiciones fisiológicas<sup>21</sup>**

Grupo de edad	Indicadores antropométrico	Frecuencia
Recién nacido	Peso, longitud y perímetro cefálico	
Lactante	Peso, longitud, perímetro cefálico y perímetro de brazo	Mensual
Preescolar	Peso, estatura, perímetro de brazo y panículos adiposos*	Semestral
Escolar	Peso, estatura, perímetro de brazo y panículos adiposos*	Semestral
Púber	Peso, estatura, perímetro de brazo y panículos adiposos*	Semestral
Adulto (hombre y mujer)	Peso, estatura, perímetro de brazo y panículos adiposos*, perímetros de cintura y cadera*	Anual
Embarazada o lactante	Peso, estatura, perímetro de brazo y panículos adiposos* y Fondo uterino (cuando proceda)	Mensual
Anciano	Peso, estatura (brazada), perímetro de brazo y panículos adiposos*, perímetros de cintura y cadera*	Semestral

\*Solo en los casos en que se sospeche la presencia de obesidad

### 3.1.4. Evaluación clínica

Esta técnica de evaluación incluye la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación. A través de este indicador se pueden observar posibles cambios que responden a una alimentación deficiente. Estos cambios pueden reflejarse en el tejido epitelial, ojos, cabello, mucosa oral o en órganos cercanos a la superficie corporal como glándulas y huesos. Además de detectar los signos clínicos, el diagnóstico es certero siempre y cuando se acompañe de estudios antropométricos, bioquímicos y dietéticos.

En la tabla 5 se presentan los principales signos clínicos, así como las deficiencias o excesos a los que se asocian con mayor frecuencia. Dada la subjetividad de muchos de estos signos, se debe contar con definiciones precisas para su evaluación y registro. La Organización Mundial de la Salud elaboró una descripción detallada de cada uno de los signos clínicos

<sup>21</sup> Ibidem p. 605

asociados a problemas nutricionales. Estas definiciones, se encuentran al final del material en el Glosario de Términos.

Tabla 5. Signos clínicos que sugieren deficiencia o exceso de nutrimentos

SIGNO CLÍNICO	NUTRIMENTO
<b>DEFICIENCIA</b>	
<b>Cabello</b> Falta de brillo, debilitado, escaso, signo de bandera, fácilmente desprendible	Energía y proteínas
<b>Cara</b> Despigmentación difusa, cara de luna llena	Energía y proteínas
<b>Ojos</b> Conjuntivas pálidas, manchas de Bitot, xerosis conjuntival	Vitamina A
<b>Labios</b> Estomatitis angular, queilosis,	Vitamina B2 (riboflavina)
<b>Lengua</b> Edematizada, escarlata, magenta. Papilas atróficas	Vitamina B2 (riboflavina)
<b>Encías</b> Hinchadas y hemorrágicas (sangrantes)	Vitamina C (ácido ascórbico)
<b>Glándulas</b> Crecimiento de tiroides (bocio)	Yodo
<b>Piel</b> Xerosis, hiperqueratosis folicular Dermatitis pelagrosa	Vitamina A (retinol) Niacina
<b>Tejido subcutáneo</b> Edema	Energía y proteínas
<b>Sistema muscular y esquelético</b> Desgaste muscular Crecimiento de la epífisis de los huesos Deformación en las extremidades Deformación en tórax	Vitamina D
<b>EXCESO</b>	
<b>Dientes</b> Moteado del esmalte Caries dental	Flúor Hidratos de carbono simples (refinados)
<b>Tejido subcutáneo</b> Acumulación de grasa subcutánea	Energía

3.1.5. Evaluación bioquímica

La evaluación bioquímica sólo se utiliza cuando se sospecha de deficiencias nutrimentales de vitaminas y nutrimentos inorgánicos y alteraciones asociadas con problemas de exceso. En la tabla 6 se señalan las principales pruebas de laboratorio que pueden ser utilizadas en la evaluación del estado de nutrición.

Tabla 6 Evaluación bioquímica del estado de nutrición<sup>22</sup>

CONDICION	DETERMINACIÓN
Deficiencia de hierro	Hemoglobina, ferritina, transferrina, hierro en plasma
Desnutrición	Albúmina sérica
Deficiencia de Vitamina C	Vitamina C leucocitaria
Deficiencia de vitamina A	Vitamina A plasmática
Metabolismo de glucosa, aminoácidos y lípidos	Glucemia posprandial de dos horas, con carga de 50 g de glucosa
Hipercolesterolemia	Colesterol plasmático y lipoproteínas de baja densidad
Inmunosupresión	Linfocitos B y células asesinas

En resumen, por medio de la evaluación del estado de nutrición es posible conocer la incidencia y las causas que determinan un estado de nutrición deficiente tanto por falta como por el excesivo consumo de alimentos. De esta forma, el personal dedicado a promover la salud de la población, puede encauzar sus conocimientos y acciones en lo concerniente a la Orientación Alimentaria y lograr con ello una mejor alimentación y salud de la población.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



Formen parejas y realicen, las siguientes actividades:

1. Interróguense mutuamente, para conocer las características de su alimentación, por medio de una encuesta de recordatorio de 24 horas.

<sup>22</sup> ibidem., pag. 617.

2. Tomen las siguientes medidas somatométricas: estatura, peso, circunferencia de cadera y cintura, de ambos.
3. Realicen un examen clínico siguiendo la guía de la tabla 4 (se encuentra en el texto) y anoten sus resultados.

A partir de los datos anteriores:

1. De acuerdo a la encuesta dietética, indiquen si la alimentación de cada uno cumple con tres de las características de la dieta recomendable: suficiente, completa y adecuada, especificando el por qué.
2. De acuerdo a las medidas somatométricas, calculen: IMC (índice de masa corporal), ICC (índice cintura-cadera) y complexión. Contrástenlos con los valores de referencia. Interpreten sus resultados.
3. ¿Cuál es la importancia del examen clínico cuando evalúan el estado de nutrición?

**Lleva tus dudas y comentarios a la asesoría grupal.**

## BIBLIOGRAFÍA

CASANUEVA Esther, et. al. (1995), Nutriología Médica, México, Médica Panamericana, p.p. 573

CASANUEVA Esther, et. al. (2001), Nutriología Médica, México, Médica Panamericana, p.p. 719

CERQUEIRA, Ma. Teresa, et. al., (1982), Unidades Normativas para la Educación en Nutrición. México, Secretaría de Salud, p.p. 294

ESQUIVEL Hernández, Rosa Ma., et. al. “Nutrición y Salud”, Ed. Manual Moderno, México 1998 p.p. 120

Instituto Nacional de Ciencias de la Vida. “Conocimientos actuales sobre nutrición”. Coopublicación OPS/INCV. Washington, D. C., USA 1991. p.p. 814

MAHAN, Kathleen, et. al., (2002), Krause Nutrición y Dietética, México, Interamericana McGraw Hill, p.p. 1307

● ● ● ●  
**UNIDAD IV**



*“El pan nuestro”* (niños)  
Técnica: Oleo sobre lienzo  
María Dolores Mendieta

**LA ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA**

*“Hay mil maravillas y  
lo más maravilloso es  
el hombre”*

Sófocles



## INTRODUCCIÓN

La alimentación y la nutrición en cada etapa de la vida, presenta características particulares de acuerdo al estado fisiológico; de tal forma que en esta unidad se revisarán los diferentes periodos de la vida: la mujer adulta, embarazada, en periodo de lactancia y en el climaterio; el niño en el primer año de vida, el preescolar, el escolar, el adolescente, el adulto y el adulto mayor.

En cada etapa debe tomarse en cuenta no sólo los aspectos fisiológicos, sino también los aspectos psicológicos, económicos, sociales y ambientales para que el profesional de enfermería, como promotor de salud, sea capaz de brindar la orientación alimentaria en cada periodo y de esta forma prevenir enfermedades derivadas de una dieta incorrecta.

En esta unidad se estudian los aspectos de la nutrición y alimentación del individuo que corresponden a las diferentes etapas de la vida, debatiendo las prácticas cotidianas que resultan perjudiciales a la salud.

## OBJETIVO

Identificar y analizar los aspectos biológicos, psicológicos y socioculturales; cualitativos y cuantitativos, que determinan el proceso de crecimiento y desarrollo en las diferentes etapas de la vida, para ser capaz de brindar las acciones de enfermería correspondientes en cada una de ellas.

## CONTENIDOS

- 4.1. Alimentación de la mujer embarazada.
- 4.2. Alimentación de la mujer en el periodo de lactancia.
- 4.3. Alimentación en el primer año de vida.
- 4.4. Alimentación del preescolar.
- 4.5. Alimentación del escolar.
- 4.6. Alimentación del adolescente.
- 4.7. Alimentación del adulto.
- 4.8. Alimentación del adulto mayor.





## LA ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA

### INTRODUCCIÓN

El proceso de crecimiento y desarrollo están determinados por la herencia genética e influenciados por la estructura social, las condiciones económicas, las características del medio ambiente y los aspectos culturales. Se inicia con la concepción y trascienden hasta la edad adulta del ser humano.

La alimentación está íntimamente relacionada con las tres áreas del crecimiento y desarrollo. En el aspecto biológico, los alimentos contienen los nutrimentos, materia prima para el crecimiento y desarrollo físico. En el intelectual, desde el nacimiento el ser humano tiene y adquiere una serie de habilidades que le permiten alimentarse. En cuanto al emocional, el alimento es un medio en la relación madre-hijo, para después en el proceso de socialización, la alimentación sea una actividad que se comparta con la familia y con los amigos. Por lo tanto la nutrición es un factor fundamental para el crecimiento y desarrollo del individuo.

Con fines prácticos y didácticos, esta unidad inicia con las características de la nutrición y alimentación en los ciclos de crecimiento. El crecimiento se inicia con el embarazo, por lo que es importante la nutrición y la alimentación de la mujer embarazada para seguir, en un orden cronológico con la nutrición y alimentación de la mujer que lacta, el primer año de vida del niño, el preescolar, el escolar, el adolescente, el adulto y el adulto mayor.

### 4.1 ALIMENTACIÓN DE LA MUJER EMBARAZADA

La etapa adulta de la mujer esta acompañada de diferentes procesos fisiológicos: no embarazo, embarazo, lactancia y climaterio. En cada uno de ellos la alimentación y la nutrición juegan un papel muy importante. En este apartado sólo se contempla a la mujer embarazada y en el siguiente a la mujer en periodo de lactancia. En el apartado de alimentación del adulto, se revisa a la mujer adulta no embarazada y en el climaterio.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de la alimentación y la nutrición en la etapa reproductiva de toda mujer es evidente, partiendo del hecho de que el tejido materno y fetal está formado de los nutrimentos provenientes de la dieta materna, pasada o presente. El crecimiento fetal durante el embarazo y la posterior secreción de leche durante la lactancia son procesos que requieren de un aporte de nutrimentos. Una mujer bien nutrida y cuya dieta durante el embarazo contenga los nutrimentos en cantidad, calidad y proporción para satisfacer los requerimientos del momento, tiene mayores probabilidades de no presentar complicaciones durante el embarazo y el parto, de producir un hijo saludable y estar en mejores condiciones fisiológicas para lograr una lactancia exitosa. Las necesidades propias de cada uno de estos procesos, se cubren a través de adaptaciones fisiológicas y metabólicas.

En cambio, en una mujer mal nutrida, estas necesidades adicionales no cubiertas pueden producir deficiencias nutricionales maternas y/o fetales.

## ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS Y METABÓLICAS MATERNAS DURANTE EL EMBARAZO

La preparación del útero para un embarazo, ocurre durante el ciclo menstrual por el control normal de los estrógenos y la progesterona. A partir de la fecundación y la implantación en el útero del embrión, surgen cambios en la fisiología que afectan los sistemas del cuerpo materno, adaptándose de acuerdo a las necesidades del embrión en crecimiento. Al principio, estos cambios están bajo control hormonal y posteriormente por la interrelación madre-placenta-feto. Es importante poner atención a estas adaptaciones fisiológicas ya que, pueden aumentar el riesgo de trastornos clínicos en la madre.

Entre las adaptaciones maternas, interesan las relacionadas con la nutrición de la madre ya que, dependiendo de su alimentación, durante esta etapa el producto contará con los elementos esenciales para su óptimo crecimiento y desarrollo.

### Náusea y vómito

Con frecuencia éste es el primer síntoma de embarazo y es debido al efecto hormonal y a la adaptación a componentes ajenos, ya que la mitad de los genes del producto son de origen paterno. La náusea, relacionada con la ingesta de alimentos y en respuesta a olores y

sabores específicos, no se presenta en todas las mujeres y el momento e intensidad, acompañada de vómito, varía de una mujer a otra. Con frecuencia se presenta durante el primer trimestre, para desaparecer posteriormente.

Además de la sensación desagradable que causa la náusea, el mayor riesgo para la salud consiste en la limitación en el consumo de alimentos, debido a que las molestias gástricas ocasionan una ingesta menor de alimentos. No así el vómito que tiene un efecto más drástico (sobre todo si es severo y persistente) lo que origina pérdida de peso y cetonuria. Una mujer que inicia el embarazo con una buena condición nutricional, cuenta con las reservas que le permiten amortiguar los efectos adversos de la náusea y el vómito.

### **Funcionamiento gastrointestinal**

Entre los cambios más importantes que ocurren en el tracto gastrointestinal, se observa un aumento en el apetito y la sed, incluso ante la presencia de náuseas, esto con el fin de satisfacer los requerimientos aumentados de nutrimentos.

La relajación de los músculos lisos, a consecuencia de la progesterona secretada por la placenta, tiene efectos negativos y positivos. La hipomotilidad y la relajación del esfínter del cardias contribuyen a la sensación de náuseas y vómito así como a la regurgitación del contenido gástrico al esófago, ocasionando agruras. El tránsito intestinal es más lento causando estreñimiento.

Por otro lado, esa hipomotilidad conduce a un tiempo de vaciamiento más lento lo que da oportunidad a que las enzimas digestivas realicen una digestión completa, de la misma forma, al estar más tiempo en contacto con las células epiteliales aumenta la absorción de nutrimentos. Desafortunadamente, esto conduce al estreñimiento y en ocasiones hemorroides, por lo que se recomienda el consumo de alimentos con fibra dietética acompañada siempre de líquidos.

Otras glándulas endocrinas de la madre, inducen modificaciones en la utilización de hidratos de carbono, grasas y proteínas. La glucosa atraviesa la placenta mediante un mecanismo de difusión facilitada, los aminoácidos por transporte activo y las grasas por difusión simple. Si desciende la glucemia materna, el feto utiliza con mayor facilidad los ácidos grasos y las cetonas.

## Aumento de peso

El aumento de peso materno durante el embarazo se debe a un gran número de componentes, por lo que es difícil establecer un rango promedio que se pudiera considerar como un aumento “óptimo” de peso. Existen grandes variaciones individuales que son compatibles con la salud tanto de la madre como de su feto por lo que no es posible unificar a todas las mujeres en una misma ganancia de peso. Entre los factores que son importantes considerar para evaluar el aumento de peso en una mujer determinada están la talla, el peso y el estado nutricional previos al embarazo, la edad, el número de partos, su historia reproductiva y el estado fisiológico.

Vigilar el aumento de peso es una parte muy importante de la atención prenatal, por lo que debe evitarse una rigidez al establecer patrones establecidos para la mujer durante esta etapa.

Durante el primer trimestre, el incremento en la concentración de hormonas (estrógenos y progesterona) y la mayor sensibilidad de los tejidos maternos a la insulina produce un estado anabólico, gracias al cual la madre almacena glucógeno y grasa. Este almacenamiento de grasa corresponde a la mayor parte de la energía extraordinaria que se necesita durante el primero y segundo trimestres. Por otro lado, el descenso en la producción y excreción de urea, contribuye a la retención del nitrógeno necesario para la síntesis de proteínas de los tejidos maternos y fetales.

Las mujeres sanas que tienen una alimentación adecuada durante el embarazo suelen aumentar en promedio entre 10-12 Kg. Este aumento es escaso durante el primer trimestre (1- 2 Kg.). La pérdida de peso durante este trimestre, debida a vómitos o alguna otra razón, implica una limitación en la ingesta calórica y una consecuente transformación de proteína a energía, así como el aporte insuficiente de otros nutrimentos. Si la madre tiene una reserva suficiente previa a la concepción, ésta puede utilizarse para amortiguar esta etapa, sin embargo, la pérdida de peso es siempre no deseable en ésta o en cualquier etapa del embarazo.

El incremento de peso durante el segundo y tercer trimestre se produce a un ritmo constante, esencialmente lineal, con un aumento de 5 kilos en cada uno, aproximadamente 350-450 g/semana. En los depósitos maternos (tejido adiposo, volumen sanguíneo, tejidos uterinos y mamarios) la acumulación tiene lugar sobre todo durante el segundo

trimestre, a esto se deben aproximadamente 6-7 kilogramos del total de 11 Kg. Los otros cinco corresponden principalmente al feto, la placenta y el líquido amniótico durante el tercer trimestre. El aumento de peso total de 11 Kg. se distribuye aproximadamente en promedio: 7 Kg. de agua, 3 Kg. de grasa y 1 Kg. de proteína.

La edad materna, la estatura y el peso preconcepcional afectan el incremento de peso, por ello, la mujer con peso bajo constituye un riesgo obstétrico puesto que tiene más riesgo de un parto prematuro y que su hijo presente bajo peso al nacer. Por lo que sí el peso antes de embarazo se encuentra por abajo del 10% del peso ideal para la edad y la talla, se deberá permitir un aumento adicional para mejorar su estado nutricional durante su embarazo.

En el caso de las adolescentes que no ha completado aún su crecimiento, se debe tener presente que deben continuar aumentando su masa corporal durante el embarazo, por lo que se debe permitir un margen adicional, debido al crecimiento de sus propios tejidos.

Por otro lado, las mujeres obesas que inician su embarazo con un sobrepeso del 35% ó más, sobre el normal para su talla, tienen mayores riesgos de complicaciones como son la hipertensión, diabetes gestacional, necesidad de inducir o ayudar al parto, cesárea y hemorragia puerperal. También tienen más probabilidades de que el recién nacido sea grande para su edad gestacional o macrosómico, pesando más de 4.0 Kg. y mayor índice de morbilidad y mortalidad neonatal. Aunque este no es el momento adecuado de reducir el peso, si es importante vigilar que el aumento en estas mujeres sea menor a lo largo de la gestación, evitando de esta forma un exceso de peso.

Tabla 1. Recomendaciones de ganancia de peso en el embarazo, de acuerdo con el peso pregestacional<sup>23</sup>

Índice de masa corporal	Ganancia de peso *
< 19.8	12.5-18.0
19.8-25.9	11.5-16.0
26.0-29.9	7.0-11.5
> 30.0	6.0

\*En las mujeres menores de 17 años y en aquellas con una estatura menor de 1.54 metros, se recomienda el límite superior de ganancia.

<sup>23</sup> Casanueva, Esther, 2001, "Nutrición de la mujer adulta", en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, pag. 133.

## Aumento del volumen sanguíneo

A partir de las ocho semanas de gestación, se incrementa en promedio el 50% del volumen sanguíneo, lo que se refleja en un aumento de cerca del 18% de eritrocitos, lo que se traduce en una disminución en la concentración de hemoglobina, lo que durante muchos años se conoció como “anemia fisiológica del embarazo” ó “anemia gestacional”. En teoría, al cesar la menstruación durante esta etapa, no debería ser un riesgo de deficiencia de hierro, sin embargo, las deficiencias nutricionales previas, las necesidades del feto y posteriormente la lactancia, conllevan una pérdida de este nutrimento inorgánico.

Un buen estado nutricional, tanto antes como durante el embarazo, es esencial para: el crecimiento y funcionamiento del organismo materno, mantener las reservas maternas, el crecimiento óptimo del feto y la placenta. Es muy probable que una desnutrición prolongada tenga como consecuencia la suspensión de los ciclos menstruales, anovulación y hasta infertilidad. Un nivel marginal en la ingesta permite la concepción pero no que el embarazo continúe. La notable adaptación del cuerpo a consumos dietéticos bajos y la capacidad del cuerpo para amortiguar los efectos con el fin de aportar nutrimentos al feto son una prueba de esfuerzo materno para mantener el embarazo, sin embargo los efectos a largo plazo sobre la salud materna y fetal, como son el desgaste materno y el bajo peso al nacimiento, son siempre indeseables.

La mala nutrición se encuentra con mayor frecuencia cuando el estado socioeconómico es bajo y los múltiples factores negativos de la pobreza hacen difícil distinguir los aspectos de cada uno, sin embargo esta condición está relacionada con una dieta pobre, mayor fertilidad a edades más jóvenes, menores intervalos entre embarazos, mayor morbilidad y enfermedades infecciosas y una menor atención prenatal, todo esto contribuye al riesgo de inhibir el desarrollo fetal y de presentar bajo peso al nacimiento. Es obvio que la nutrición de la mujer durante su vida temprana es importante para que tenga éxito en su reproducción, pero el mejorar su dieta durante el embarazo puede disminuir los efectos de una desnutrición previa.

## RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS

Durante el embarazo continúan los requerimientos básicos para que la mujer mantenga su propio cuerpo, pero además debe aportar nutrimentos para el crecimiento de tejidos nuevos, como la placenta y el feto, para

continuar el embarazo y prepararse para la lactancia. El aumento con relación a las necesidades en la ingravidez no es igual para todos los nutrientes, sino específico para cada uno en relación con sus funciones y con el ritmo de cada uno en los aspectos del crecimiento en que resultan esenciales, de la misma forma lo es el momento de incrementarlos. Una mujer que inicia el embarazo con una buena nutrición deberá incrementar su alimentación a partir del segundo trimestre.

## Energía

Son tantos los factores que influyen en las necesidades energéticas, que no hay un solo valor que pueda aplicarse a todas las gestantes, entre estos factores destacan el peso corporal y composición del organismo antes del embarazo, composición y magnitud del aumento de peso, estadio del embarazo y el nivel de actividad.

Las necesidades totales de energía durante el embarazo, que cubren las necesidades para la síntesis de grasas y proteínas se han calculado en 85000 kilocalorías aproximadamente (cifra calculada por Hytten y Leitch), dividida entre los 280 días de gestación, se propone una ingesta adicional de 300 Kcal/día. En una revisión reciente (Prentice y col.)<sup>24</sup>, se establece que de acuerdo con la cantidad de actividad física desarrollada y con los ajustes metabólicos correspondientes, en los países en desarrollo se podría considerar adecuada una ingestión de 255 Kcal/día extras al día, a las mujeres que conservan su grado previo de actividad física y de 200 Kcal/día para las que lo reducen.

## Proteínas

Las necesidades maternas, placentarias y fetales originan que la demanda de proteínas durante el embarazo sea mayor. Las proteínas constituyen aproximadamente 1 Kg. del aumento de peso promedio de 11-12 Kg., cerca del 50% de esta cifra corresponde al feto, 25% al tejido mamario y útero, 10% a la placenta y 15% a la sangre y líquido amniótico.

Los requerimientos de proteínas se han establecido por medio del estudio del balance de nitrógeno y a partir de éstos se recomienda una adición extra diaria de 20 a 30 gramos desde el tercer mes hasta el término.

<sup>24</sup> Ibidem., pag. 133.

## Vitaminas

Debido a los ajustes fisiológicos maternos, entre ellos el aumento del volumen plasmático, las concentraciones séricas de las vitaminas disminuyen. Entre las vitaminas que se deben vigilar durante el embarazo están: la vitamina A, preocupa más que su falta el exceso por ser teratogénica; la vitamina D, ya que indirectamente interviene en la osificación de huesos; la vitamina B<sub>12</sub> (Cobalamina) y el Ácido fólico.

**Vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina).** La deficiencia de esta vitamina es causa de anemia perniciosa y las recomendaciones no son necesarias en las mujeres cuya dieta contiene productos de origen animal. La única fuente de esta vitamina en la naturaleza es por la síntesis de microorganismos en las raíces de leguminosas (que no suelen consumirse), por lo tanto los vegetarianos estrictos que no consumen alimentos de origen animal no pueden satisfacer la demanda.

**Ácido fólico.** Las funciones de esta vitamina en la síntesis del DNA que se produce a causa del rápido desarrollo fetal, de la placenta, de los tejidos maternos, así como en la maduración de los eritrocitos son particularmente importantes durante el embarazo y en la síntesis de mielina en el sistema nervioso. Cabe señalar que el sector salud proporciona suplementos de esta vitamina como medida profiláctica para reducir el riesgo de espina bífida. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un aporte adicional de 400 microgramos al día.

## Nutrientes inorgánicos

Los cambios fisiológicos durante el embarazo dan lugar a una disminución en las concentraciones circulantes de diversos nutrientes inorgánicos. Dos son los que pueden tener un déficit en la dieta, el calcio y el hierro.

**Calcio.** Al inicio del embarazo, una serie de ajustes hormonales y fisiológicos permiten un aumento en la retención del calcio, el cual se almacena en los huesos maternos durante los primeros meses, para ser accesible al feto a partir del último trimestre. La mayor parte del calcio que se gana durante la gestación pasa al esqueleto fetal, la otra parte es almacenado por la madre para la lactancia.

Para que el esqueleto materno no pierda el calcio se recomienda la adición de 500 mg/día.



**Hierro.** El hierro durante los primeros dos trimestres, es principalmente para el aumento de eritrocitos maternos y la placenta, en el último trimestre para el depósito fetal. Sin importar la ingesta materna, el feto tiene prioridad en las demandas de hierro disponible. Se recomienda una adición de 18 mg de hierro al día, sin embargo, como este incremento es difícil de cubrir únicamente con los alimentos ordinarios, se requiere el suplemento de este nutrimento, acompañado de una fuente de vitamina C.

**Sodio.** En una mujer normal no se recomienda una restricción de este nutrimento, ya que se ejercería un estrés sobre el sistema renina-angiotensina-aldosterona al tratar de mantener la homeostasis. La contraindicación específica incluye el diagnóstico de hipertensión arterial y enfermedades renales.

El objetivo de la orientación nutricional durante el embarazo es corregir las deficiencias existentes, aportar nutrimentos para el feto y mantener o mejorar, si es el caso, la salud de la madre.

Para planificar la dieta adecuada durante el embarazo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Conocer el peso que la mujer embarazada debe tener de acuerdo a su estatura y las semanas de gestación (tabla 2)
2. Conocer el tipo de dieta que corresponde a su peso esperado (tabla 3)
3. Conocer las raciones que necesita consumir de cada grupo de alimentos, de acuerdo a la dieta que le corresponde (tabla 4)
4. Conocer los grupos de alimentos y las raciones equivalentes dentro de cada uno, para seleccionar los que más le agraden y estén a su alcance. (Anexo 3)

Las tablas se encuentran en las páginas siguientes y las listas de equivalentes al final del texto (Anexo 3)

En resumen, la dieta durante el embarazo debe seleccionarse cuidadosamente para que aporte todos los nutrimentos para un óptimo crecimiento del feto, placenta y tejidos maternos, así como para mantener las reservas y poder iniciar una lactancia exitosa.

Tabla 2. **Peso esperado**<sup>25</sup>

Para obtener el peso esperado sume las columnas A y B de acuerdo a su estatura y las semanas de embarazo

Estatura cm.	Columna A Kg.		
139	42.4		
140	43.1		
		Semanas de embarazo	Columna B Kg
141	43.8		
142	44.5	20	5.2
143	45.2	21	5.4
144	45.9	22	5.7
145	46.6	23	5.9
146	47.3	24	6.2
147	48.0	25	6.4
148	48.7	26	6.7
149	49.4	27	7.0
150	50.1	28	7.2
151	50.9	29	7.5
152	51.6	30	7.7
153	52.3	31	8.0
154	53.0	32	8.2
155	53.7	33	8.5
156	54.4	34	8.8
157	55.1	35	9.0
158	55.8	36	9.3
159	56.5	37	9.5
160	57.2	38	9.8
161	57.9	39	10.1
162	58.6	40	10.3
163	59.3		
164	60.0		
165	60.7		
166	61.4		
167	62.2		
168	62.9		
169	63.6		
170	64.3		

<sup>25</sup> En: "Cuadernos de Nutrición", Vol. 13 No.2 1990

Tabla 3. Tipo de dieta<sup>26</sup>

Peso esperado	Dieta	Recuerde que en su dieta siempre debe incluir alimentos de los tres grupos
40-46 kg.	A	
47-53 kg.	B	
54-60 kg.	C	
61-68 kg.	D	
69-73 kg.	E	

1. Frutas y verduras
2. Cereales y tubérculos
3. Leguminosas y alimentos de origen animal

 Tabla 4. Raciones para cada tipo de dieta<sup>27</sup>

De acuerdo al tipo de dieta identifique cuantas raciones debe consumir de cada grupo de alimentos

Dieta	Comidas	Cereales y tubérculos	Lípidos y azúcares	Leguminosas y alimentos de origen animal	Frutas y verduras
<b>A</b>	Desayuno	2	1	1	3
	Comida	2	1	2	4
	Cena	2	1	1	3
<b>B</b>	Desayuno	2	1	2	3
	Comida	3	2	2	5
	Cena	2	1	1	3
<b>C</b>	Desayuno	3	1	2	3
	Comida	3	2	2	4
	Cena	2	1	2	3
<b>D</b>	Desayuno	3	1	2	3
	Comida	3	2	2	5
	Cena	3	1	2	3
<b>E</b>	Desayuno	3	1	3	4
	Comida	4	3	3	5
	Cena	3	1	2	4

<sup>26</sup> Ibidem.

<sup>27</sup> Ibidem.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

La señora Sánchez acude a su consulta prenatal por primera vez. Tiene 25 años de edad y se encuentra en la semana 20 de gestación de su primer embarazo. Pesa 55 kilos y mide 160 cm. Trabaja en una fábrica como secretaria con un horario de 8:00 a 15:00 horas. En el desayuno toma un vaso con leche y dos rebanadas de pan tostado, en su trabajo dos tazas de café con una cucharadita de azúcar, cinco galletas y una manzana; su comida consiste en un plato de sopa de pasta, una pieza de pollo (pierna o muslo) o carne frita acompañada de papas a la francesa, dos rebanadas de pan blanco y medio litro de refresco de cola; por la tarde ve televisión y antes de dormir toma un vaso con leche y una pieza de pan dulce.

- a) ¿Consideras que su alimentación, de acuerdo a las características de la dieta recomendable, es completa, suficiente y adecuada? SI o NO y por qué.
- b) ¿Qué nutrimentos necesita adicionar para lograr el óptimo desarrollo de su bebé?
- c) Menciona por lo menos un alimento que contiene cada uno de los nutrimentos que necesita.
- d) De acuerdo a las tablas ¿Cuál es el peso esperado a su talla y semanas de gestación?
- e) Contrasta la información del estudio de caso con la tabla 4 y contesta ¿Cuántas raciones de frutas y verduras consume y cuántas debería consumir?

- f) La señora Sánchez se queja de estreñimiento y te pregunta si en esta etapa de su embarazo es normal este problema. Sí o no y por qué
- g) ¿Qué recomendaciones le haces para solucionar su problema de estreñimiento?

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

1. Considerando la información del estudio de caso, de acuerdo al tipo de dieta y el número de raciones que le corresponde consumir de cada grupo de alimentos y con los alimentos típicos de tu localidad:
  - a) Elabora un ejemplo de menú para el desayuno.

**No te olvides de consultar las tablas y el anexo 3 de equivalentes.**

**Lleva tus dudas y comentarios a la asesoría grupal.**



## 4.2. ALIMENTACIÓN DE LA MUJER EN EL PERIODO DE LACTANCIA

### INTRODUCCIÓN

La lactancia satisfactoria representa el mayor estrés nutricional del organismo femenino, impuesto por un proceso fisiológico. La energía y los nutrientes contenidos en la leche se extraen del cuerpo materno. Por ello las necesidades dietéticas de la mujer que lacta cambian conforme avanza la lactancia.

Para estimar las recomendaciones y requerimientos de nutrientes durante la lactancia, es necesario conocer: la fisiología de la lactancia, las características de la leche y evaluar el gasto energético realizado por la madre (volumen de leche producida, densidad energética de la leche y la eficiencia en la producción de ésta) y los que utiliza la madre para sufragar el costo de la lactancia (incremento en la ingestión dietéticas, utilización de las reservas corporales y adaptaciones metabólicas y conductuales).

### FISIOLOGÍA DE LA LACTANCIA

La glándula mamaria de la mujer adulta, está constituida de un epitelio glandular y un sistema ramificado de conductos por donde drena la secreción láctea que se origina en los alvéolos secretores. Entre estos elementos existe tejido conectivo y grasa que forman su estructura final.

En la producción de leche se distinguen tres etapas:

1. **Síntesis.** Las células que conforman el tejido glandular sintetizan, en el retículo endoplásmico, proteínas a partir de aminoácidos libres y grasas de los ácidos grasos libres y glicerol. En el aparato de Golgi se sintetiza la lactosa.
2. **Secreción.** Una vez que se sintetizaron los nutrientes, se transportan al lumen alveolar para ser secretados por las células mediante una compleja interrelación neuroendocrina, donde la succión y el masaje a la mama constituyen el estímulo que, por vía hipotalámica llega a la hipófisis, la cual responde liberando prolactina y oxitocina.
3. **Expulsión.** La oxitocina liberada estimula la salida de la leche de los alvéolos y conductillos, hacia los lactíferos y senos.

El efecto de la succión a lapsos cortos promueve la secreción láctea, mientras que el espaciamiento de ésta reduce la liberación de prolactina y oxitocina, por lo tanto, la lactogénesis y la lactopoyesis. Es por ello que se recomienda que a los niños nacidos de partos eutócicos les sea ofrecido el pecho lo más pronto posible ya que, de esta forma, se estimula la producción de la primera secreción láctea, el calostro.

### COMPOSICIÓN DE LA LECHE MATERNA

La leche humana varía de una mujer a otra en su contenido de nutrimentos, de la misma forma, también hay diferencias durante el día y la etapa de lactancia. Durante los primeros cinco días la secreción se denomina “calostro”, después del primer mes “leche madura”, y entre el sexto día y el primer mes, cuando la secreción láctea tiene características bioquímicas que median entre el calostro y la leche madura, “leche de transición”.

**Calostro.** Es la primera secreción de la glándula mamaria. Es un líquido espeso, alcalino, de color amarillo intenso. Este líquido es muy efectivo para limpiar el tracto gastrointestinal del meconio y está diseñado y adaptado para satisfacer las necesidades y la relativa inmadurez del sistema enzimático del recién nacido. Se caracteriza por una mayor cantidad de proteínas (caseína e IgA), vitaminas liposolubles y un menor contenido de grasas, lactosa, ácido ascórbico y vitaminas del complejo B. La cantidad de calostro producido varía ampliamente de 0-80 mililitros en el primer día, hasta 56-385 durante el segundo.

**Leche madura.** Su composición cambia de acuerdo al estado nutricional de la madre y a las necesidades del niño según la edad.

**Proteínas.** Las proteínas de la leche humana son: caseína, lactoalbúmina, lactoglobulinas, lactoferrina y lisozima. En cuanto a los aminoácidos, aporta el aminograma más conveniente para asegurar el crecimiento y desarrollo del niño, por lo menos durante los cuatro primeros meses de vida. Cabe señalar que en mujeres desnutridas, la concentración de proteínas permanece relativamente constante.

**Hidratos de carbono.** El hidrato de carbono más importante es la lactosa, éste disacárido facilita la absorción de calcio y hierro, además favorece el crecimiento de *Lactobacillus bifidus*, bacteria de la flora normal que el generar un medio ácido, impide la colonización de microorganismos patógenos.



**Grasas.** Constituyen la principal fuente de energía para el niño. Las grasas que contiene la leche humana son: triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos y ácidos grasos libres, así como fosfolípidos, glucolípidos, esteroides y vitaminas liposolubles. Es importante señalar que la mayoría de los ácidos grasos presentes en la leche materna son insaturados.

El contenido de grasas de la leche humana puede variar en cantidad y calidad según la dieta de la madre que lacta. Por ejemplo, el ácido linoléico constituye entre el 7% y el 14% de la grasa total; por lo que el consumo de aceites da lugar a que la leche tenga una mayor cantidad de este ácido graso. En mujeres desnutridas, el nivel de grasa de la leche disminuye, mientras que la concentración de proteínas permanece relativamente constante.

**Vitaminas.** En comparación con la leche de vaca, la leche humana contiene una menor cantidad de las vitaminas del complejo B y una mayor concentración de vitaminas A, E, y C. Es importante señalar que la dieta de la madre, determina el contenido de vitaminas en la leche.

**Nutrientes inorgánicos.** La leche materna, en comparación con la leche de vaca contiene sólo un tercio de los minerales, sin embargo éstos cubren la demanda del recién nacido durante los primeros cuatro meses de vida.

#### REQUERIMIENTOS MATERNOS DE NUTRIENTES

La lactancia es el periodo con mayores demandas dentro de la vida reproductiva y es el mayor estrés al que se somete el cuerpo femenino. Es por esto que, además de los nutrientes de la dieta que consume una mujer para cubrir sus necesidades diarias, durante esta etapa se requiere de un aporte extra de ellos.

La leche contiene energía y nutrientes que se pierden del cuerpo materno al producir y extraer la leche. El proceso de la síntesis requiere energía y nutrientes adicionales, además, la eficiencia para convertir la ingesta diaria es otro factor que se debe tomar en cuenta para calcular los requerimientos.

El volumen de leche producido por la glándula mamaria, aumenta desde el nacimiento del niño hasta aproximadamente el sexto mes de lactancia, por lo que las necesidades de la madre aumentan y cambian.

Para la producción de leche, algunos nutrientes se toman de los tejidos maternos, por lo que se debe considerar el almacenamiento y disponibilidad de estos.

Las mujeres con desnutrición que pueden producir leche, son una prueba de la capacidad del cuerpo para ajustarse a ingestas bajas, pero es difícil calcular los costos fisiológicos de la mujer y de su hijo. Las adaptaciones metabólicas del organismo materno incluyen:

- Mayor eficiencia en la absorción y utilización de nutrientes.
- Agotamiento de las reservas maternas.
- Disminución de la actividad física de la madre.
- Disminución del volumen de leche.
- Un mayor periodo de amenorrea posparto.

El cálculo para la adición de nutrientes se realiza de acuerdo al volumen y contenido de nutrientes de la leche producida, agregando las necesidades fisiológicas de la madre para la síntesis de leche.

### Energía

Durante el embarazo el organismo materno acumula de 2 a 4 kilos de grasa, lo que permite cubrir parte de las necesidades de energía para la producción de leche. Se ha calculado que esta reserva provee diariamente 250 kilocalorías, durante el primer trimestre de lactancia. Por otro lado, para producir 850 mililitros de leche al día, la madre necesita 750 kilocalorías, si tiene disponibles 250 por día por la movilización de la grasa materna, la necesidad dietética neta es de 500 Kilocalorías por día.

### Proteínas

Las necesidades de proteínas también se calculan de acuerdo al volumen de leche. La leche contiene en promedio de 1.1 a 1.2 gramos de proteínas en 100 mililitros, por lo tanto 850 mililitros de leche aportan aproximadamente 10 gramos de proteínas, por lo que la madre necesita ingerir 15 gramos de proteínas del mismo valor biológico. Debido a que la mayoría de las dietas aportan proteínas de menor calidad se

recomiendan 20 gramos de proteínas por día y si la dieta es vegetariana se adicionan 30 gramos por día.

### **Vitaminas**

Se estima un aumento entre el 25 al 38% para todas las vitaminas, a excepción de las vitaminas A, C y D en las que el aumento debe ser del 50 al 67%.

### **Nutrimientos inorgánicos**

Para proteger la reserva materna, la dieta debe aportar los minerales que se pierden con la leche. Entre los más importantes destacan:

#### **Calcio**

El contenido de calcio de la leche es de 250 miligramos en 850 mililitros y la glándula mamaria lo toma de la sangre materna, por ello se recomienda la adición de 500 miligramos por día.

#### **Hierro**

El contenido de hierro de la leche es relativamente bajo y la amenorrea durante este periodo de lactancia compensa las necesidades, sin embargo para garantizar la producción de leche se recomienda adicionar 15 miligramos de este elemento.

#### **Agua**

Aproximadamente el 87% del volumen de la leche es agua, 850ml de leche contienen 750ml de agua, por lo que para evitar la deshidratación se recomienda ingerir tres litros de agua al día. Cabe recordar que la sed es una guía para los requerimientos de ésta.

## **ALIMENTACIÓN DE LA MUJER QUE LACTA**

La lactancia es el periodo de la vida reproductiva con mayores demandas. Sin embargo, es frecuente que a la mujer embarazada se le brinde más protección y cuidado que a la mujer en periodo de lactancia.

En la tabla 4 se presentan las raciones de cada grupo de alimentos que cubren las necesidades diarias energía de la mujer en esta etapa.

TABLA 4. Raciones de cada grupo de alimentos que cubren las recomendaciones diarias de energía<sup>28</sup>

GRUPOS DE ALIMENTO	EQUIVALENTES
Cereales y tubérculos	11 a 12
Leguminosas	1 a 2
Verduras	2 a 3
Frutas	7 a 9
Tejidos animales, queso y huevo	2 a 4
Leche	1 a 2
Lípidos	6
Azúcares	2 a 4

Es importante recordar que la leche materna es y ha sido esencial para la continuidad de la raza humana y que las necesidades del niño, durante los cuatro primeros meses de vida, se satisfacen únicamente con la leche materna por lo que no existe nada que la sustituya. De esta forma, la promoción de la lactancia es una de las mejores vías para lograr el óptimo crecimiento y desarrollo biopsicosocial y reducir la mortalidad infantil.

#### Factores que indican una “buena bajada de leche”

- ☞ Cuando la madre piensa en el hijo y empieza a salir leche del pecho.
- ☞ Al momento de alimentar al niño, sale leche por la otra mama.

#### Contraindicaciones de la alimentación al seno

- Negativa absoluta de la madre.
- Enfermedades infecciosas, crónicas, sistémicas o debilitantes de la madre.
- Mastitis.
- Uso de drogas o medicamentos que pueden ser secretados a través de la leche.
- Uso de anticonceptivos orales, ya que disminuyen la producción láctea.

<sup>28</sup> Adaptado de: Pérez Lizaur, 1995, Ana Bertha, “Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo” en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, pag. 450.

Por último, es importante resaltar que todas las mujeres pueden amamantar en forma satisfactoria a su hijo y para lograrlo es necesario que esté convencida de hacerlo y consuma una dieta recomendable.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades



Rocío dio a luz a su primera hija y quiere amamantarla. Su embarazo fue normal y sólo aumentó 12 kilos pero dice que “quedó gorda”, además le preocupa el tener “buena leche” para su bebé.

- a) ¿Cuál es la función de la grasa almacenada durante el embarazo? Explícale esto a Rocío.
  
- b) ¿Qué nutrientes se deben incrementar durante la lactancia? y por qué.
  
- c) ¿En qué alimentos los encuentra?
  
- d) Explícale a Rocío cómo saber si tiene una “buena bajada de leche” y cuál es la forma de tener suficiente secreción láctea.
  
- e) Menciona tres ventajas para Rocío al alimentar a su bebé con leche materna.

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA**

1. Investiga en tu comunidad tres mitos o tabúes relacionados con la lactancia.
  - a) Explica en qué consiste cada uno de ellos.
  - b) De acuerdo a lo estudiado, analiza si tienen fundamento fisiológico.
  - c) Elige un mito o tabú y plantea una estrategia para corregirlo.

**Lleva tus dudas y comentarios a la asesoría grupal.**

### 4.3. ALIMENTACIÓN EN EL PRIMER AÑO DE VIDA

#### INTRODUCCIÓN

El primer año de vida es un año de cambios importantes en todos los niños, después de estar en un ambiente agradable, protegidos, provistos de oxígeno, nutrimentos y de todo lo que se requiere para el crecimiento y desarrollo durante la gestación, al nacer los niños tienen que enfrentarse a un mundo en el cual deben desempeñar inmediatamente las funciones necesarias para su propio ser.

En el caso específico de la alimentación, con su primer alimento él es el único responsable de su propia digestión, absorción, metabolismo y excreción. El recién nacido a término cuyo ambiente prenatal lo dotó de un cuerpo sano, sin problemas congénitos y con un peso y talla adecuado para poder llevar a cabo la transición a una existencia independiente, se enfrenta a un riesgo mucho menor que uno cuyo ambiente intrauterino no fue el óptimo.

A partir del nacimiento, el crecimiento corporal se lleva a cabo a una velocidad, que no será superada en ninguna otra etapa de la vida. Normalmente el niño sano nacido a término, duplica el peso con el que nació a los cuatro meses y lo triplica al año. En cuanto a la talla, ésta aumenta en un 50% durante el primer año, en relación con la longitud al nacimiento (aproximadamente 25 centímetros).

#### RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS

El crecimiento acelerado requiere de un aporte de nutrimentos de acuerdo con los incrementos, si el niño es lactado al pecho, la madre produce suficiente leche y es alimentado a libre demanda, ingiere el volumen que le permite cubrir sus necesidades de energía, proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, durante los cuatro primeros meses de vida.

Entre los cuatro y seis meses de edad, la leche materna ya no cubre los requerimientos por lo que se debe modificar en forma gradual la alimentación y el origen de los nutrimentos, de esta forma se introducen alimentos diferentes, además de la leche, para cubrir las necesidades diarias.

## Energía

Los requerimientos de energía durante el primer año de vida son elevados. “Se ha determinado que los requerimientos energéticos diarios para asegurar el crecimiento al mes de edad son de 110 Kilocalorías por kilogramo de peso, mientras que para los tres, seis, nueve y doce meses de edad son de 95, 85, 83 y 84 kilocalorías por kilogramo al día respectivamente”<sup>29</sup>.

## Proteínas

El requerimiento de proteínas es de 2.2 gr./Kg./día durante el primer semestre y en el segundo semestre de 1.6 gr./Kg./día<sup>30</sup>, lo que garantiza el óptimo crecimiento y desarrollo. Si éstas provienen de la leche materna, se utilizan con una eficacia del 100 por ciento.

## Agua

Debido a que la composición del organismo del lactante es de 70 a 75 por ciento de agua, el requerimiento diario de ésta es de 150-160 ml/Kg/día.

## LACTANCIA NATURAL

El alimentar a los niños exclusivamente al pecho, durante los primeros cuatro a seis meses de vida, representa ventajas para el niño y la madre. La principal es que, en los países en desarrollo, donde no se sigue un esquema de ablactación, es la única posibilidad de que el niño consuma una proteína de alto valor biológico. La leche materna:

- ☞ Cubre requerimientos hasta los cuatro meses.
- ☞ Es óptima hasta los seis meses (por lo menos mixta).
- ☞ Es necesaria hasta los nueve meses.
- ☞ Es recomendable hasta los dieciocho meses.
- ☞ Debe ofrecerse a libre demanda.

Además ofrece ventajas bioquímicas, inmunológicas, psicológicas y socioeconómicas entre las que destacan:

- ☞ Contiene todos los nutrimentos que el niño necesita durante los primeros cuatro a seis meses de vida.

<sup>29</sup> Vega Franco, Leopoldo, 2001, "Nutrición en el primer año de vida", en: *Nutriología Médica*, México, Panamericana, p. 44.

<sup>30</sup> Ibidem. p. 44.



- ☞ Protege contra infecciones ya que, contiene factores celulares (linfocitos T, linfocitos B y macrófagos) y humorales (anticuerpos, lisozima y lactoferrina).
- ☞ Favorece la proliferación de lactobacilos.
- ☞ Contribuye a la formación de lazos afectivos entre la madre y el hijo.
- ☞ Disminuye la probabilidad de padecer cáncer de mama.
- ☞ Es estéril, económica, no necesita prepararse, se encuentra a temperatura ambiente y siempre está disponible.
- ☞ Es específica para la especie.

### Número de tetadas

El volumen de leche secretado por la madre cada 24 horas, depende de la frecuencia con la que el niño estimule la glándula mamaria mediante la succión. Cuando los niños son lactados sin horario fijo durante las primeras semanas de vida, demandan el pecho de la madre entre 8 y 10 veces al día.

El vaciamiento gástrico en los niños alimentados al pecho ocurre en un lapso de dos horas aproximadamente. En el transcurso del segundo mes de vida, se empieza a regular el ritmo de sueño y vigilia, poco a poco se prolonga el tiempo entre una tetada y otra, de tal manera que los lactantes quedan satisfechos si su madre los alimenta cada cuatro horas; es decir seis veces al día.

### LACTANCIA ARTIFICIAL

En la alimentación infantil se debe dar prioridad a la lactancia natural, por lo menos durante los tres primeros meses de edad y de ser posible hasta los seis meses. El uso de sucedáneos y biberones tienen además serias desventajas, por un lado interfiere con la lactancia al pecho y por otro aumenta el riesgo de enfermedades gastrointestinales ya que, fácilmente se pueden contaminar. Es por ello que se debe recurrir a la lactancia artificial únicamente en aquellos casos en que la mujer no pueda o no quiera amamantar.

Cuando no se ha podido alimentar a los niños con leche materna, el uso de leches de otros mamíferos ha sido una alternativa practicada desde la antigüedad, la leche más utilizada con ese fin es la de vaca. Por ello, desde hace más de un siglo, se inició la investigación en su composición química con el fin de desarrollar fórmulas lácteas lo más semejante a la leche materna.

Por ser la leche de vaca el punto de partida de los diferentes productos empleados en la alimentación con sucedáneos de la leche materna, es necesario conocer las diferencias que existen en su composición con relación a la leche humana. En la tabla 6 se compara el contenido de energía, proteínas, lípidos y lactosa entre estas leches.

Tabla 5. Composición de la leche humana y la de vaca<sup>31</sup>

NUTRIMENTO	CALOSTRO	LECHE HUMANA	LECHE DE VACA
Energía (kcal/dl)	60	72.1	66.7
Proteínas (gr./dl)	3.2	1.1	3.5
caseína (40%)	1.5	0.4	2.9
del suero (60%)	1.7	0.7	0.6
Lípidos (gr./dl)	2.5	4.5	3.7
insaturados (53%)		2.4	1.5
saturados (47%)		2.1	2.2
Lactosa (gr./dl)	5.7	6.8	4.9

### Leches disponibles

La alimentación de un niño con leche de vaca, durante los seis primeros meses de vida, sólo se justifica cuando existe alguna contraindicación de la alimentación al pecho y la familia carece de recursos para adquirir sucedáneos de la leche materna.

Los sucedáneos de la leche materna son sustitutos, parcial o total de la leche materna, que han sido modificados en su composición original, agregado o disminuyendo nutrimentos, para hacerlos lo más parecido a la leche humana.

Las leches disponibles en el mercado son de dos tipos: no modificadas y modificadas. Las no modificadas mantienen la composición original del producto en cuanto a su contenido de proteínas, grasas e hidratos de carbono, en este grupo se encuentran la leche fresca de vaca, la leche en polvo entera y la evaporada (tabla 6). En el grupo de las modificadas se encuentran aquellas que en su procesamiento sufren cambios en el contenido de nutrimentos y la única que puede ser utilizada en la alimentación infantil es la "humanizada" o "maternizada" ya que, la acidificada, la descremada y la condensada no deben utilizarse.

<sup>31</sup> Adaptado de: Vega Franco, 1983, Leopoldo en "Alimentación y nutrición en la infancia", Francisco Méndez Cervantes, México, pag 77 y 107.

**Tabla 6. Preparación de biberones con diferentes tipos de leches<sup>32</sup>**

TIPOS DE LECHES	CANTIDAD DE LECHE		CANTIDAD DE AGUA		JARABE DE MAÍZ*	ACIETE DE MAÍZ
	Antes de los 6/12	Después de los 6/12	Antes de los 6/12	Después de los 6/12	Antes de los 6/12	Antes de los 6/12
Fresca de vaca	2 oz.	1 oz.	1 oz.	-	1-2 ctas.	1 cta.
Evaporada	1 oz.	1 oz.	2 oz.	1 oz.	1-2 ctas.	1 cta.
Entera en polvo	13 gr.	13. gr.	150 ml.	100 ml.	1-2 ctas.	1 cta.
Sucedáneo de la leche materna (Maternizada)	1 medida	-	1 oz.	-	-	-
Leche de soya	13 gr.	13 gr.	100 ml.	100 ml.	1-2 ctas.	1 cta.

\*Por cada biberón de 6 onzas y nunca miel de abeja

Además de la selección de la leche, otro aspecto importante es la cantidad que debe consumir el niño y la preparación correcta de los biberones. En seguida se presentan algunas guías generales.

**Tabla 7. Volumen aproximado de leche que debe consumir el infante y número de biberones al día<sup>33</sup>**

EDAD Meses	BIBERONES Número	VOLUMEN	
		onzas	mililitros
0-1	8	2	60
1-2	7	3	90
2-3	6	4	120
3-4	6	5	150
4-5	6	6	180
5-6	6	7	210
6-7	6	8	240
7 en adelante	3	8	240

### Medidas de higiene para la preparación de biberones

- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Lavar los biberones con agua, jabón y un cepillo o escobillón limpio que toque las orillas y el fondo.

<sup>32</sup> Vega Franco, Leopoldo, 1995, "Nutrición en el primer año de vida", en: **Nutriología Médica**, México, Médica Panamericana, pag. 40.

<sup>33</sup> Ibidem. p. 40.

- ☞ Lavar con agua y jabón los chupones por fuera y por dentro, así como las rosquillas y la tapadera del biberón.
- ☞ Lavar con agua y jabón los restos del equipo que se vaya a utilizar (cucharas, ollas, tapaderas, etc.).
- ☞ Hervir por 30 minutos contados a partir del inicio de la ebullición.

### VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

El peso y la longitud corporal son las medidas que permiten un diagnóstico del estado de nutrición de los niños, por ello la importancia de llevar un control de ellos sobre todo durante el primer año de vida. Por ello en caso de que un niño no reciba el suficiente aporte de energía y proteínas a través de la alimentación diaria, en corto tiempo esta deficiencia se verá reflejada en el peso y sólo cuando se prolongue más tiempo se observará su efecto en la talla.

Con base en este criterio, el doctor Federico Gómez sugirió clasificar a los niños en cuatro categorías, considerando el peso con relación a la talla para la edad.

Tabla 8. Clasificación de la condición nutricia según el peso para la edad (P/E)<sup>34</sup>

CONDICIÓN NUTRICIA	PORCENTAJE PESO PARA LA EDAD
Normal	90 a 109
Desnutrición de primer grado	76 a 89
Desnutrición de segundo grado	61 a 75
Desnutrición de tercer grado	< 60

### INTRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DIFERENTES A LA LECHE

Durante el primer año de vida, la maduración y el desarrollo de las funciones influyen en la capacidad del niño para tolerar diferentes tipos de alimentos y en la forma de alimentarlo.

Con el fin de mejorar el crecimiento, el desarrollo y la salud del infante durante el primer año de vida, a lo largo de la historia se les han dado a los niños una amplia variedad de leches, sustitutos y alimentos (sólidos y semisólidos). En cada época se han manejado diferentes conceptos

<sup>34</sup> Vega Franco, Leopoldo, 2001, "Nutrición en el primer año de vida", en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, pag. 49.

sobre los alimentos que se deben dar, a qué edad, en qué cantidad y frecuencia, sin embargo no todas estas acciones han sido las más apropiadas ya que, la capacidad de adaptación de los niños muchas veces ha enmascarado los aspectos negativos de estas prácticas. Actualmente se tiene un mayor conocimiento de la fisiología del recién nacido, por lo que la alimentación debe adaptarse a sus capacidades en lugar de imponer un régimen alimenticio que fuerce el funcionamiento neuromuscular y fisiológico.

La **ablactación o alimentación complementaria** se define como: “La incorporación a la dieta del niño de alimentos diferentes a la leche materna o a la fórmula que ingiera con la preparación e higiene adecuados”<sup>35</sup> Esto no significa que se deba interrumpir la lactancia, si no que debe ser un complemento en la alimentación del niño.

Antes de iniciar con las normas y características que se deben seguir durante la ablactación, es indispensable conocer los aspectos relacionados directamente con la alimentación como son el desarrollo neuromuscular, fisiológico y dental de los niños durante el primer año de vida.

#### DESARROLLO NEUROMUSCULAR

Los niños a término, nacen con varios reflejos que les permite la ingestión y deglución de alimentos. El primer reflejo es el de **búsqueda** el cual, como su nombre lo indica, hace que el niño voltee la cabeza en la dirección de la parte que se toque de su cara y busque el pezón con la boca, este reflejo disminuye gradualmente y se pierde en el segundo o tercer mes, sustituyéndose por movimientos voluntarios.

El segundo reflejo presente es el de **succión**, la fuerza de este reflejo puede variar en cada niño, siendo además un estímulo excelente para la secuencia hormonal de una lactancia exitosa. Alrededor de los tres o cuatro meses, disminuye el aspecto reflejo y queda bajo control voluntario.

El tercer reflejo es el de **deglución**, al principio se involucra la parte posterior de la lengua y posteriormente se desarrolla para incluir toda la lengua, cuando el niño toma el pezón con su boca, la lengua queda bien atrás, iniciándose así la deglución.

<sup>35</sup> Vega Franco, Leopoldo, 2005, “Alimentación en el primer año de vida”, en: **Nutriología Médica**, México, Médica Panamericana p. 51.

El cuarto reflejo es opuesto, en función de su acción, es el reflejo **extrusivo** o **protrusivo**, cualquier cosa que se ponga en el tercio anterior de la lengua del niño, éste lo empuja hacia fuera de la boca, durante los primeros dos meses este reflejo es muy fuerte para después ir disminuyendo gradualmente y perderse alrededor de los tres o cuatro meses. Por ello, los intentos de alimentar al niño con alimentos sólidos o semisólidos antes de esta edad son inútiles.

El desarrollo gradual del control sobre los labios, lengua y mandíbula, debe comprenderse para que la alimentación del bebé, siga el ritmo de sus habilidades y sólo cuando avance a la etapa de control sobre el funcionamiento de su boca, cuello y espalda, se le podrá alimentar fácil y exitosamente con otra cosa que no sea el pezón.

Como se ve, estos comportamientos cambian entre los tres y cuatro meses de edad, lo que señala el momento apropiado para iniciar la alimentación con sólidos.

También la habilidad para masticar y beber de un vaso con ayuda requiere de la maduración neuromuscular y éstas se adquieren alrededor de los seis y ocho meses respectivamente.

La maduración neuromuscular es importante para lograr la autoalimentación, el uso de las manos se vuelve más eficiente, cambiando los movimientos sin control por movimientos intencionados logrando tomar y sujetar un objeto en una posición pulgar-dedo más precisa para poder después tomar el alimento, levantarlo y llevarlo a la boca, esto se inicia entre los siete y ocho meses, sin embargo la eficiencia depende de una adecuada rotación de la muñeca la cual puede no lograrse hasta después del año de edad. El forzar una actividad antes del período crítico o retardar la introducción del estímulo después de éste, puede causar dificultades.

## DESARROLLO FISIOLÓGICO

La capacidad del aparato digestivo del niño durante el primer año de vida, es diferente al de los niños mayores y los adultos, ya que, depende de su desarrollo fisiológico. Antes del quinto mes de vida el tracto digestivo se encuentra aún en pleno desarrollo por lo que se debe regular la conducta a seguir para la introducción de la alimentación complementaria o ablactación.

**Digestión de hidratos de carbono.** Desde la etapa intrauterina se

encuentran las enzimas responsables de la hidrólisis de los disacáridos. Desde el nacimiento, la producción de lactasa y la actividad de esta enzima es alta y permanece así durante la infancia y la niñez. De esta forma, los recién nacidos a término se encuentran en condiciones de digerir y absorber los disacáridos contenidos en los alimentos o bien los que resultan de la hidrólisis de los almidones.

Al contrario, las amilasas salival y pancreática, no tienen la suficiente actividad durante los primeros tres meses, además la amilasa salival se inactiva con la acidez gástrica, mientras que la actividad de la amilasa pancreática es baja antes de los seis meses elevándose después, para llegar a su máximo a los dieciocho meses.

Por ello, la introducción de cereales antes del cuarto mes, no es una recomendación congruente a la actividad de las enzimas responsables de la hidrólisis de almidones.

**Digestión de lípidos.** En el jugo gástrico del recién nacido se encuentra una lipasa diferente a la lipasa pancreática, la cual hidroliza triglicéridos de cadena mediana que pueden absorberse sin necesidad de la formación de micelas, esta lipasa gástrica se inactiva al llegar al duodeno por acción de la tripsina, continuando con la hidrólisis la lipasa pancreática, la cual ya se encuentra al nivel que prevalecerá por el resto de la vida, sin embargo la hidrólisis y absorción de las grasas no es completa debido a la baja concentración y composición de las sales biliares por lo que su acción emulsificante no se lleva a cabo de manera eficiente.

**Digestión de proteínas.** La digestión de proteínas por las enzimas exocrinas del páncreas no es óptima en el recién nacido, pero es suficiente para garantizar la absorción de las proteínas de la leche.

A pesar de esto, la adaptación del intestino durante los primeros meses de vida requiere del desarrollo de una barrera mucosa que evite que penetren sustancias antigénicas. Existen muchos alimentos que pueden originar manifestaciones de hipersensibilidad, entre ellos los que contienen proteínas como la leche, el huevo, leguminosas, pescados y mariscos, otros no menos importantes que contienen sustancias potencialmente antigénicas como los cítricos, la fresa, el jitomate y el chocolate.

Por lo tanto, los lactantes menores de seis meses, presentan un mayor riesgo de sensibilización a algunas proteínas de la dieta, aumentando aún más cuando hay antecedentes de alergia en algún miembro de la familia.

## DESARROLLO DENTAL

Los dientes y la cavidad oral son parte muy importante del aparato digestivo y cada vez se conoce más la influencia de la nutrición sobre el desarrollo dental y la susceptibilidad hacia algunas enfermedades estomatológicas, en especial la caries, cuya naturaleza y magnitud sobre la dentición, se relacionan con la etapa del desarrollo durante el cual se presentan.

La odontogénesis se inicia alrededor de la sexta semana de vida intrauterina, de modo que los dientes, al igual que los demás órganos, aparatos y sistemas, quedan formados al final del primer trimestre del embarazo, aunque este proceso termine su maduración hasta aproximadamente los veinte años de edad.

La erupción de la dentición primaria o decidua, se inicia entre el sexto y vigésimo cuarto meses posnatales completándose a los 36 meses de edad, ésta se caracteriza por dientes bien alineados y con un esparcimiento entre ellos que no aumenta con la edad.

Desafortunadamente por no ser permanente, a la dentición primaria se le resta importancia a pesar de merecer el mismo cuidado que los dientes definitivos. Dentro de sus funciones se resumen las siguientes:

1. Mediante la masticación se preparan los alimentos para su mejor degustación, deglución y digestión, además este proceso estimula el crecimiento y desarrollo de los maxilares.
2. Los dientes juegan un papel importante en la pronunciación verbal y la estética.
3. Los molares primarios mantienen el espacio para los dientes permanentes en desarrollo.

## PATRONES DE ABLACTACIÓN

La introducción de alimentos diferentes de la leche o ablactación, es un proceso clave en el desarrollo del niño, ya que es el primer paso para lograr la dieta recomendable que deberá recibir el individuo durante toda su vida.

Desde el punto de vista biológico, la leche humana contiene la energía y los nutrimentos que el niño requiere para asegurar su óptimo crecimiento



y desarrollo durante el primer semestre de vida. Sin embargo, en países subdesarrollados, incluyendo México, a partir de los tres meses de edad, se observa un deterioro en la salud y en la ganancia de peso en lactantes alimentados exclusivamente al pecho materno, ya que durante ese período de crecimiento acelerado, las necesidades de nutrimentos aumentan rápidamente.

Al mismo tiempo, aunque la secreción láctea tiende a aumentar durante los primeros meses de lactancia, el volumen medio secretado durante el primer trimestre no supera los 700 a 800 mililitros al día, lo que es insuficiente para cubrir las necesidades y mantener un ritmo de crecimiento óptimo a medida que el lactante aumenta de peso, incrementa su actividad y duerme menos, independientemente del estado de nutrición en el que se encuentre la madre. Si no se incorporan a la dieta fuentes de energía, el niño corre el riesgo de recurrir a sus tejidos de reserva para satisfacer sus necesidades y es posible que, la curva de crecimiento normal hasta entonces, se detenga o incluso descienda<sup>36</sup>. Esta es otra razón por la que se sugiere la introducción de otros alimentos entre los cuatro y seis meses de edad.

Cabe reiterar que entre el cuarto y sexto mes de vida el niño ya cuenta con una mejor coordinación neuromuscular para aceptar y deglutir los alimentos semisólidos; la actividad de la amilasa pancreática ha tenido incremento y la mucosa intestinal es menos permeable al paso de macromoléculas potencialmente antigénicas.

Por todas las circunstancias anteriores, se recomienda iniciar la ablactación a partir del cuarto mes de edad introduciendo un cereal sin gluten enriquecido con hierro, con el objeto de que el niño reciba una fuente de este nutrimento ya que la reserva con la cual nació, empieza a decrecer y el riesgo de adquirir una deficiencia es mayor, además de esta forma se mantiene el nivel normal de hemoglobina en la sangre. Los cereales para niños son alimentos blandos que se pueden diluir con leche para obtener varios grados de consistencia y son bien aceptados por la mayoría de ellos.

Del cuarto al sexto mes se sugiere, además del cereal enriquecido, la introducción de frutas y vegetales coladas, con ello se pretende proveer al niño de un aporte más completo de calorías, vitaminas y nutrimentos inorgánicos. Todos estos alimentos son estímulos favorables para el desarrollo de hábitos alimentarios positivos.

<sup>36</sup> Adaptado de: [www.drscope.com/privados/pac/pediatria](http://www.drscope.com/privados/pac/pediatria)

Al final del primer semestre, el niño puede empezar a recibir colados de hígado, carne de aves y res. Si en los padres no existen antecedentes de alergia, se puede incorporar yema de huevo y frutas cítricas. Puede ofrecerse pan y galletas de consistencia dura y pequeños trozos de tortilla, con el fin de calmar las molestias que produce el inicio de la dentición, vigilando siempre al niño para evitar la asfixia.

Entre los siete y once meses de edad los alimentos que se ofrecen deben ir cambiando de consistencia. Al principio, los colados se hacen más espesos para que tomen la textura de papillas (alimentos licuados) y finalmente se ofrecen en pequeños trozos que el niño pueda tomar con sus manos. Estos cambios de consistencia permiten el desarrollo de la coordinación motriz mano-boca. En este periodo se deben introducir las leguminosas, las cuales son un aporte importante de proteínas de origen vegetal.

Alrededor de los once meses, los niños habrán adquirido una serie de habilidades que les permitirán, en gran medida, alimentarse por sí mismos. Es conveniente que al cumplir el primer año de vida estén incorporados a la dieta familiar. A esta edad se recomienda también que beban en vaso los alimentos líquidos y que no reciban ninguna bebida en biberón.

### INSTRUCCIONES PARA LA ABLACTACIÓN

La ablactación debe ser practicada, con cariño y paciencia, de preferencia por la madre, sin olvidar que ésta cumple una doble función: nutrir y educar al niño en materia de alimentación. Por estos motivos es necesario hacer referencia a los siguientes puntos:

- 1) Ofrecer un sólo alimento nuevo al mismo tiempo. La cantidad al principio no debe ser más de una cucharadita, esto durante cuatro o cinco días.
- 2) Nunca se debe introducir a la dieta del niño dos alimentos nuevos al mismo tiempo, con el fin de reconocer alguna molestia digestiva o alergia que se presente, además esto le permite al niño identificar las características sensoriales propias de cada alimento.
- 3) No forzar al niño a aceptar los alimentos, ni a tomar más de lo que desee. El apetito del niño sano es el mejor indicador de sus necesidades calóricas y es un buen principio para prevenir la obesidad.

- 4) Muchas veces los alimentos ofrecidos por primera vez son rechazados, por lo que se debe adoptar una actitud paciente hasta que el niño se acostumbre al sabor y consistencia del alimento.
- 5) La cantidad del alimento ofrecido debe incrementarse lentamente, de tal manera que de una cuchara cafetera, lleguen a dársele de dos a cuatro cucharadas soperas, aún así la cantidad de alimentos consumidos de un día a otro o de semana a semana, puede ser inconstante.
- 6) Para que el niño identifique el sabor y olor natural de los alimentos, los que se preparen en casa, no deben ser adicionados con sal ni azúcar.
- 7) Nunca se debe ofrecer cereales, huevo, jugo o algún otro alimento mezclado con la leche en el biberón.
- 8) Si existen antecedentes de alergia en los padres o en la familia, el huevo, pescado, chocolate, fresas y cítricos deben introducirse hasta después del año de edad.
- 9) A medida que se introducen los alimentos sólidos y semisólidos en la dieta, el niño reduce progresivamente el volumen de leche que ingiere.
- 10) La textura de los alimentos ofrecidos debe ir cambiando paulatinamente, primero colados, purés, papillas y picados. Si después del sexto mes se siguen ofreciendo colados, se dificulta la introducción de alimentos de mayor consistencia.
- 11) 1Ajustar el horario de la alimentación al de la familia y sobre todo al de la madre.
- 12) Es recomendable que los alimentos sean preparados en casa siguiendo las medidas higiénicas indispensables para evitar contaminación bacteriana y prevenir así enfermedades, en especial si los alimentos se van a refrigerar o congelar para después.
- 13) No guardar los sobrantes de alimentos que deja el niño para ofrecerlos después, ya que la saliva los contamina.
- 14) Evitar en lo posible el consumo inmoderado de alimentos industrializados.

#### VITAMINAS Y NUTRIMENTOS INORGÁNICOS COMPLEMENTARIOS

No se ha unificado el criterio, sobre si los lactantes deben o no recibir complementos de vitaminas y/o nutrientes inorgánicos. Los factores que intervienen en la decisión incluyen el peso y el grado de madurez al nacimiento, la exposición al sol, el uso de cereales o fórmulas lácteas enriquecidas con hierro, la presencia de flúor en el agua y la inclusión

de jugos que contengan ácido ascórbico.

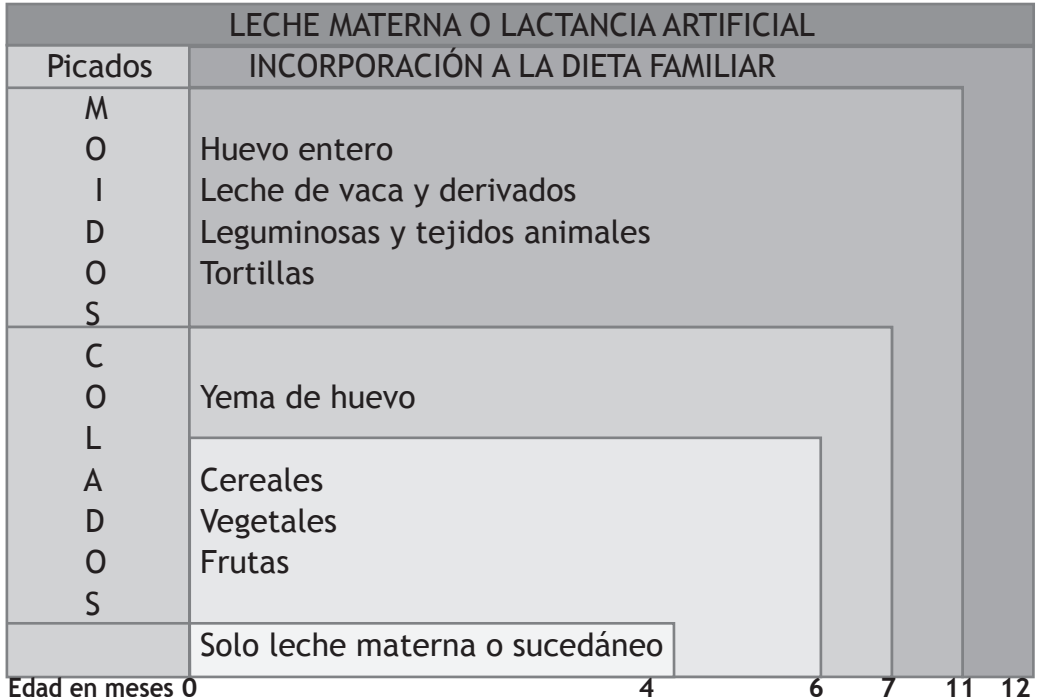
Cuando por las condiciones climáticas o por otras causas los niños alimentados al pecho no pueden exponerse a los rayos de sol, es conveniente recomendar que la dieta contenga un suplemento de vitamina D.

En lo que respecta al hierro es necesario asegurar el aporte de este nutrimento sobre todo a partir del cuarto mes de vida, cuando las reservas disminuyen drásticamente.

Si con los alimentos se satisfacen las raciones recomendadas, son innecesarios los complementos adicionales.

Por último, la alimentación durante el primer año de vida es vital para la interrelación de la nutrición con los aspectos biológicos, psicológicos y sociales.

ESQUEMA DE ABLACTACIÓN<sup>37</sup>



<sup>37</sup> Adaptado de: Vega Franco, Leopoldo en: "Alimentación y nutrición en la infancia" p. 134.

**Tabla 9. HABILIDADES PARA LA ALIMENTACIÓN EN EL PRIMER AÑO DE VIDA<sup>38</sup>**

EDAD (meses)	COMPORTAMIENTO
0-1	Reflejo de búsqueda. Al tocar la mejilla voltea la cabeza para buscar con la boca hacia donde se tocó. Reflejo de succión. Movimientos verticales de la lengua y de la mandíbula para originar una presión negativa. Reflejo de extrusión. Cuando se coloca comida en el tercio anterior de la lengua, la empuja hacia fuera. Control motor deficiente de la cabeza, cuello y tronco. No puede localizar, utiliza todo su cuerpo para responder.
1-2	Succión de bombeo. La lengua se mueve hacia abajo con la mandíbula para crear una presión negativa y conducir la comida hacia la faringe. Se da cuenta de la posición en que lo alimentan; empieza a mover la boca y a succionar al colocarlo en esa posición.
2-4	Disminuyen los reflejos primitivos; aumenta el control voluntario. Reflejo de búsqueda- mínimo o ausente a los 3 meses. Reflejo de extrusión- disminuye poco a poco, se pierde a los 4 meses. Reflejo de succión- con movimientos de la lengua hacia delante y atrás. Aún no puede cerrar bien los labios, le escurre líquido por las comisuras de los labios. Controla mejor la cabeza y cuello, hay un mejor equilibrio al estar sentado. Empieza a coordinar los movimientos ojo-cuerpo, aprende a alcanzar objetos y llevárselos a la boca. Tolera más la espera por la comida.
4-6	La succión se vuelve voluntaria. Inician los movimientos laterales de la mandíbula. Utiliza más las manos para alcanzar las cosas. A los 5 meses, es capaz de tomar objetos entre el pulgar y la palma de la mano. A los 6 meses, succión del dedo y transporte de objetos, muerde y mastica además de succionar, se sienta erecto con apoyo.
6-9	Se equilibra más fácilmente al sentarse; puede necesitar apoyo hasta los 8 ó 9 meses. Entre los 7-8 meses, alcanza objetos; toma cosas con movimiento de pinza; se lleva la comida a la boca alimentándose con los dedos y se pasa objetos de una mano a otra. A los 8 meses, cierra bien la boca. A los 9 meses, puede tomar de un vaso con ayuda y poca pérdida de líquido. Movimientos de masticación verticales; no puede moler.
9-12	Se sienta erecto sin apoyo; buen control de la cabeza. Diferentes movimientos con los labios y lengua; movimientos de la lengua independientes de las mandíbulas; lateralización de la lengua dentro de la boca; puede mover la comida de una mejilla a la otra. Inician los movimientos de masticación rotativos. Sostiene su propia mamila; aumenta la eficiencia con el vaso excepto por poco movimiento de la muñeca. Eficiente alimentación con los dedos, con oposición pulgar-dedo y formación de garra; pone los dedos en la comida del plato. Alcanza la cuchara para sostener, jugar o mover la comida, pero por lo general, aún no se lleva bien la comida a la boca.

<sup>38</sup> Adaptado de: Beal, Virginia, 1983, *Nutrición en el ciclo de vida*, México, Limusa, p. 241.

## GUÍA PARA LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA (ABLACTACION)

EDAD	ALIMENTOS	PREPARACION	CONSISTENCIA	CANTIDAD	FRECUENCIA
4 meses	Plátano Manzana Pera Calabaza Chayote	Ralladas (con la cuchara del bebé), purés de frutas o verduras cocidas al vapor. No agregar sal o azúcar	Estas frutas son suaves, dulces y de consistencia Agradable. En el caso del plátano sólo se deberá dar la pulpa, no las semillas. Alimentos colados	Inicie con cucharadas y poco a poco incremente cantidades a libre demanda hasta ofrecer 1/4 de taza.	Al inicio, ofrecer el mismo alimento una vez al día por 3 a 4 días. Después 1-2 veces al día.
5 meses	Papa Camote Cereales fortificados con hierro: (Arroz, Avena, Maíz) Papaya, Durazno	Lavar muy bien y cocerlas en poco agua. Preparar un puré suave o una sopa espesa: licuar con el agua en que se cocieron y colar.	Suave, sin grumos o sólidos que dificulten su ingesta. Alimentos colados.	Iniciar con probaditas y poco a poco aumentar la cantidad, de acuerdo con las necesidades y gustos particulares del bebé.	Al principio bastará una vez al día, para acostumbrarlo a los sabores diferentes. Estos alimentos deberán estar presentes tres veces al día.
6 meses	Frijoles Lentejas Habas Soya	Cocer muy bien y licuar.	Ofrecer en purés y a cucharaditas. Alimentos sin colar.	Iniciar con probaditas y poco a poco aumentar la cantidad.	1-2 veces al día.
7 a 9 meses	Pollo Pavo Ternera Jamón de pavo Tortillas Pan Galletas	El jamón rebanado muy delgado y desmenuzado. La tortilla muy suave.	Suave Alimentos molidos.	Iniciar con cucharadas y posteriormente a libre demanda.	1-2 veces al día.
9 a 12 meses	Yogurt Queso Crema Mantequilla	Utilizar como aderezo o como parte de la preparación de platillos	Alimentos picados y con poco caldo.	Iniciar con cucharadas y posteriormente a libre demanda.	1-2 veces al día.
A partir de 1 año	Dieta familiar Huevo Cítricos (naranja, mandarina, toronja y guayaba)	La yema de huevo debe darse tibia, nunca cruda. Evitar platillo muy condimentados, irritantes y preparados con mucha grasa	Cuidar que la carne y general los alimentos tengan el tamaño adecuado, para que el niño mastique sin riesgo de ahogarse	Incrementar los alimentos en pequeñas cantidades a tolerancia del niño	Además de las tres comidas, el niño puede requerir de dos colaciones, al medio día y a media tarde. Puede recurrir a frutas o vegetales picados o rallados o algún postre como flan o gelatina

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza los siguientes estudios de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



Pepito Gómez fue llevado a la clínica para su control del niño sano. Tiene seis meses de edad y al nacer pesó 3000 gramos y midió 50 cm, ahora pesa 6.5 Kg. Su mamá lo alimentó al pecho hasta los cuatro meses de edad y durante ese tiempo no recibió ningún complemento alimenticio. A los cuatro meses fue destetado gradualmente, administrándole una fórmula enriquecida con hierro, que hasta ahora es su principal alimento. A los cinco meses se le empezó a dar cereal de arroz enriquecido con hierro. Su madre a menudo lo deja en la cama con el biberón porque tiene muchas actividades en casa.

- a) ¿Cuáles fueron los beneficios que recibió Pepito al ser alimentado únicamente con leche materna durante los primeros cuatro meses de vida?
  
- b) ¿Qué complementos, si es que hay alguno, hubieran sido aconsejables durante los meses que lo amamantó su mamá?
  
- c) ¿Por qué debes advertirle a la mamá de Pepito que no es aconsejable dejarlo en la cama con el biberón?
  
- d) La señora Gómez quiere preparar ella misma los alimentos de su hijo, describe los procedimientos que debe emplear para ello.
  
- e) ¿A qué edad Pepito debe empezar a tomar huevo entero y que recomendaciones le harías a su mamá?

## Estudio de caso 2

El señor Gómez tiene un bebé de 5 meses de edad el cual deja al cuidado de una niñera a la que debe indicar como alimentarlo con sucedáneos de la leche materna.

- a) ¿Por qué es importante que la niñera prepare la fórmula en relación con la edad del niño?
- b) ¿Cuántas onzas de leche debe contener cada biberón y cuántos debe preparar al día la niñera?
- c) Si se prepara el biberón con leche evaporada ¿Cómo debe preparar la fórmula?
- d) Describe el esquema de ablactación recomendado para el niño a esta edad.



#### 4.4. ALIMENTACIÓN DEL PREESCOLAR

##### INTRODUCCIÓN

El periodo preescolar es una etapa de mayor independencia, habilidad y sociabilidad del niño donde la alimentación, el apoyo de los padres, familiares y el grado de estimulación determinan que el desarrollo progrese o se inhiba. Conforme el niño se vuelve más independiente, la orientación fisiológica, psicológica y social que se brinda en relación a la actividad física, los alimentos y formas de alimentación, es de vital importancia en el establecimiento de hábitos alimentarios positivos para la salud durante toda la vida.

Para ello, el niño debe recibir una dieta acorde a su desarrollo físico, psicosocial y a las necesidades de la etapa a la que ha llegado.

##### CRECIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO

El crecimiento y desarrollo físico implican cambios constantes en los tejidos y segmentos que integran el organismo del niño y esto se logra gracias a las funciones de los nutrimentos.

**Crecimiento**, es el aumento de masa (aumento de tamaño), que se logra debido a que las células:

1. Aumentan su tamaño al incorporar sustancias.
2. Se reproducen (multiplican) y aumentan su número en el organismo.

**Desarrollo**, es la “diferenciación” y “adquisición de funciones” y se logra a través del tiempo.

Entre el primero y los seis años de edad, el crecimiento contrasta con el de los primeros doce meses de vida. Durante estos meses la talla del niño aumentó aproximadamente 50% y a partir de este momento necesitará de 5 años para aumentar su estatura otro 50%. El incremento anual de estatura es de seis centímetros.

Con el peso sucede algo parecido, al año el niño triplicó el peso con el que nació y necesitará de toda la etapa preescolar para duplicarlo. El incremento anual de peso es de dos kilogramos.

Esta disminución del crecimiento se refleja en la falta de apetito que con frecuencia se observa durante este periodo.

Por esto en el peso y talla, entre niñas y niños, no existen diferencias significativas, aunque sí pequeñas variaciones en la composición corporal. De esta forma, en esta etapa es notable la diferencia en el área grasa que se incrementa más en las niñas que en los niños. Sin embargo, no hay diferencias en cuanto a las necesidades nutricias de uno y otro sexo, las cuales empezarán a manifestarse al final de esta etapa.

Para evaluar el crecimiento físico de los preescolares el Dr. Ramos Galván sugiere que sea cada tres meses a través de las siguientes variables:

1. Talla en relación con la edad y el sexo.
2. Peso en relación con la talla y edad.
3. Medición de perímetro cefálico en menores de dos años.

## DESARROLLO NEUROMUSCULAR

En esta etapa, las habilidades que el niño adquiere se dan por el aumento de la masa muscular, de la densidad ósea y la disminución de la grasa corporal, lo cual origina en el cuerpo del niño grandes cambios. A los 12 meses se mantiene erguido sin ayuda y da sus primeros pasos, a partir de este momento empieza a controlar su cuerpo y los movimientos, camina solo a los 15 meses, sube escaleras con ayuda a los 18 meses y corre entre los 18 y 24 meses. Con el desarrollo de estas habilidades motrices, tiene acceso al ambiente y se vuelve menos dependiente.

La coordinación motriz fina también avanza rápidamente, el niño es más eficiente en la manipulación de objetos, incluyendo la comida. Al principio necesita ayuda para sostener y guiar un vaso, a partir del segundo año lo puede hacer con mucha precisión. Entre los 12 y 18 meses, se adquiere el control de la muñeca, esta habilidad es un prerequisite para lograr la eficiencia en la autoalimentación, ya que, la cuchara debe llenarse con comida y llevarse a la boca en posición horizontal.

Por otro lado, el niño en esta etapa es muy perceptivo a todo lo que se encuentra a su alrededor desarrollando una extensa gama de habilidades (lenguaje, motricidad, etc.). Las relacionadas a la alimentación son de suma importancia por lo que es necesario que éstas sean adecuadas a su edad. (Tabla 12)

**DENTICIÓN**

En lo que se refiere a la dentición, al inicio de este periodo el niño cuenta con todos los 8 incisivos (8 piezas) y a los tres años ha completado las 20 piezas deciduas. Cuando está cerca de los seis años, brotan los primeros molares permanentes (para lo cual no es necesario haber perdido piezas) y también alrededor de esta edad se exfolia el primer diente iniciando así la dentición permanente. En estos años, la cara y la mandíbula crecen más rápido que el resto de la cabeza.

Por lo tanto, durante esta etapa es muy importante seguir fomentando la salud bucal, con énfasis en el uso de fluoruro y la formación de hábitos de higiene adecuados.

**RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS**

Las recomendaciones en esta etapa no son una meta estricta a seguir, únicamente son una guía para diseñar la dieta del niño (tabla 11). En la tabla 12, se indican las raciones de los alimentos de cada grupo que deben ingerir, con el objeto de cubrir las recomendaciones de energía y sólo como parámetro de comparación, se incluyen las recomendadas para la madre.

**TABLA 10. Recomendaciones aproximadas de energía para preescolares (niños y niñas)<sup>39</sup>**

EDAD años	PESO Kilos	ESTATURA		ENERGIA Kcal/kg/día
		Centímetros	Kcal/día	
1	9.9	74.5	1030	104
2	12.3	86.91	1330	105
3	14.1	95.21	1370	97
4	16.0	101.5	1488	93
5	18.1	108.7	1630	90
6	19.5	115.0	1640	84

<sup>39</sup> Plazas, Maite, 2001, “Nutrición del preescolar y escolar” en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 59.

TABLA 11. Raciones de cada grupo de alimentos que cubren las recomendaciones diarias de energía<sup>40</sup>

GRUPOS DE ALIMENTO	EQUIVALENTES		
	1 a 3 años	4 a 6 años	Madre
Frutas	1.5 a 3	2 a 4	3 a 4
Verduras	1.5 a 3	2 a 4	3 a 4
Leguminosas	½ a 1	1	1 a 2
Leche y derivados	1 ½ a 2	3 a 4	3 a 4
Alimentos de origen animal	1 a 2		
Cereales y tubérculos	3 a 5	6 a 8	10 a 12
Aceites y grasas	2 a 3	2 a 3	2 a 3
Azúcares	2 a 4	3 a 5	2 a 4
Energía (kcal)	1050 a 1300	1450 a 1650	1900 a 2200

A continuación, se comentan algunos nutrimentos que actualmente son motivo de controversia:

### Fibra

El no consumir alimentos con fibra contribuye al estreñimiento, padecimiento que puede iniciarse desde esta etapa, también puede contribuir a deficiencias de nutrimentos y a un aumento en el riesgo de obesidad. La Academia Mexicana de Pediatría recomienda la ingestión de 0.5 gramos por kilogramo de peso corporal por día<sup>41</sup>. Ésta se cubre con la ingestión de frutas, verduras, leguminosas, cereales y sus derivados, sin olvidar ingerir suficientes líquidos.

### Lípidos

Existe evidencia sobre la relación entre los lípidos y las enfermedades crónico degenerativas en la edad adulta, por lo que el Comité de Nutrición de la Academia Mexicana de Pediatría y la Asociación Americana de Dietética<sup>42</sup>, han elaborado recomendaciones para niños mayores. De acuerdo a ellas, se debe adoptar en forma gradual, una dieta que a los cinco años de edad tenga menos de 300 mg de colesterol por día y del total de la energía, menos del 10% provenga de ácidos grasos saturados.

<sup>40</sup> Adaptado de: Plazas, Maite, 2001, "Nutrición del preescolar y escolar" en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 60.

<sup>41</sup> *Ibidem*, p. 61.

<sup>42</sup> *Ibidem*, p. 61.

## Calcio

Para beneficiar la salud ósea, en esta etapa se requiere de la ingestión de entre 1,300 mg a 1,500 mg diarios de calcio. En la práctica resulta difícil de cubrir si no se incluyen productos lácteos en la dieta, ya que para obtener 250 mg de calcio se necesita consumir una taza de leche o yogur, 30 gramos de queso, 15 gramos de charales u ocho tortillas de maíz.

### CONDUCTA ALIMENTARIA

La conducta alimentaria es individual en cada niño y es el resultado de sus características físicas, fisiológicas, psicológicas y sociales. En esta etapa se inicia la formación de hábitos y actitudes que predominarán por el resto de la vida.

Las recomendaciones de nutrimentos responden a la pregunta ¿qué comer?, la conducta alimentaria obedece a ¿cómo, cuándo y dónde comer?. Normalmente es la madre (en su ausencia, familiares, guarderías, etc.), la encargada de los cuidados del niño por lo que ella decide **qué, cómo, cuándo y dónde** lo hará. De la misma forma son los niños los que deciden **cuánto** comer. Por lo tanto, hacia el responsable del cuidado del niño, se debe dirigir la orientación alimentaria, para brindarle los elementos que permitan desempeñar esta tarea de la mejor manera posible.

### COMIDAS Y HORARIOS

La capacidad gástrica de un preescolar es reducida y su actividad física constante, de modo que al momento de adaptar al niño al ritmo de vida familiar, se debe tomar en cuenta que las comidas pequeñas y frecuentes se adaptan mejor a sus necesidades.

Por ello, lo mejor es que ingiera tres comidas mayores (desayuno, comida y cena) y dos refrigerios o colaciones a media mañana y a media tarde (refrigerio o colación es una porción de alimento más pequeña que las comidas mayores y desempeña un papel importante en la alimentación en todas las etapas de la vida). La cantidad de alimento en una colación debe ser suficiente para proveer a los niños de la energía necesaria, pero no tanta que les quite el apetito para la siguiente comida.

Es muy importante el mantener un horario de alimentación, esto

permitirá que el niño se acostumbre a comer a una hora determinada, aprende a sentir hambre, a saciarla y como consecuencia a regular su ingestión.

Por otro lado, es en el ambiente familiar donde el niño tiene sus primeras experiencias de socialización en torno a las comidas, experimenta con nuevos alimentos y aprende a comportarse, de esta forma las comidas en familia desempeñan un papel decisivo en la transmisión de hábitos y costumbres, al mismo tiempo le dan seguridad y sentido de pertenencia a su familia y grupo social.











### RECOMENDACIONES PARA LA ALIMENTACIÓN EL PREESCOLAR

Del mismo modo en que durante el primer año de vida existe un momento y forma de introducir los alimentos en la dieta de los niños, en esta etapa también se deben seguir algunas indicaciones para ofrecer alimentos al preescolar y éstas se basan en sus capacidades y habilidades. (Tabla 12)

El niño de uno a seis años tiene mayor interés en la socialización dejando a un lado la alimentación, hay ocasiones en las que por jugar se olvida de comer, lo que aunado al poco apetito de su edad, puede originar problemas.

Las siguientes recomendaciones se encaminan a lograr una mejor aceptación de los alimentos y un mejor dominio de las técnicas de alimentación del preescolar:

- Preparar al niño para la hora de la comida, permitiendo que descanse un poco y se asee antes de comer.
- Respetar la inapetencia del niño en caso de no tener hambre, pero aún así deberá sentarse a la mesa a compartir ese momento con la familia. Es común que unos minutos después, el niño descubra que sí tiene apetito.
- Sentar al niño en una silla alta, de manera que se sienta cómodo, esté a la altura de la mesa y pueda mantenerse atento a la comida.
- Presentar alimentos que pueda ver, tocar, oler y saborear, especialmente si son nuevos para él.

-  Servir raciones pequeñas, es mejor que si el niño quiere, pida más.
-  Preparar alimentos que el niño pueda tomar con las manos.
-  Ayudarlo a cortar trozos del tamaño de un bocado, cuando aún no sea capaz de hacerlo solo.
-  Servir los alimentos a temperatura adecuada.
-  Variar las texturas de los alimentos que se ofrecen: suave, firme, jugosa, e ir incrementando la dureza de acuerdo a la habilidad de masticar del niño.
-  Combinar colores para hacer atractiva la comida, las frutas y vegetales son de gran ayuda.
-  Dar una presentación sencilla y atractiva a los alimentos para facilitar su aceptación.
-  Utilizar vajillas y cubiertos de material y tamaño adecuado para el niño, que resulten seguros y fáciles de usar.
-  Ofrecer de la misma comida que consume toda la familia, usando pocos condimentos.
-  Destinar suficiente tiempo a la comida y tomar los alimentos con tranquilidad.

No hay que olvidar que la alimentación ofrece grandes oportunidades para que el niño desarrolle sus habilidades y aprenda a hacer las cosas por sí mismo.

Tabla 12. Habilidades y actividades de los preescolares relacionadas con la alimentación<sup>43</sup>

HABILIDAD	ACTIVIDAD
<b>NIÑOS DE 1 A 3 AÑOS</b>	
Mejora su capacidad para morder, masticar y tragar	Ofrecer alimentos de diferentes texturas. Evitar alimentos secos y muy fibrosos
Inicia y mejora el uso de la cuchara	Apoyarlo en el uso aunque el contenido no llegue a la boca.
Mejora su destreza en el uso de la taza	Ofrecerle los líquidos en taza y después en vaso. Evitar el uso de biberón
Explora a su alrededor, se lleva los objetos a la boca	Ayudarlo a distinguir entre lo que es alimento y lo que no lo es y enseñarle que puede ser un peligro.
Puede restregar, rasgar, sumergir, trocear	Darle oportunidad de participar en la elaboración de alimentos, lavar verduras, desmenuzar el pollo, etc.
<b>NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS</b>	
Mejora su coordinación motriz fina	Permitirle que coma solo, prestarle ayuda para servir líquidos y cortar carne, darle oportunidad de envolver, mezclar, untar, pelar, cortar y rallar alimentos.
Mejora su coordinación motriz gruesa	Invitarlo a poner o quitar la mesa o lavar la loza
Imita a los mayores en especial a sus padres	Darle ejemplos positivos, como la forma de sentarse a la mesa, comer diferentes alimentos y masticar bien la comida.
Avanza en el desarrollo del lenguaje Reconoce los colores, formas y texturas Responde mejor a las opciones que a las imposiciones.	Alentarlo a expresar sus sensaciones sobre los alimentos y la alimentación. Invitarlo a identificar los alimentos por sus colores, formas y texturas Ofrecerle oportunidades de escoger, por ejemplo, entre dos verduras o frutas, lavarse las manos con agua fría o caliente



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.



**Estudio de caso**

Samuel es un niño de tres años de edad el cual va a la sección maternal de la escuela. Su mamá refiere que el chiquito es muy melindroso y no le gusta desayunar, por lo que todos los días le prepara un licuado con una yema de huevo, leche, cereal y fruta, el cual Samuel toma rápidamente en el biberón. Le prepara un refrigerio que consiste en un emparedado de jamón, una manzana, una bolsita de frituras y un frutsi (de todo esto sólo se come las frituras y el frutsi). Al mediodía el niño come sopa de pasta y una salchicha frita, por la tarde se duerme y por la noche, toma medio vaso de leche, dos o tres galletas marías o medio pan de dulce. Cuando lo pesas y comparas con las tablas de referencia adviertes que el niño se encuentra 10% por debajo de su peso para la talla.

- a) ¿Existe alguna razón para que el niño sea melindroso y no le guste desayunar? Sí o no explica tu respuesta.
  
- b) ¿Es una ventaja o desventaja el prepararle un licuado con estos ingredientes y que lo tome en el biberón? Explica tu respuesta
  
- c) ¿Cuál es tu opinión sobre el refrigerio que la mamá de Samuel le manda a la escuela?
  
- d) ¿Harías alguna modificación al refrigerio? Si o no, por qué y cuál sería.



- e) ¿Es explicable que el peso de Samuel se encuentre 10% por debajo?
  
- f) Indica a la mamá de Samuel de que forma puede corregir la alimentación. Consulta la tabla 12 de habilidades y actitudes del preescolar relacionadas con la alimentación.
  
- g) Planea tres colaciones para el refrigerio del niño.



#### 4.5. ALIMENTACIÓN DEL ESCOLAR

##### INTRODUCCIÓN

Al finalizar la etapa preescolar, el niño debe tener una dieta acorde a las necesidades determinadas a la etapa a que ha llegado de acuerdo a su desarrollo físico, psicológico y social. Por otro lado, esta etapa es muy importante en la formación de hábitos y actitudes que predominarán por el resto de la vida.

Una característica del escolar es que tiende a ser glotón y tiene un apetito notable; gusta del sabor dulce y en general de los hidratos de carbono; no tiene mucho interés por los alimentos con proteínas pero tampoco los rechaza.

##### CRECIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO

A esta etapa, que va de los seis a los 10 u 11 años de edad, se le ha denominado **periodo de crecimiento latente** debido a que las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales son muy estables y se llevan a cabo gradualmente. En este periodo se acentúa el dimorfismo sexual y se almacenan recursos (grasa) para iniciar el segundo brote de crecimiento, lo que origina no sólo cambios en la composición corporal, sino en la silueta.

Estos cambios son más notorios a partir de los 10 años y ya para los 11 años, la estatura y el peso promedio de las niñas son mayores que los de los niños en 1.5 centímetros y 1.7 kilogramos respectivamente, lo que hace evidente la maduración más temprana de las niñas. En ellas la velocidad máxima de crecimiento se da a los 11 años, mientras que en los niños ocurre alrededor de los 13 años. Por lo tanto, **las mujeres crecen más rápido durante menos tiempo, mientras que los hombres lo hacen a menor velocidad durante más tiempo**. Es muy importante que los padres estén concientes de estos cambios y apoyen a sus hijos en su aceptación para lograr una imagen corporal positiva, de acuerdo a su crecimiento y herencia.

##### DESARROLLO DENTAL

A partir de los seis años inicia la dentición permanente. Los incisivos brotan entre los seis y los ocho años; el primer molar a los seis; los

caninos entre los nueve y los doce: los primeros y segundos premolares entre los diez y los once años y los segundos molares después de esta etapa. En este periodo es muy elevada la frecuencia de caries. Por ello, es muy importante seguir fomentando la salud bucal y adoptar medidas preventivas y hábitos de higiene adecuados.

## DESARROLLO PSICOSOCIAL

El desarrollo psicosocial y la alimentación también interactúan. La responsabilidad, la aceptación de normas, el trabajo en equipo y el ejercicio de la libertad son aspectos cuyo desarrollo pueden influir en la alimentación por lo que la maduración psicosocial tiene una gran influencia en la alimentación y el hogar y la escuela son básicos para lograrlo.

Otro aspecto relacionado con el desarrollo psicosocial y la nutrición, por lo tanto con la alimentación es el ejercicio físico, ya sea en la escuela o fuera de ella, mediante programas lógicos, accesibles, bien implantados, dirigidos y continuos. El ejercicio físico, además de despertar el apetito, tiene la finalidad de:

- a) Contribuir al logro y conservación de una buena condición física.
- b) Propiciar la aceptación de normas.
- c) Adquirir destrezas psicomotoras.

## RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS

Es conveniente recordar que las necesidades de energía varían de un niño a otro, de acuerdo con su propio ritmo de crecimiento, actividad física y tamaño corporal, por esto se debe tener presente que las recomendaciones son sólo una referencia. Cuando se consume una dieta recomendable o correcta se satisfacen todas las necesidades del organismo. En la tabla 13, aparecen las recomendaciones de energía. La tabla 14, indica las raciones de cada grupo de alimentos que deben consumir los escolares para cubrir el aporte energético. Sólo como parámetro de comparación, se incluyen las recomendadas para la madre.

**TABLA 13. Recomendaciones aproximadas de energía para escolares (niños y niñas)<sup>44</sup>**

EDAD Años	PESO Kilos	ESTATURA Centímetros	ENERGIA	
			kcal/día <sup>k</sup>	cal/kg/día
6	19.5	115	1640	84
7	22.9	122	1832	80
8	25.6	128	1890	74
9	28.7	133	1950	68
10	32.4	138	2140	66

**TABLA 14. Raciones de cada grupo de alimentos que cubren las recomendaciones diarias de energía<sup>45</sup>**

GRUPOS DE ALIMENTO	EQUIVALENTES	
	7 a 10 años	Madre
Verduras	3 a 4	3 a 4
Frutas	3 a 4	3 a 4
Leguminosas	1 a 2	1 a 2
Leche y derivados Alimentos de origen animal	3 a 4	3 a 4
Cereales y tubérculos	9 a 11	10 a 12
Aceites y grasas	2 a 3	2 a 3
Azúcares	2 a 4	2 a 4
Energía (kcal)	1800 a 2150	1900 a 2200

Para diseñar la dieta, el equipo de salud, debe basarse siempre en las características de la dieta recomendable, debiendo considerar las finalidades específicas de la alimentación en esta etapa, como son:

- a) Obtener un balance positivo de nutrimentos estructurales y lograr la acumulación de energía (grasa), reserva que precede a la pubertad.
- b) Proporcionar la energía para la actividad física.
- c) Dar bienestar físico para el éxito de las actividades escolares.

<sup>44</sup> Plazas, Maite, 2001, "Nutrición del preescolar y escolar" en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 63.

<sup>45</sup> Adaptado de: Plazas, Maite, "Nutrición del preescolar y escolar" en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, 2001, p. 63.

## CONDUCTA ALIMENTARIA

En esta etapa se debe continuar con la división de responsabilidades: los encargados (padres, abuelos, maestros, guarderías, cooperativa escolar o equipo de salud) tienen la responsabilidad de **qué** y **cómo** se ofrece la comida. Los escolares deciden **cuánto** comen y de hecho, de comer o no, puesto que el objetivo básico es lograr la mayor participación del niño, de modo que a medida que madure, asuma poco a poco la responsabilidad de su propia alimentación. En esta edad el mundo se amplía y las oportunidades de comer fuera del ambiente familiar se multiplican, lo que puede exponer al niño a diferentes alimentos, formas de preparación, distintos horarios y lugares. Es por ello que, el niño en esta etapa:

- ☞ Tenga claro y respete que existe un horario para las comidas.
- ☞ Se presente, cuando sus actividades escolares o deportivas no interfieran, a las comidas en casa.
- ☞ Siempre ingiera los alimentos en el lugar destinado para ello y no en su habitación o cualquier lugar de la casa.
- ☞ Se comporte de manera adecuada y sea sociable.
- ☞ Mientras come, no vea televisión, juegue con videojuegos o escuche música con audífonos.
- ☞ Utilice los utensilios adecuados.
- ☞ Consuma y acepte la mayoría de los alimentos.
- ☞ Decida él mismo **cuánto** comer.

## COMIDAS Y HORARIOS

Puede ser común que, al final de la etapa escolar, el niño prefiera consumir sus alimentos con sus amigos y fuera de casa, perdiendo el interés por las comidas familiares, las cuales siguen siendo muy importantes.

Las comidas en familia, disminuyen el riesgo de que el niño consuma una dieta incorrecta y permiten que adquiera hábitos y costumbres familiares del grupo social al que pertenece.

Por otro lado, el horario de las comidas se debe ajustar a las actividades familiares y a la de los escolares. Muchas veces estas actividades propician que los lapsos entre las comidas (desayuno, comida y cena) sean muy largos, por ello es conveniente que el niño tome una colación a media mañana y por la tarde.

### El desayuno

Está comprobado que los niños que asisten a clases sin haber tomado alimentos, se comportan apáticos, con dificultad para mantener la atención o bien son inquietos y molestos, lo que provoca un pobre desempeño escolar alterando su desarrollo. Por otro lado, se ha demostrado que los escolares que desayunan, tienen un mejor rendimiento escolar y más probabilidades de integrar una alimentación correcta, que aquellos que suprimen esta primera comida.

Hay muchos argumentos para eliminar el desayuno, entre ellos están la falta de apetito por la mañana, el tiempo para prepararlo y consumirlo y sobre todo que los niños prefieren dormir un poco más. Algunas sugerencias para fomentar el hábito del desayuno son:

- Primero que todo, estar convencidos de la importancia y los beneficios que brinda el desayunar y transmitirlo a la familia, en especial a los niños.
- Programar el desayuno con anticipación, se puede adelantar, desde la noche anterior, algunas preparaciones y dejar la mesa lista.
- Levantarse con el tiempo suficiente para preparar y consumir desayunos sencillos.
- Acostar al niño más temprano y despertarlo un poco antes, para que le dé tiempo de comer sin prisa.
- Desayunar sentados y de preferencia en compañía de algún miembro de la familia.

### Refrigerios o colaciones

También en esta etapa las colaciones o refrigerios desempeñan un papel muy importante en la alimentación y a esta edad ya no puede

ser tan controlada por los adultos, muchos niños llevan dinero a la escuela par comprar alimentos en el recreo o a la salida de clases. Los alimentos que se expenden en muchas escuelas, muchas veces no son los más indicados para lograr una alimentación correcta; la variedad de alimentos es limitada y con frecuencia las condiciones de higiene no son las adecuadas; además la influencia de los compañeros y la publicidad pueden ser una mala influencia. La escuela debe ser un lugar donde el niño adquiere o pone en práctica sus conocimientos, hábitos y actitudes alimentarias con respecto a la alimentación.

### **Golosinas, botanas y refrescos**

En el mercado se cuenta con una amplia gama de productos cuyo precio es desproporcionado con relación al aporte de nutrimentos, entre ellos se encuentran las golosinas, botanas, refrescos, polvos azucarados o salados y pastelillos industrializados.

Gracias a la publicidad y a que están disponibles en cualquier lugar, el consumo de estos productos se ha incrementado. Además durante mucho tiempo se han empleado, en forma equivocada, como premios o un medio de entretener a los niños. Es importante recordar que el consumo frecuente de estos productos, desplaza la ingestión de otros alimentos, deteriorando el presupuesto familiar y causar daños a la salud al aumentar el riesgo de caries, obesidad y en casos extremos hipertensión.

Por estas razones, su consumo debe ser ocasional, ya que, si se priva al niño de los productos que consumen sus compañeros, estos se volverán muy importantes y los desearán aún más.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

**Estudio de caso**

Jimena tiene 8 años y cursa el 3° año de primaria. Acude al servicio para su revisión anual. Su exploración física es normal, mide 127 cm y pesa 24 Kg. Su mamá comenta que en el último mes bajaron sus calificaciones y que la maestra la nota distraída y apática, además no quiere desayunar y tampoco come el refrigerio que le prepara (normalmente un emparedado de queso, jamón o frijol y  $\frac{1}{2}$  litro de agua natural) ya que a últimas fechas su papá le da dinero. Al llegar a su casa no quiere comer por estar cansada y prefiere dormir una o dos horas, cuando despierta pide de comer y tarda en hacerlo, come en cualquier lugar e incluso al mismo tiempo que ve televisión y realiza la tarea escolar. Por la noche sólo toma  $\frac{1}{2}$  vaso de leche porque “no tiene hambre”, ve televisión y se acuesta a las 11:00 P:M, para levantarse al otro día a las 6:30 A:M, cansada y con flojera de ir a la escuela.

- a) ¿Consideras que su peso y talla están dentro de los parámetros normales? Explica tu respuesta
  
- b) ¿Cuál crees que sea la razón por la que está apática y distraída en la clase?
  
- c) ¿Qué recomendaciones debes hacerle a la mamá de Jimena sobre los horarios y el lugar de las comidas? Explica la importancia de esto.
  
- d) ¿Qué cambios se deben hacer para que Jimena consuma su refrigerio?

- e) Orienta a Jimena sobre cuál es la mejor forma de utilizar el dinero que le da su papá cuando compre alimentos
  
- f) Uno de los objetivos de la alimentación en esta etapa es almacenar energía para la adolescencia, ¿Cómo le explicarías esto a Jimena y a su mamá?

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

1. Investiga en una escuela de tu comunidad:
  - a) Si conocen el Reglamento de Cooperativas Escolares. Lo puedes consultar en Internet en el Diario Oficial de la Federación; 23 de abril de 1982.
  - b) Qué productos se venden y sus precios
  - c) Cuáles son los más comprados por los niños
  - d) Qué riesgos a la salud tiene su consumo
  - e) Analiza la información anterior y en cinco renglones, escribe tus conclusiones.
  
2. Con los alimentos propios de tu comunidad:
  - a) Planea tres colaciones o refrigerios, que sean fáciles de preparar, transportar y consumir y que puedas recomendar a los papás de los niños.

**Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a la asesoría grupal.**

## 4.6. ALIMENTACIÓN EN LA PUBERTAD Y ADOLESCENCIA

### INTRODUCCIÓN

Se conoce como pubertad al periodo postnatal de máxima diferenciación sexual (obligado para todo mamífero) en el que se producen cambios fisiológicos trascendentes. Esta etapa finaliza cuando el individuo deja de crecer y está apto para la reproducción.

La adolescencia es un proceso psicosocial único del ser humano, que comprende todos los cambios que constituyen la transición de niño a adulto. Esta etapa puede prolongarse hasta la edad adulta o no existir, debido a las obligaciones que muchos niños adquieren en una etapa muy temprana de la vida.

La pubertad y la adolescencia son una etapa de la vida marcada por importantes cambios fisiológicos, emocionales y sociales, sobre los cuales, la alimentación es muy importante debido a los elevados requerimientos nutricionales. Para hacer frente a estos cambios, se necesita asegurar el adecuado aporte de energía y nutrientes, evitando así, carencias que ocasionen alteraciones y trastornos en la salud.

Es importante conocer los requerimientos nutricionales, para elegir alimentos que garanticen una dieta que aporte la energía y nutrientes a lo largo del día.

Por último es importante conocer aquellas situaciones que pueden afectar a los adolescentes y en las que se debe realizar alguna modificación en la dieta.

### CRECIMIENTO FÍSICO Y DESARROLLO PSICOSOCIAL

Durante la pubertad las diferencias en los requerimientos entre mujeres y hombres, están determinadas por la edad a la que se presenta y su intensidad, por lo que se debe tener presentes tres aspectos:

1. La diferenciación sexual. En los hombres, como resultado de la estimulación de las gonadotropinas, el primer signo de pubertad es el crecimiento testicular, el cual ocurre entre los 9 y 13 años. Al madurar los testículos, la testosterona incrementa el grosor de los músculos y contribuye en la aceleración del crecimiento lineal, típico de esta edad. El mayor aumento de estatura se da aproximadamente a los 14 años, cuando los genitales adquieren las características de adulto.

Las mujeres tienen un comportamiento más homogéneo y el tiempo desde el inicio de la pubertad hasta la madurez es más corto. El primer cambio, entre los 9 y 12 años, es la formación del botón mamario y cambios en los pechos, seguido del crecimiento de vello del pubis, la aceleración del crecimiento lineal y la acumulación de grasa corporal que precede al inicio de la menstruación (menarquía). En la mayoría de las mujeres, la menarquía es un suceso que indica la desaceleración del crecimiento lineal.

2. La aceleración del crecimiento, que no se observa en ninguna otra etapa de la vida postnatal (la mayor parte del crecimiento se da en esta etapa) y tiene estrecha relación con la aparición de los caracteres sexuales secundarios. La velocidad máxima de aumento de estatura precede a la menarquía en las niñas y la espermatogénesis en los niños.
3. La variabilidad individual, determinada por la herencia y el medio ambiente. La pubertad y la adolescencia son una etapa difícil en la vida, por lo que implica, física y emocionalmente, la transición entre dejar de ser niño y empezar a ser adulto. De este modo, la nutrición adecuada en este periodo presenta dificultades debidas a la personalidad más independiente del adolescente y por sus patrones sociales, relegando en ocasiones de comidas familiares, las cuales sustituye con frecuencia por comidas rápidas, consumidas fuera del hogar.  
Tan importantes como los cambios en la composición corporal y la aparición de los caracteres sexuales secundarios son la maduración emocional o psicosocial, los cuales pueden resumirse en tres puntos: el descubrimiento del yo, la formación de un plan de vida y el ingreso a diversas esferas nuevas de la vida. Por lo tanto el trabajo, nada sencillo, del adolescente debe ser:
  - a) Aceptar los cambios morfológicos por los que atraviesa.
  - b) Buscar un nuevo concepto del yo y la afirmación de una nueva identidad.
  - c) Encontrar un nuevo significado a la existencia.
  - d) Desarrollar su impulso de autoafirmación, estimulado por la necesidad de autonomía.

Estos aspectos pueden influir en una forma positiva o negativa en la alimentación y nutrición del adolescente.

**NECESIDADES Y RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS**

Las necesidades nutricionales en esta etapa dependen de: los procesos de maduración sexual (mayor cantidad de estrógenos y progesterona en las mujeres y de testosterona y andrógenos, en los hombres), el aumento de talla y el aumento de peso. Estos procesos requieren una elevada cantidad de energía y nutrientes, debido al aumento de masa muscular y masa ósea. Los jóvenes ganan aproximadamente el 20% de la talla y el 50% del peso que van a tener como adultos.

Por ello, se sugiere que las necesidades de energía y proteínas se expresen por unidad de estatura y no por peso o edad cronológica, como sucede en otros grupos de edad. (Tabla 15)

TABLA 15. Recomendaciones aproximadas de energía para adolescentes <sup>46</sup>

EDAD Años	PESO kg	ESTATURA cm	ENERGÍA			PROTEÍNAS	
			Kcal/día	Kcal/Kg	Kcal/cm	g/día	g/cm
<b>MUJERES</b>							
11-14	46	157	2200	47	14.0	46	0.29
15-18	55	163	2200	40	13.5	44	0.26
19-24	58	164	2200	38	13.4	46	0.28
<b>HOMBRES</b>							
11-14	45	157	2500	55	16.0	45	0.28
15-18	66	176	3000	45	17.0	59	0.33
19-24	72	177	2900	40	16.4	58	0.33

**Hidratos de carbono, proteínas y grasas**

Las recomendaciones en cantidad y calidad son las mismas que para un adulto sano, siguiendo las características de una dieta recomendable. Se recomienda que del 50 al 70% de la energía total de la dieta proceda de hidratos de carbono y de un 10 al 15% de las proteínas, asegurando el consumo de una buena parte de origen vegetal.

En cuanto a grasas, deben representar del 20-25% del total de calorías de la dieta con una relación de ácidos grasos saturados / monoinsaturados

<sup>46</sup> Casanueva, Esther, et. al., 2001, "Nutrición del adolescente" en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 91.

/ poliinsaturados adecuada. No hay que olvidar que el aporte correcto de grasas cubre las necesidades de ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles.

### Vitaminas

En esta etapa se recomiendan las vitaminas que de una u otra forma intervienen en la síntesis de proteínas, el crecimiento y el desarrollo como son las vitaminas A, D, Tiamina, Riboflavina, Niacina, Piridoxina, Ácido fólico y Cobalamina, sin que exista una cantidad mínima o específica de ninguna de ellas. Consumiendo una dieta suficiente, se garantiza el aporte de éstas.

### Nutrientes inorgánicos

Los nutrientes inorgánicos que deben tenerse presentes en la nutrición de los adolescentes son:

**Calcio.** Es muy importante para el crecimiento de la masa ósea. La mujer adquiere el 50% de la masa mineral ósea, aproximadamente cuatro años después de la aparición de los primeros signos de crecimiento puberal, Dos años después de la menarquia, se logra el 85% de la densidad ósea.

Se recomiendan 1200 mg/día. Dependiendo del alimento la disponibilidad es diferente, la mejor fuente de calcio es la que proviene de la leche y sus derivados y particularmente en nuestro país, de la tortilla nixtamalizada. La vitamina D, facilita su absorción mientras que el exceso de fibra dietética y la cafeína la dificultan.

**Hierro.** El riesgo de anemia por deficiencia de hierro en esta etapa es mucho mayor que en la etapa escolar. En este periodo se requiere para el crecimiento de los tejidos corporales, en los varones, para tejido muscular y el aumento del volumen sanguíneo y en las mujeres, para reponer las pérdidas por la menstruación. La necesidad de hierro asociada con el crecimiento está en función de la masa magra.

Se recomienda para varones, un suplemento de 2 mg/día durante el periodo de máximo crecimiento, entre los 10 y 17 años. Para mujeres, un suplemento de 5mg/día a partir de la menarquia. El hierro de mejor absorción es el hémico (hem), procedente de la carne, mientras que el de las leguminosas, verduras y otros alimentos de origen vegetal, es de difícil absorción.

**Zinc.** Está directamente relacionado con la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas y por lo tanto, con la formación de tejidos por lo que es especialmente importante en la adolescencia. La carencia de Zinc se puede manifestar por pérdida de peso, infecciones frecuentes, lesiones en la piel, retraso en la cicatrización de heridas, caída del cabello y fragilidad en las uñas. El déficit crónico puede causar hipogonadismo (disminución en el tamaño de órganos reproductores).

Se recomienda una ingesta diaria de 12 mg/día para las mujeres y 15mg/día para varones. Las principales fuentes en los alimentos son las carnes, pescado y huevos. También los cereales complejos y las leguminosas son una fuente importante. Es exceso de fibra puede dificultar la absorción.

**TABLA 16. Raciones de cada grupo de alimentos que cubren las recomendaciones diarias de energía<sup>47</sup>**

GRUPOS DE ALIMENTO	EQUIVALENTES	
	Púber	Madre
Frutas	8 a 12	3 a 4
Verduras	2 a 4	3 a 4
Leguminosas	1 a 4	1 a 2
Leche	2 a 3	3 a 4
Alimentos de origen animal	4 a 8	10 a 12
Cereales y tubérculos	12 a 16	
Aceites y grasas	8 a 10	2 a 3
Azúcares	4 a 8	2 a 4

Es muy importante adecuar la alimentación a los gustos y al régimen particular de vida de cada adolescente. Al elaborar un plan de alimentación, se debe tener en cuenta la actividad física que desarrollan, las actividades escolares y las condiciones psicológicas que rodean la vida del adolescente.

#### FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR O MODIFICAN LAS NECESIDADES DE NUTRIMENTOS

En la etapa adolescente, se pueden presentar factores que afectan y modifican las necesidades de nutrimentos, por lo que se debe prestar mayor atención a ellos.

<sup>47</sup> Adaptado de: Pérez L, Ana Berta, 1995, "Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo". en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 450.

## ACTIVIDAD FÍSICA

No todos los adolescentes que realizan una actividad física importante lo hacen mediante la práctica de algún deporte. En las ciudades o en el campo es frecuente que los adolescentes desempeñen una actividad laboral que incrementa sus requerimientos. Es por ello que, los ajustes a la dieta se deben realizar cuando el joven tenga un crecimiento menor al esperado o se observen aumentos o descensos bruscos y acentuados en su peso corporal.

## TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA

Entre las alteraciones de la alimentación en esta etapa, destacan la anorexia y la bulimia nervosa, en un extremo y la obesidad en otro. Las dos primeras han aumentado su prevalencia desde la década de los ochenta, en la que los medios de comunicación han cambiado el estereotipo de la mujer, hacia una imagen sumamente delgada y por otro lado, la obesidad la cual se ha asociado en esta etapa con la presencia de problemas emocionales, el consumo indiscriminado de botanas y golosinas y la calidad de la alimentación en las etapas precedentes.

### Anorexia

La anorexia nervosa, es un trastorno en el que aparece una distorsión de la imagen corporal. Es un síndrome que se caracteriza por un adelgazamiento voluntario, cuyo origen es la disminución importante de la ingesta de alimentos, debido a un miedo exagerado y obsesivo a engordar. Afecta principalmente a las mujeres. Es una enfermedad que debe diagnosticarse lo antes posible y requiere de un tratamiento coordinado entre diferentes especialistas (sobre todo expertos en nutrición y psiquiatría). El tratamiento nutricional se basa en el aporte de la energía y nutrientes necesarios para la recuperación del peso adecuado según la edad y el sexo.

### Bulimia

La bulimia nervosa, se caracteriza por comer compulsivamente una gran cantidad de alimentos. Se acompaña de medidas que compensan esas “comilonas” como son, el consumo de fármacos o la autoinducción al vómito.

### Obesidad

En el desarrollo de la obesidad intervienen, la predisposición genética y



hábitos de alimentación, comunes en este periodo de la vida (rompimiento con los patrones de conducta como: la alimentación habitual, comidas fuera de casa, eliminación de comidas, eliminación de frutas y vegetales, consumo excesivo de bocadillos, dulces o chucherías, etc.).

#### EMBARAZO

La adolescente embarazada necesita un mayor aporte de nutrimentos ya que, a las necesidades de un organismo que debe crecer con incrementos muy significativos, se agregan a las del ser en gestación (crecimiento del feto y crecimiento de la madre) y esa suma es modificada por diversas razones derivadas del ambiente como son: desnutrición previa, acentuada carga emocional por el embarazo en una persona inmadura, condición socioeconómica y patrones culturales.

#### LACTANCIA

Actualmente, no existe mucha información sobre la práctica de la lactancia en mujeres adolescentes, sin embargo, se debe prestar atención a dos aspectos: la pérdida de peso y la demanda de calcio. Cuando las adolescentes amamantan, pierden más peso que las mujeres adultas, por ello, las necesidades de energía son más elevadas durante esta etapa requiriendo una mayor ingestión de alimentos. Además es necesario cubrir las demandas de calcio, necesario en esta etapa para la producción de leche y la mineralización ósea de la joven (1600 miligramos al día). Es importante recordar que durante la pubertad se alcanza la máxima densidad ósea, por lo que la demanda adicional de calcio en la lactancia puede aumentar el riesgo de presentar osteoporosis en la vida adulta.

Para superar con éxito la pubertad es necesario tener una nutrición adecuada. Sin embargo en ciertas ocasiones la combinación de factores genéticos, neuroquímicos, psicológicos, sociales y culturales puede dar lugar a problemas en la alimentación, relacionados con la cantidad y calidad de nutrimentos y repercutir en la salud, ocasionando fallas en el crecimiento y desarrollo de los adolescentes.

En resumen, la alimentación y la nutrición durante la pubertad tienen ciertas peculiaridades que deben ser atendidas de manera oportuna con el fin de prevenir las enfermedades que pueden expresarse en las etapas posteriores de la vida. México es un país de jóvenes en busca de oportunidades y en proceso de formación y por ello es necesario brindarles una oportuna orientación alimentaria que favorezca una mejor calidad de vida.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

**Estudio de caso**

Leonor es una chica de 17 años de edad, con 160 cm de estatura y 55 kg. de peso, se queja de sentirse cansada. Se muestra irritable en la escuela, en su casa y le resulta difícil concentrarse en sus estudios. Falta con frecuencia a la escuela debido a que sufre catarras continuamente. Al examinarla, el médico encontró que su nivel de hemoglobina era de 9.6 g/100 ml (lo normal es 13 g/100ml) y el su hematocrito de 30% (lo normal es 42%). Sus hábitos alimentarios son muy malos y están relacionados con su miedo a engordar.

- a) ¿Cuáles son las posibles causas por las que las adolescentes son especialmente susceptibles a presentar anemia por deficiencia de hierro?
- b) El médico le indicó un complemento de hierro. ¿Podría una dieta rica en este nutriente lograr el mismo resultado? Explica tu respuesta.
- c) Leonor debe incluir en cada una de sus comidas alimentos ricos en Vitamina C (ácido ascórbico). ¿Por qué? Explica tu respuesta.
- d) En sus clases Leonor ha oído que algunos alimentos son una buena fuente de hierro hem. ¿Qué quiere decir hierro hem? Menciona tres alimentos que lo contienen.



e) ¿Cuál es la causa de su miedo a engordar, por qué puede presentarse en esta etapa y cuáles son los padecimientos a los que la puede llevar ese miedo?

f) ¿Cómo la orientarías para superar su miedo a engordar y al mismo tiempo mejore su alimentación y su estado de salud?

**Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a la asesoría grupal.**





## 4.7. ALIMENTACIÓN DEL ADULTO

### INTRODUCCIÓN

La etapa adulta es el periodo más largo de la vida del ser humano, abarca desde el final de la pubertad hasta el inicio de la senectud. El comité formado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de la Salud y la Universidad de las Naciones Unidas (FAO/OMS/ONU) delimita dos intervalos: de 18 a los 29 años y de 30 a los 59. Otros autores separan las etapas de 18 a los 40 años y de 40 a los 60.<sup>48</sup>

En México, la esperanza de vida de la población general ha aumentado, en 1930 era de 34 años en el 2002 aumento a 75 y se ha mantenido así hasta el 2006. En promedio las mujeres viven más años que los hombres (en 1930, la esperanza para las mujeres era de 35 años y los hombres de 33, para el 2006 cambió a 77.9 años y 73 años respectivamente)<sup>48</sup>, se comprueba que una parte importante de la vida corresponde a esta etapa y durante ella el estilo de vida saludable y la alimentación correcta son factores primordiales que contribuyen al aumento de la esperanza de vida y llegar a una vejez de calidad.

El aumento en la esperanza de vida, ha originado un cambio en las tasas de morbilidad, cobrando mayor importancia las enfermedades crónicas degenerativas, las cuales, están asociadas a múltiples factores de riesgo entre los que destacan la herencia, el medio ambiente, el estilo de vida y la nutrición.

Además, en la mayoría de los casos, una enfermedad intensifica el riesgo de otra, siendo la obesidad el padecimiento que desencadena la mayoría de ellas ya que, contribuye a la resistencia a la insulina y la diabetes. Ésta última, a la hipertensión arterial, lo que aumenta el riesgo de enfermedad vascular cerebral.

Para reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión arterial, diabetes, osteoporosis y algunos tipos de cáncer, es preciso en esta etapa, tomar determinaciones inteligentes y consumir una dieta recomendable.

<sup>48</sup> Pfeffer, Frania, 2001, Kaufer, Martha, "Nutrición del adulto" en: *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana, p. 107.

<sup>49</sup> [www.inegi.gob.mx/inegi/](http://www.inegi.gob.mx/inegi/) 2008

Por otro lado, la edad adulta de la mujer, además del embarazo y periodo de lactancia ya tratados, comprende otros procesos fisiológicos como son el no embarazo y el climaterio, donde la nutrición tiene peculiaridades que merecen ser tratadas antes de abordar al adulto en general.

### MUJER ADULTA NO EMBARAZADA

Los estrógenos tienen efecto en el metabolismo de la mujer y por lo tanto en su estado de nutrición. Por ello, se deben considerar los efectos de los estrógenos producidos por el organismo (endógenos) y cuando son suministrados a través de anticonceptivos hormonales (exógenos).

**Estrógenos endógenos.** Son las hormonas femeninas responsables de las características sexuales femeninas, la formación de las mamas y la aparición del ciclo menstrual. En la pubertad, aumenta el nivel de estrógenos, lo que estimula la maduración de la vagina, el útero, las trompas uterinas y el crecimiento de los conductos mamarios. Los niveles de estrógenos se mantendrán aproximadamente durante los 25 años siguientes, después irán descendiendo paulatinamente.

### FUNCIONES DE LOS ESTRÓGENOS

Al ser hormonas femeninas, se pensaría que sólo actúan a nivel del aparato reproductor. Sin embargo, los estrógenos intervienen en otras funciones del organismo de la mujer, entre ellas:

#### Composición corporal.

- ☞ Son los responsables de la distribución de la grasa corporal, al estimular la acumulación de grasa en caderas y senos, lo que da forma a la silueta femenina.
- ☞ Aumentan la concentración de proteínas circulantes, esto tiene un efecto en la retención de líquidos. En la fase premenstrual, el aumento de peso puede oscilar entre uno y siete kilos, adicionales al peso. El edema constituye uno de los signos característicos del síndrome premenstrual (edema, depresión, distensión abdominal, dolor en mamas, alteraciones de la piel y cefalea).
- ☞ Intervienen en la formación de colágena, componente principal del tejido conectivo.

#### Tejido óseo.

- ☞ Contrarrestan la acción de la hormona paratiroidea (PTH), al impedir la pérdida de calcio del hueso y mantener la consistencia

del esqueleto. La hormona PTH, promueve la reabsorción ósea, haciendo que el hueso sea frágil y poroso.

- ☞ El aumento en la pubertad, se asocia con el cierre de las epífisis óseas y su disminución en el climaterio, con la osteoporosis.

### **Metabolismo de lípidos.**

- ☞ Intervienen en el metabolismo de las grasas, manteniendo bajos los niveles de colesterol en la sangre.
- ☞ Inducen la producción del “colesterol bueno”.

Estas acciones brindan un efecto protector, no permanente, contra la afección arteriosclerótica vascular. Sin embargo, no se deben olvidar que para el desarrollo de cardiopatías, existen factores de riesgo como la obesidad, el tabaquismo, el sedentarismo y la alimentación.

### **Otras funciones.**

- ☞ Influyen en el comportamiento emocional de la mujer, cuando los niveles de estrógenos descienden, provocan cambios de humor, irritabilidad y depresión.
- ☞ Intervienen en la vida sexual de la mujer, al estimular la libido.

**Estrógenos exógenos.** Con fines de anticoncepción, los estrógenos junto con otras hormonas, son los medicamentos utilizados con mayor frecuencia y por largos periodos. Los efectos más importantes son:

**Metabolismo de hidratos de carbono.** Las concentraciones elevadas de estrógenos incrementan la síntesis de serotonina y niacina a partir de triptófano. Para que esta vía metabólica se lleve a cabo, se requiere de la vitamina B6 (piridoxina), en ausencia de esta vitamina, en lugar de producirse niacina, se produce ácido xanturénico, el cual se une a la insulina, lo que limita su actividad biológica para el transporte de glucosa. Esto ocasiona que, después de un año de uso de anticonceptivos hormonales, se desarrolle intolerancia a la glucosa, lo cual se normaliza aproximadamente tres meses después de interrumpir su uso.

En el caso de la serotonina, cuando existe una deficiencia dietética de piridoxina (vitamina B6), se produce una disminución de la concentración plasmática de éste neurotransmisor, lo que se traduce en forma clínica como depresión.

**Metabolismo de proteínas.** El uso de anticonceptivos hormonales eleva la concentración de estrógenos, ocasionando un aumento en el intercambio proteínico, si su uso se mantiene por largos periodos puede llegar a producir daño hepático.

**Vitaminas.** El uso prolongado de anticonceptivos hormonales, disminuyen las concentraciones plasmáticas de folatos y de cobalamina (vitamina B12).

**Nutrientes inorgánicos.** Los anticonceptivos hormonales inciden en la cantidad de sangre que se pierde durante el periodo menstrual. El uso prolongado, disminuye hasta en un 50% el sangrado. Al ser menor el volumen de sangre que se pierde, los niveles de hierro mejoran.

En resumen, la mujer adulta no embarazada puede estar en riesgo de sufrir carencias nutricionales, por lo que es muy importante establecer medidas preventivas y terapéuticas oportunas para mantener un adecuado estado de nutrición y conservar la salud.

## MUJER EN EL CLIMATERIO

El climaterio es la etapa fisiológica de la mujer, caracterizada por la disminución en la función ovárica, seguida de una serie de ajustes endocrinos manifestados en forma sucesiva por alteraciones menstruales, esterilidad y suspensión de la menstruación.

El término menopausia se refiere a la fecha en que la mujer menstrúa por última vez, debiendo haber transcurrido por lo menos un año desde la fecha del último sangrado.

En esta etapa existe insuficiencia del cuerpo lúteo y ausencia de ovulación, con la formación de un folículo que crece sin llegar a madurar, para después involucionar, manifestando alteraciones menstruales, fenómenos vasomotores (bochornos) y alteraciones psíquicas (depresión), estas últimas dependen en gran medida de la estabilidad emocional de la mujer.

El organismo lucha contra la disminución de estrógenos y la hipófisis produce otras dos hormonas: la hormona folículo estimulante (FSH), que estimula el óvulo y la luteinizante (LH), que estimula la maduración de los folículos, el cuerpo lúteo, la ovulación y la secreción de progesterona. El aumento en los niveles de estas hormonas, origina la aparición de bochornos y sudoración nocturna.



En resumen, además de los síntomas emocionales y bochornos, en esta etapa se produce una pérdida de calcio en los huesos y un aumento en los niveles de colesterol, incrementando el riesgo de osteoporosis y el riesgo cardiovascular respectivamente.

**Balance energético.** A partir de los 30 años, el metabolismo basal (cantidad mínima de energía para mantener la vida) disminuye a un ritmo de 0.4% por cada año de edad. Por lo tanto, si no se incrementa la actividad física, se debe disminuir el consumo de alimentos para mantener el balance energético. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, a medida que aumenta la edad, disminuye la actividad física y se continúa consumiendo la misma cantidad de alimentos, lo que lleva a un balance positivo de energía y en consecuencia a la obesidad.

**Intolerancia a la glucosa.** Se define como la elevación de los niveles de glucosa en sangre, por arriba de lo normal, después de la ingestión de alimentos. Suele presentarse después de los 40 años y con frecuencia coexiste con hiperinsulinemia. El aumento en los niveles de insulina, se debe al esfuerzo exagerado del páncreas, con el fin de controlar los niveles de glucosa en sangre.

La tolerancia a la glucosa mejora o se estabiliza, cuando se aumenta la actividad muscular. Por lo tanto, se debe promover que las mujeres adultas y en especial en las climatéricas, realicen alguna actividad física con el fin de mantener un balance energético y mejorar o mantener la tolerancia a la glucosa.

**Calcio y osteoporosis.** En los últimos años, se ha dado mucha atención a la osteoporosis que se presenta con la menopausia y el papel del calcio en la incidencia de fracturas, sin embargo, otros nutrimentos inorgánicos como el magnesio, el flúor, el sodio y las vitaminas D y C, intervienen en la conservación de la masa ósea. La ausencia de estrógenos durante esta etapa disminuye el efecto hormonal en la fijación de calcio lo que aumenta la resorción ósea y la aparición de osteoporosis.

Por lo tanto, es muy importante insistir y vigilar el consumo de calcio desde la infancia y la adolescencia y asegurar en esta etapa un consumo adecuado de calcio, aumentar el ejercicio y moderar el consumo de alcohol, refresco de cola, té y café los cuales aumentan la excreción urinaria de éste nutrimento.

La menopausia es una etapa de deficiencia hormonal que incrementa

el avance de la osteoporosis, por la pérdida de calcio en los huesos y el riesgo de infarto, por la elevación del colesterol malo, debido al descenso del colesterol protector. Por ello, el estilo de vida, la actividad física y los cuidados en la nutrición, en especial los relativos al calcio y al colesterol, juegan un papel determinante en la protección de las mujeres en esta etapa de la vida.

## RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS EN EL ADULTO

La etapa adulta, es un periodo estable que se inicia cuando ha terminado el segundo brote de crecimiento, por esto el principal objetivo de la nutrición en el adulto es mantener un balance cero de energía, esto se logra mediante un mecanismo de ajuste relacionado con la ingestión y el gasto de energía; es decir, cuando aumente el consumo de alimentos, se incremente el gasto de energía y cuando disminuya el gasto de energía, se reduzca la ingestión de alimentos.

### **Energía.**

Debido a que las mujeres tienen un mayor depósito de grasa corporal y menor masa magra, con relación a los varones, sus requerimientos son menores, por otro lado, las recomendaciones de energía disminuyen con la edad debido a la reducción de la masa magra y la disminución de la actividad física, que suele ser común conforme avanzan los años.

### **Hidratos de carbono.**

Se recomienda que del 50 al 70% del total de la energía provenga de los hidratos de carbono, de ellos  $\frac{3}{4}$  partes deben ser complejos y sólo un  $\frac{1}{3}$  de hidratos de carbono simples. Se debe preferir los cereales integrales, las leguminosas, las frutas y vegetales con cáscara.

### **Proteínas.**

En la etapa adulta, el requerimiento de proteínas desciende debido al equilibrio que existe entre la síntesis de proteínas y su degradación, manteniéndose alrededor de 0.8 gramos de proteínas por kilogramo de peso al día. Se recomienda que del 10 al 15% del total de la energía, provenga de las proteínas, de ello  $\frac{3}{4}$  partes sean de origen vegetal (leguminosas y sus combinaciones) y sólo un  $\frac{1}{3}$  de origen animal.

### **Lípidos.**

Los lípidos deben aportar del 25 al 30 % del total de la energía diaria. Se debe dar preferencia a las de origen vegetal y disminuir el consumo de los de origen animal, por su alto contenido de colesterol.

### **Vitaminas y nutrimentos inorgánicos.**

Con excepción de las mujeres en edad fértil y adultos que realicen una actividad física extrema, cuando se consume una dieta recomendable, se cubren los requerimientos de vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

## **ALIMENTACIÓN Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES**

La alimentación, al igual que en todas las etapas de la vida, debe cumplir con las características de la dieta recomendable, debe ser completa, equilibrada, suficiente, variada, inocua y adecuada a las circunstancias particulares del adulto. Para ello, en cada tiempo de comida se deben incluir alimentos de los tres grupos a fin de obtener los nutrimentos necesarios en las proporciones óptimas y mantener de esta forma el peso corporal.

No hay motivo para eliminar del plan de alimentación los alimentos favoritos, se debe aprender a manejar las raciones y las cantidades (lista de equivalentes).

Algunas de las modificaciones en la alimentación y el estilo de vida, que con las reglas de una alimentación correcta ayudan a disfrutar la comida, gozar de buena salud y alcanzar y disfrutar de una vejez saludable son:

1. El consumo de energía y la actividad deben mantener un equilibrio para alcanzar o mantener el peso ideal para la talla.
2. Comer con regularidad a la misma hora y disfrutar el momento.
3. Realizar por lo menos tres comidas y una colación, eso hará que no se consuma una mayor cantidad de alimentos en ninguna de ellas.
4. Desayunar todos los días, el desayuno es el tiempo de alimentación más importante ya que, provee los nutrimentos y la energía que el cuerpo necesita para iniciar y realizar las actividades físicas e intelectuales.
5. Consumir diariamente una colación, esto acorta el periodo entre comidas, permite reponer energía y no llegar a la siguiente comida con demasiada hambre.

6. Incluir una gran variedad de alimentos en cantidades moderadas, combinando todos los grupos de alimentos. Esto garantiza la ingestión de todos los nutrimentos, además al variar, se limita el consumo de sustancias tóxicas presentes en los alimentos.
7. Moderar el consumo de alimentos de origen animal, debido a que contienen cantidades importantes de lípidos saturados y colesterol.
8. Preferir el consumo de pescados, por su contenido de ácidos grasos n-3 y n-6 y de aves en lugar de carnes rojas.
9. Al preparar los alimentos, utilizar aceites vegetales y reducir el uso de grasas animales.
10. Moderar la ingestión de alimentos ahumados, debido a que los compuestos utilizados en esta técnica de conservación, son potencialmente carcinógenos. Se deben consumir ocasionalmente y acompañados de una fuente de vitamina C.
11. Consumir todos los días leguminosas, por su importante contenido de fibra y proteínas y bajo contenido de lípidos.
12. Elegir productos elaborados con cereales enteros, los cuales contienen fibra y vitaminas del complejo B. Evitar los cereales refinados.
13. Aumentar el consumo de frutas y verduras, sobre todo crudas, con cáscara y de color verde o amarillo, así como cítricas, ya que aportan fibra, vitaminas y nutrimentos inorgánicos.
14. Consumir verduras del tipo de las crucíferas (col, coliflor, col de Bruselas y brócoli) que contienen sustancias que contribuyen a la prevención de ciertos tipos de cáncer.
15. Prevenir la osteoporosis manteniendo un consumo adecuado de calcio. Preferir fuentes de calcio bajas en lípidos como los productos lácteos descremados o semidescremados, tortillas nixtamalizadas, charales, sardinas y verduras de hoja verde, acompañados de una fuente de vitamina C.
16. Limitar el consumo de bebidas alcohólicas. En caso de ingerirlas, limitar su consumo a una bebida las mujeres y dos los hombres.

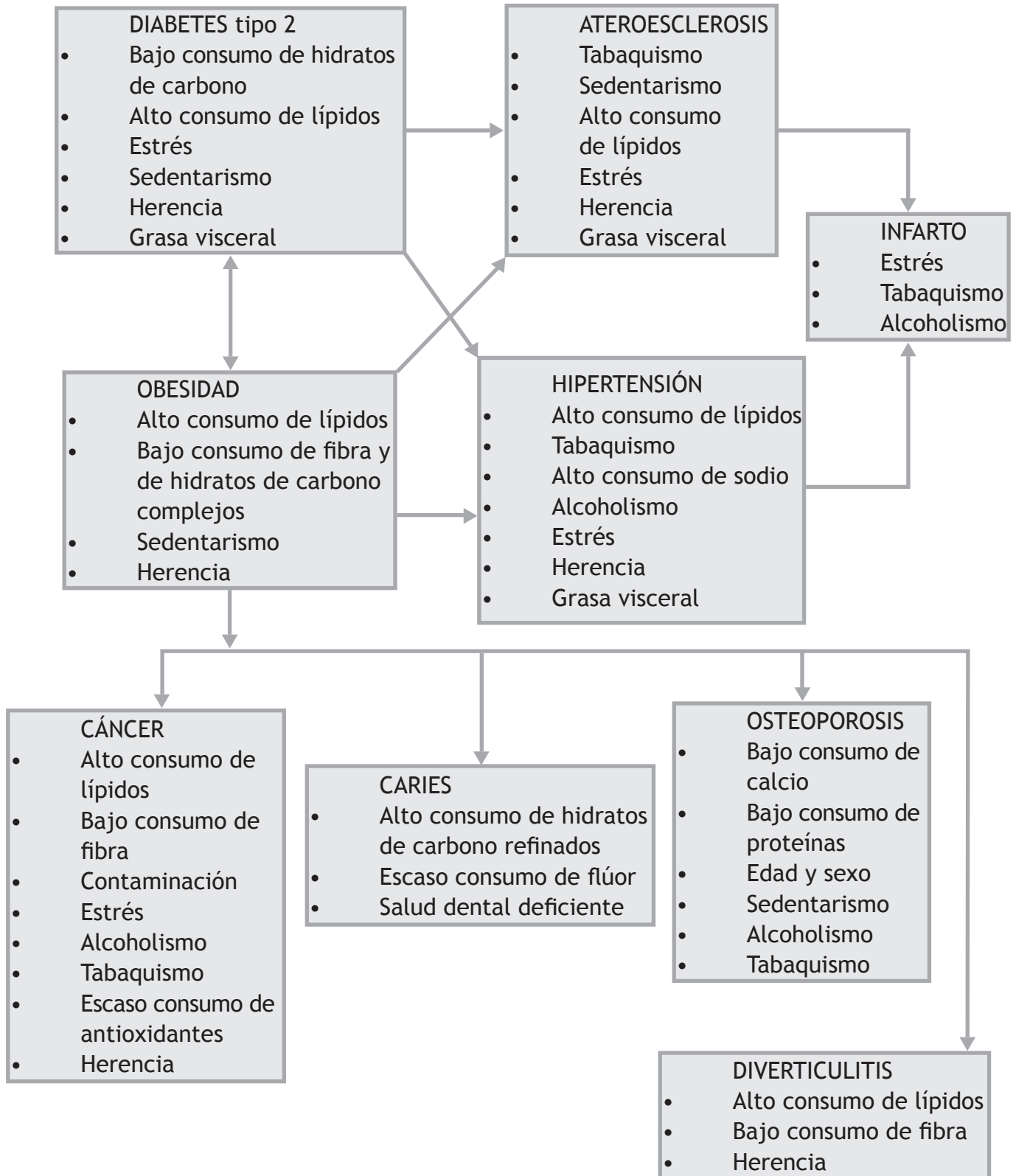
Al preparar los alimentos, limitar el uso de azúcar, sal y grasa.

17. Evitar el consumo de alimentos industrializados, ya que contiene cantidades ocultas de sodio, azúcar, grasa y aditivos.
18. Consumir abundantes líquidos, ya que el agua es indispensable en todos los procesos metabólicos. La mejor guía es la sed.
19. Realizar una actividad física en forma moderada, por lo menos 30 minutos diarios, esto mejora la flexibilidad corporal, la agilidad y la coordinación, reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, ayuda a sentirse bien y mejora el humor.
- 20.

Una buena alimentación, la actividad física y hábitos saludables, inciden en la calidad de vida. El objetivo principal de la alimentación del adulto es, evitar enfermedades crónico degenerativas, debidas al exceso o déficit en el consumo de alimentos. No hay necesidad de eliminar ningún alimento de la dieta, solamente se deben hacer los ajustes necesarios, en algunos casos mayores y en otros menores, de acuerdo a los hábitos de alimentación de cada individuo.

Como los efectos de la alimentación y del estilo de vida tardan años en manifestarse, es difícil convencer a la población de la importancia de adoptar medidas preventivas a edades tempranas. La alimentación y la actividad física constante son primordiales, ya sea para prevenir, aminorar o retardar la evolución de las enfermedades crónicas que deterioran la calidad de vida y conducen a una muerte prematura (figura 1).

Figura 1. Factores de riesgo y enfermedades crónico degenerativas<sup>50</sup>



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza los siguientes estudios de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.


**Estudio de caso 1**

Mujer adulta

Verónica S. acude a revisión general ya que planea su primer embarazo. Tiene 24 años y trabaja de lunes a sábado en un consultorio dental en un horario de 9:00 a 14:00 horas. Por la tarde realiza ejercicio aeróbico. Hace un mes que suspendió los anticonceptivos orales los cuales tomó durante tres años. La revisión física y sus estudios de laboratorio son normales. Al interrogarla sobre su alimentación refiere que come tres veces al día con un horario establecido.

Desayuno: 1 taza de cereal integral con leche descremada y fruta de la estación.

Comida: carne, pollo o pescado asado, dos tortillas, ensalada y agua de fruta.

Cena: dos rebanadas de pan integral con mantequilla, café con leche descremada y fruta de la estación.

- a) Desde el punto de vista nutricional, ¿Fue una ventaja o desventaja para Verónica, el haber utilizado anticonceptivos orales? Explica tu respuesta
  
- b)Cuál es el efecto de los estrógenos exógenos en el metabolismo de las proteínas?
  
- c) ¿Cuál es el efecto de los estrógenos exógenos en el metabolismo de hidratos de carbono, cuando no se consume una dieta correcta?
  
- d) Analiza la alimentación de Verónica y si consume por lo menos un alimento de cada grupo. ¿Le falta incluir algún grupo de alimentos?. Explica tu respuesta

**Estudio de caso 2****Mujer en el climaterio**

La señora Lugo tiene 45 años de edad, se dedica al hogar y acude al servicio por presentar, desde hace tres meses, cambios en sus ciclos menstruales acompañados de bochornos, mal humor y depresión. La señora refiere que siempre había sido regular y que sus amigas le han dicho que ha iniciado la menopausia y eso le angustia. Su peso es adecuado para su talla y su presión arterial es normal. No realiza ningún tipo de ejercicio. Al interrogarla sobre su alimentación comenta que desde hace más de cinco años no toma leche ya que le causa malestar estomacal y diarrea, en el desayuno toma café sin azúcar, una pieza de pan dulce y fruta de la estación; en la comida sopa de verduras, carne o pollo y ensalada; en la cena, café sin azúcar, un bolillo con mantequilla y mermelada.

- a) ¿Cuál es la relación del calcio y la falta de estrógenos en el climaterio? Explica tu respuesta
  
- b) Analiza la alimentación de la señora Lugo y di si consume por lo menos un alimento de cada grupo. Si no es así, qué grupo le ha faltado incluir en su alimentación.
  
- c) Orienta a la señora Lugo sobre las formas en las que puede consumir el calcio que necesita.
  
- d) ¿Qué efectos tiene la falta de ejercicio en esta etapa?
  
- e) ¿Qué beneficios le brinda el realizar un ejercicio? y ¿Qué tipo de ejercicio le recomendarías?



### Estudio de caso 3

#### Hombre adulto

El señor Jurado tiene 45 años de edad y trabaja en una oficina 8 horas diarias. Asiste a la consulta porque refiere dolor de cabeza, sentirse cansado, con sueño y de muy mal humor. Al tomar sus medidas antropométricas, se obtiene un Índice de masa corporal (IMC) de 37 y un Índice cintura cadera (ICC) de 0.85

Cuando se le pregunta por su alimentación habitual refiere:

Desayuno: dos tazas de café con tres cucharaditas de azúcar y cuatro rebanadas de pan tostado con mantequilla y mermelada.

En el transcurso de la mañana, en la oficina: tres tazas de café con azúcar, 5 galletas rellenas de chocolate y un refresco de cola.

Comida: todos los días a las 3:00 P.M., come en una cocina económica, un plato de sopa de pasta, 250 gr. carne roja frita, seis tortillas, refresco de cola, una rebanada de pastel y café.

Cena: tres o cuatro quesadillas fritas y un refresco de cola.

Cuando se le pregunta por el consumo de sal, refiere que acostumbra adicionar sal a todos sus alimentos, aún antes de probarlos.

- a) Analiza la alimentación del señor Jurado y di si consume por lo menos un alimento de cada grupo. Si no es así, qué grupo le ha faltado incluir en su alimentación.
  
- b) ¿Cuáles alimentos debe eliminar de su dieta y por qué?
  
- c) ¿Qué recomendaciones debes hacerle para que mejore su alimentación?
  
- d) ¿Qué tipo de hidratos de carbono, proteínas y grasas se deben incluir en la dieta del adulto? Menciona dos alimentos que los contengan.
  
- e) ¿De acuerdo a su IMC, su ICC y sus hábitos de alimentación, qué enfermedades crónico degenerativas presenta y cuáles puede desarrollar de seguir con esa alimentación?



#### 4.8. ALIMENTACIÓN DEL ADULTO MAYOR

Mtra. Ma. de Lourdes Ildeliza Sierra Torrescano  
Coautora

*“el envejecer debe alimentarse con las vivencias de esos individuos que han legado a la humanidad no sólo el producto de su actividad profesional, sino el ejemplo de un quehacer cotidiano pleno de reflexiones sobre las circunstancias concretas en que se desarrolla la última etapa de su vida..... cada ser humano posee ciertos talentos y habilidades, cuyo cultivo y empleo dependen en gran medida de quien los posee, aprovechándolos al máximo o desperdiciándolos a su voluntad”.*

Menéndez, R.

#### INTRODUCCIÓN

Como todas las situaciones humanas, el envejecimiento tiene una modificación existencial; modifica la relación del individuo con el tiempo y por lo tanto, su vinculación con el mundo y su propia historia. Habitualmente se habla de la vejez como si se tratara de una etapa bien definida y sin embargo, al ser el hombre un ser social, ésta la determina la sociedad en la que vive y su forma de vida.

Se han propuesto numerosas teorías para explicar este fenómeno biológico común en todos los seres vivos y en todas ellas se habla de la estructura genética de las especies, de ahí que el envejecimiento puede estar predeterminado genéticamente por una autoextinción programada, la cual puede acelerarse por factores extrínsecos e intrínsecos.

Uno de los factores extrínsecos más reconocidos es la alimentación. Una de las hipótesis del envejecimiento relaciona a ésta con la generación de radicales libres como subproducto de la actividad metabólica, ya que los radicales libres se incrementan en forma paralela con el aumento de edad, causando una oxidación de la membrana celular y el genoma, propiciando un envejecimiento “acelerado”, de esta forma el proceso de envejecimiento está modulado por factores dietéticos pero, a la vez, el envejecer altera el estado nutricional.

De acuerdo a los datos del INEGI, en nuestro país en el año 2005, la esperanza de vida al nacer fue de 75.4 años; las mujeres viven 77.9 años en promedio por 73 años de los varones, entre 1970 y 2005 el indicador se incrementó en 14.5 años.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> [www.inegi.gob.mx/inegi/](http://www.inegi.gob.mx/inegi/) 2008

Por otro lado, la disminución de las tasas de mortalidad ha permitido que el número y proporción, en particular del adulto mayor o adulto en plenitud (AP), se incrementen, planteando nuevos retos. Se estima que para el año 2030 la población mayor a 65 años de edad alcanzará la cifra de 11.9 millones de personas.<sup>52</sup>

En nuestro país, de acuerdo al artículo 3º inciso I de la Ley de los derechos de las personas adultas mayores, ***“se considera personas adultas mayores: aquellas que cuenten con 60 años o más de edad y que se encuentren domiciliadas o en transito en el territorio nacional”***<sup>53</sup>.

Derivado de esta ley se creó el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPM) ***“Cuyos principales objetivos son proteger, atender, ayudar y orientar a las personas adultas mayores, así como conocer y analizar su problemática para encontrar soluciones adecuadas. Fomentando la asistencia médica, asesoría jurídica y opciones de ocupación”***<sup>54</sup>.

## CONCEPTO DE ADULTO MAYOR

El envejecimiento es un proceso progresivo variable y polifacético en todas las áreas de la vida del individuo, determinado por la interrelación de factores biológicos, psicológicos y sociales, sin embargo, no todas las personas lo sufren con la misma intensidad. En general, se considera que una persona es adulto mayor a partir de los 65 años de edad. Para clasificar una población en joven, madura y vieja se utiliza el índice de envejecimiento que indica el porcentaje de individuos mayores de 65 años. Según la ONU existen tres grupos poblacionales:

1. Población joven. Las personas mayores de 65 años constituyen menos del 4% de la población total.
2. Población madura. Las personas de más de 65 años constituyen del 4 al 7%.
3. Población vieja. Las personas de más de 65 años constituyen más del 7%.

Lo anterior indica que existe un envejecimiento individual y uno poblacional, este último es un proceso demográfico.

<sup>52</sup> Gutiérrez, R., José Luis, “Nutrición del Anciano”, en: “Nutriología Médica”, Médica Panamericana, México, 2001, p 153

<sup>53</sup> <http://www.diputados.gob.mx/>

<sup>54</sup> <http://www.inapam.gob.mx>

En los últimos años, tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vías de desarrollo, se ha registrado un incremento considerable de la población mayor a los 65 años. De acuerdo a los datos del INEGI, en el año 2000 la población de 65 años y más en nuestro país llegó a 5 millones de habitantes representando el 5.1% de la población total (97.5)<sup>55</sup> y se espera que en el 2020 la cifra aumente al 10% (14.014 millones). Por otro lado, como ya se mencionó, la esperanza de vida ha aumentado considerablemente sin embargo, muchos de los adultos mayores llegan a estas edades o más con un lamentable estado de salud, por lo que seguramente requerirán de cuidados especiales, los cuales día con día son incosteables en la mayoría de las instituciones de salud.

Así mismo, el envejecer exitosamente o no, está determinado por la presencia de padecimientos que antes se atribuían al propio proceso de envejecimiento, pero que hoy se sabe, depende de factores inherentes al estilo de vida, entre los que destaca la nutrición, por ello la importancia de consumir, a lo largo de la vida, una dieta que cumpla con las características de la dieta recomendable.

Dentro los factores de riesgo que pueden deteriorar el estado nutricional de los adultos mayores se encuentran: la falta de conocimiento sobre la necesidad de ingerir una dieta que cumpla con las características de la dieta recomendable; la restricción en la variedad de alimentos accesibles, por falta de recursos económicos; el aislamiento social que reduce el interés en la alimentación y la invalidez física, que restringe las posibilidades de acceso a una variedad de alimentos. Estas situaciones influyen en el régimen de alimentación, constituyendo factores de riesgo para muchas enfermedades que, junto con los hábitos alimentarios y las costumbres de toda una vida, son difíciles de modificar, por ello, es el profesional de enfermería, en su trabajo comunitario, que junto con los familiares puede ayudar a los adultos en plenitud a mejorar sus hábitos alimentarios para lograr un estado nutricional que favorezca la salud y con ello mejore su calidad de vida.

Por último, la mala nutrición, tanto por carencia como por el exceso en el consumo de alimentos se refleja a menudo en esta etapa, por ello: los hábitos alimentarios a lo largo de la vida pueden modelar la calidad e incluso la duración de la misma.

<sup>55</sup> [www.inegi.gob.mx/inegi/](http://www.inegi.gob.mx/inegi/) 2008

## CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL ENVEJECIMIENTO, RELACIONADOS CON LA NUTRICIÓN

A medida que el cuerpo envejece se producen modificaciones en los aparatos y sistemas.

**Tracto gastrointestinal.** De todos los sistemas del organismo, el tracto gastrointestinal constituye la fuente más común de molestias crónicas ya que en él se producen cambios que pueden tener importantes implicaciones para el estado nutricional. La motilidad disminuye en amplitud y sincronía, a todo lo largo del sistema digestivo y, junto con una digestión incompleta y la reducción en la absorción de nutrimentos, da lugar a deficiencias nutritivas causando molestias físicas, por lo que la persona mayor consume una menor cantidad de alimentos, incrementándose de este modo la posibilidad de que se produzcan deficiencias nutricionales.

**Cavidad oral.** Las alteraciones en la cavidad oral como: falta de piezas dentales y enfermedad periodontal, resultantes de una deficiente higiene bucal, dificulta la acción de masticar y por lo tanto la digestión mecánica de los alimentos; la secreción de saliva disminuye como consecuencia de alteraciones en la función de las glándulas salivales, causando una disminución del sentido del gusto, mayor dificultad para eliminar la comida de la cavidad bucal y mayor dificultad para deglutir los alimentos. Como consecuencia de las alteraciones en los sentidos del gusto, el olfato, la vista y el tacto, el adulto mayor experimenta menor placer sensorial con la comida, lo que puede conducir a una menor ingesta de alimentos y a un deterioro general por falta de nutrimentos.

**Esófago.** Las ondas peristálticas, que normalmente se mueven desde el esfínter esofágico superior terminando con el cierre del esfínter inferior, en las personas mayores se vuelven desordenadas debilitando el esfínter, lo que origina el reflujo de los alimentos del estómago hacia el esófago. El contenido gástrico ácido daña la mucosa esofágica y la persona mayor padecerá pirosis.

**Estómago.** Se presenta un desequilibrio entre la pérdida y regeneración de las células de la mucosa, con la consecuente atrofia o ulceración de la misma, lo que ocasiona un descenso en la cantidad de secreciones gástricas. La hipoclorhidria obstaculiza la digestión de proteínas, la absorción de nutrimentos inorgánicos y contribuye a la colonización bacteriana, primordialmente de lactobacilos y estreptococos. Estas bacterias compiten por la vitamina B12 existente y ello puede inducir a anemia perniciosa.

**Intestino delgado.** La superficie absorbente y la altura de las microvellosidades intestinales disminuyen, por lo que la digestión y absorción de los nutrimentos se ve afectada.

**Intestino grueso.** La diverticulosis, es el principal cambio estructural y el estreñimiento, el principal cambio funcional durante el proceso de envejecimiento. En ocasiones, como consecuencia del estreñimiento, el adulto mayor recurre al abuso de laxantes que contribuyen a la disminución de la absorción de vitaminas liposolubles esenciales (A, D, E y K).

**Sistema músculo esquelético.** Importantes cambios se presentan en este sistema, la composición del organismo cambia de manera que disminuye la masa muscular magra y la densidad ósea, mientras aumenta la cantidad de grasa.

Lo anterior se relaciona con las variaciones de estatura y de peso. La estatura se estima que disminuye un centímetro por década mientras que el peso aumenta en general a partir de los 40 y 50 años, luego se estabiliza y decrece a partir de los 70 años.

**Aparato circulatorio.** El envejecimiento fisiológico normal de las arterias comprende engrosamiento y fibrosis arterial, aumento de las fibras de colágeno, descenso de las fibras elásticas y aumento de los depósitos de calcio. Las arterias se hacen progresivamente más rígidas y tortuosas. Dichos cambios fisiológicos normales y cierta aterosclerosis, que tienen la mayoría de los adultos en plenitud, pueden provocar un aumento de la resistencia periférica al flujo de sangre y ocasionar un aumento de la presión arterial.

**Sistema urinario.** Debido a la disminución de la función renal, el organismo pierde su capacidad para eliminar desechos y para concentrar la orina y como consecuencia, también disminuye la capacidad de respuestas ante alarmas internas de hambre o de sed. Ambas situaciones, son factores de riesgo en el adulto mayor, lo que puede ocasionar desequilibrio hidroelectrolítico y deficiencia de nutrimentos. El agua corporal total también disminuye a medida que la edad avanza. Un embrión contiene en promedio 90% de agua, un recién nacido 80%, un adulto 70 % y un adulto mayor 60%. Esta disminución puede tener efecto sobre algunas funciones corporales (por ejemplo la distribución en el organismo de medicamentos hidrosolubles, la administración de diuréticos y la regulación térmica).

**Órganos de los sentidos.** Las modalidades sensoriales que intervienen en el placer de la alimentación son: la vista, el oído, el gusto, el olfato y el tacto, en la percepción de los colores, texturas, volúmenes, sabores y olores. Esto se asocia de manera directa o indirecta con las modificaciones ligadas al envejecimiento normal disminuyendo la agudeza visual y auditiva, el gusto y el olfato.

Por todo lo anterior, la capacidad de una ingesta adecuada se modifica tanto por los cambios fisiológicos normales en el envejecimiento, como por las patologías presentes en el adulto mayor, ya que se alteran uno o más de los procesos de ingestión, secreción, digestión y absorción. Por lo tanto las intervenciones de enfermería enfocadas a controlar o contrarrestar dichos problemas podrán mantener o mejorar el estado de nutrición del adulto mayor.

#### FACTORES BIOLÓGICOS, PSICOLÓGICOS Y SOCIALES QUE AFECTAN LA NUTRICIÓN DEL ADULTO MAYOR

Los cambios sensoriales como disminución de: la agudeza visual, auditiva, olfatoria y gustativa, la percepción de la temperatura, de los volúmenes y de las texturas repercuten en el placer por la alimentación. Normalmente, las personas de edad avanzada, comen menos, esto se relaciona con los estilos de vida, relaciones familiares de aceptación o discriminación hacia los adultos mayores y con el estado de salud general que le permita, hasta donde sea posible, la autonomía o la adaptación de acuerdo a la incapacidad física o psicológica.

La pérdida de sus seres queridos, cónyuge u otros familiares o amigos, cambios en el entorno, como el cambio de domicilio familiar a otro cualquiera, pueden provocar depresión y en consecuencia pérdida del apetito.

Espacios desagradables para comer, poco atractivos sucios o ruidosos; olores desagradables, temperaturas ambientales extremas; platillos monótonos y poco atractivos; comidas poco familiares; raciones muy pequeñas o muy grandes, alimentos muy calientes o muy frías; la discriminación o la sobreprotección familiar y los periodos largos de soledad puede influir en la aceptación, rechazo o falta de interés por la comida.

Por otro lado, la falta de recursos económicos, de capacidad cognitiva y física disminuyen considerablemente la accesibilidad del adulto mayor a los alimentos adecuados a su edad y estado de salud.



## NECESIDADES Y RECOMENDACIONES DE NUTRIMENTOS

Como ya se mencionó, conforme el envejecimiento avanza disminuye el consumo de alimentos y por lo tanto de nutrimentos como proteínas, vitaminas, calcio y hierro. Esta disminución, puede llevar al adulto mayor a sufrir una deficiencia.

### **Energía.**

El metabolismo basal disminuye, como consecuencia de la menor masa muscular y la reducción de la actividad física, por lo que el adulto de edad avanzada necesita menos calorías para mantener el funcionamiento adecuado de su cuerpo.

Como guía general, los requerimientos calóricos disminuyen hasta una media de 1600 a 1800 Kilocalorías/ día en las mujeres y de 2000 a 2400 Kilocalorías/ día en los hombres.

### **Proteínas.**

Mientras que en los niños y adolescentes su función primordial es favorecer el crecimiento, en los adultos mayores las proteínas son importantes para reponer tejidos. Por lo ello, el requerimiento de proteínas en esta etapa es casi igual a la de los adultos jóvenes de 0.9 a 1.0 gr./ Kg. /día, debiendo incluir alimentos con proteínas de alto valor biológico.

### **Hidratos de carbono.**

Son la fuente más abundante y económica de energía. La glucosa es la fuente de energía que se utiliza con mayor rapidez, indispensable para el funcionamiento de los músculos, eritrocitos y cerebro. Los adultos mayores conservan su gusto por los alimentos dulces ricos en hidratos de carbono simples y tienden a disminuir el consumo de hidratos de carbono complejos, este exceso eleva el riesgo de una pronta saciedad. Es importante insistir en el consumo de cereales integrales, ya que además de polisacáridos, aportan fibra dietética, vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

### **Lactosa.**

La disminución de la producción de lactasa, favorece la intolerancia a la lactosa, lo que ocasionará que el adulto mayor que ingiere leche entera sufra diarrea, flatulencia y cólicos. La utilización de leches deslactosadas y productos lácteos fermentados alivia los síntomas descritos y mejora la ingesta de calcio y proteínas.

**Fibra.**

Está comprobada la importancia de la fibra dietética en el tratamiento del estreñimiento, el control de la glicemia y reducir los niveles de colesterol. Se recomienda un consumo de 20 a 25 gr. diario, recordando que la introducción o reintroducción de ésta en la dieta debe ser lentamente para evitar flatulencia y dolor abdominal e ir siempre acompañada del consumo de líquidos.

**Lípidos.**

Es de suponer que, la dieta que disminuye el riesgo cardiovascular en la población más joven, no continúe siendo eficaz para los siguientes años. Por otro lado, además de dar sabor a la dieta los lípidos tienen la capacidad de dar textura y consistencia a los alimentos. Por ello se recomienda que en la dieta de los adultos mayores no aporten más del 25% del total de kilocalorías/día, cuidando de incluir alimentos que aporten ácidos grasos indispensables (ácido linoleico y el ácido linolénico), los cuales intervienen en el mecanismo de triglicéridos y el colesterol, además de regular otras funciones fisiológicas.

**Vitaminas y nutrimentos inorgánicos.**

Los adultos mayores son un grupo de riesgo expuesto a deficiencia de estos nutrimentos. Las que con mayor frecuencia se presentan son: la vitamina B1 (tiamina), B12, (cobalamina), B6 (piridoxina), ácido fólico, D , E y C y nutrimentos inorgánicos: hierro y zinc. Esta situación puede presentarse en personas que viven en alguna institución, sufren deterioro funcional, utilizan medicamentos, consumen alcohol o padecen mala absorción. Para prevenir estas deficiencias es importante el consumo de una alimentación variada, sin embargo en casos específicos es de gran utilidad un complemento.

En la tabla 17 se presentan las recomendaciones de nutrimentos para adultos mayores de 60 años en México.

**EJERCICIO Y ALIMENTACIÓN**

Se debe insistir en lo importante que es mantener una actividad física moderada en esta etapa de la vida. Es preciso buscar motivaciones para que el adulto en plenitud se mueva, camine o realice actividades de acuerdo a sus limitaciones. La relativa inactividad física acelera la pérdida de masa magra y de calcio óseo, reflejado en la pérdida urinaria cálcica y en la excreción de 3-metil-histidina (catabolito que es testimonio de función proteica muscular).

## FACTORES DE RIESGO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES

- ☞ **Modificaciones en la conducta alimentaria.** Disminución del consumo de alimentos, lo que conlleva al consumo de dietas monótonas y poco atractivas.
- ☞ **Variabilidad del peso en los últimos 6 meses.** El aumento como la pérdida de peso, reflejan un desequilibrio en la alimentación.
- ☞ **Padecimiento crónico.** De acuerdo al padecimiento, el personal de salud, debe considerar el o los medicamentos que ingiere el adulto mayor y conocer las interacciones entre nutrimentos y fármacos
- ☞ **Consumo de medicamentos sin prescripción médica.** Con el fin de aliviar molestias, frecuentemente el adulto mayor tiende la automedicación.
- ☞ **Mala visión aún con anteojos.** La deficiencia visual afecta la seguridad y autonomía del adulto mayor.
- ☞ **Vivir solo.** El comer es un acto social, el vivir solo implica comer solo, lo que puede conducir a un estado depresivo y no disfrutar la comida o sentir apatía para preparar sus alimentos,.
- ☞ **Número de comidas al día.** El ingerir alimentos una vez o dos veces durante todo el día significa un riesgo nutricio, ya que es muy difícil cubrir los requerimientos de nutrimentos con sólo una comida al día.
- ☞ **Consumo en cada tiempo de alimentación de:**
  - Frutas y verduras
  - Cereales, tortilla o pan
  - Leguminosas
  - Alimentos de origen animal como huevos, pollo, pescado o carne
  - Leche, yogurt o queso
- ☞ **Consumo de alcohol.** El consumo inmoderado de alcohol es un riesgo para la salud en general, entre los efectos adversos están daño hepático, mala ingesta y absorción de nutrimentos.
- ☞ **Acontecimientos recientes.** Sucesos recientes que lo afecten profundamente, como enfermedades, cambio de residencia, pérdida de familiares, amigos y seres queridos, éstos ocasionan depresión y por consiguiente anorexia.
- ☞ **Adoncia parciales o total.** La falta de piezas dentales o de toda la dentadura, afecta la ingestión de los alimentos de textura normal ocasionando que el adulto mayor se vea obligado a consumir purés o papillas.
- ☞ **Impedimentos físicos.** Dependiendo del grado de invalidez que presente, el adulto mayor se limitará en la adquisición, preparación, conservación y consumo de sus alimentos.

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA DIETA DEL ADULTO MAYOR<sup>56</sup>

La alimentación del adulto mayor sano, de la misma forma que en todas las etapas de la vida, debe cumplir con las características de la Dieta Recomendable y para lograrlo, en esta etapa se recomienda que la dieta:

- ☞ Sea variada.
- ☞ Permita mantener el peso correcto.
- ☞ Evite excesos de grasas saturadas y colesterol.
- ☞ Aporte suficiente fibra dietética.
- ☞ Contenga cantidades moderadas de sodio y azúcares refinados.
- ☞ Incluya por lo menos 2 litros de agua al día.
- ☞ No incluya el consumo de alcohol y si lo hace que sea con moderación.

Por último, es necesario recordar que los adultos mayores están sujetos a numerosos riesgos nutricionales. Por ello, el personal de salud debe estar capacitado para detectarlos oportunamente y poder diseñar una intervención temprana, que puede disminuir el riesgo de morbilidad y mortalidad en esta etapa de la vida.

**TABLA 17. Recomendaciones de nutrientes en México para individuos normales mayores de 60 años.<sup>57</sup>**

Nutriente	Cantidad *
Energía	1700/2250
Proteínas (g)	71/83
Lípidos (% total de Kcal)	25-30
Colesterol (mg)	<300
Hidratos de carbono (% total de Kcal)	60-70
Fibra (g)	18-24
Vitamina A (µg)	1000
Vitamina D (µg)	5
Vitamina E (mg)	20
Vitamina K (µg)	65
Tiamina (mg)	1.0/1.1
Riboflavina (mg)	1.2/1.4
Niacina (mg)	16/20.3
Ácido pantoteico (mg)	4-7
Vitamina B6 (mg)	1.6
Biotina (µg)	30-100
Vitamina B12 (mg)	2
Folatos (µg)	200
Vitamina C (mg)	50
Hierro (mg)	10
Calcio (mg)	500
Fósforo (mg)	800
Magnesio (mg)	300
Zinc (mg)	15
Yodo (µg)	150
Selenio (µg)	60
Cobre (mg)	2.5
Manganeso (mg)	-
Flúor (mg)	3
Cromo (µg)	-
Sodio (mg)	500
Potasio (mg)	2000

\* Estimadas en 1996

Cuando aparecen dos valores a/b, a es la recomendación diaria para mujeres y b es la recomendación diaria para hombres.

<sup>57</sup> Adaptado de: *ibídem*, p. 161.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Después de haber leído detenidamente y subrayado las ideas principales, analiza el siguiente estudio de caso, contesta lo que se te pide y realiza las actividades.

1. 1. Analiza la información y diseña, para cada alteración que se te pide, una intervención de enfermería que ayude a mejorar la alimentación del adulto mayor.
  - a) Falta de piezas dentales
  - b) Ligera anorexia por la disminución del sentido del gusto
  - c) Diarrea cuando consume leche
  - d) Pérdida de un familiar muy querido

**Estudio de caso**

La señora Martínez tiene 72 años de edad, vive sola y ella se encarga de preparar sus alimentos, sale muy poco y pasa la mayor parte del día sentada en su sillón, tejiendo y viendo televisión. Su alimentación diaria consiste en:

Desayuno: medio vaso de leche con café y tres cucharaditas de azúcar, un bolillo y un pan dulce. Comida: una pieza de pollo hervido al que en ocasiones le agrega una cucharada de arroz, una tortilla y refresco.

Cena: una taza de café con leche y tres cucharaditas de azúcar y un pan dulce.

Refiere sentirse cansada, sin ánimo y con serios problemas de estreñimiento. Desde hace diez años se le diagnosticó osteoporosis y ahora ingresa al servicio de urgencias del hospital por fractura de fémur derecho.

- a) ¿Qué nutrimentos le han faltado incluir en su dieta a la señora Martínez y qué alimentos los contienen?

- b) ¿Cuál puede ser la causa por la que no los ha incluido?
  
- c) ¿Qué vitaminas y minerales le han faltado incluir en su alimentación que podrían haber evitado la fractura? Explica tu respuesta.
  
- c) ¿Qué medidas debe tomar para evitar el estreñimiento?
  
- e) ¿Qué relación existe entre el consumo de café y refresco de cola con la osteoporosis? Explica tu respuesta.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN EQUIPO PARA ACREDITAR LA PRÁCTICA

1. Elige a un adulto mayor, ya sea de la unidad hospitalaria donde trabajes, de tu comunidad o tu familia:
  - a) De acuerdo a la información en el texto, identifica los factores de riesgo de mala nutrición
  
  - b) Aplica el cuestionario para detectar riesgo nutricional (Anexo 4), especifica el puntaje e interprétalo.
  
  - c) Valora el riesgo nutricional del adulto mayor y especifícalo.
  
  - d) Una vez detectado el estado de salud, elabora tres intervenciones de enfermería relacionadas con la nutrición.

2. ¿Has participado en algún “Programa para Adultos Mayores”? Especifica el programa y la actividad.
3. Con lo estudiado hasta ahora ¿podrías brindar los cuidados de enfermería a un adulto mayor? Explica tu respuesta

**Lleva tus respuestas, dudas y comentarios a la asesoría grupal.**

#### BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN MEXICANA DE PEDIATRÍA, (1990), El crecer de nuestros hijos, México, IMSS, p.p. 679

BEAL, Virginia, (1990), Nutrición en el ciclo de vida, México, Limusa, p.p. 490

CASANUEVA, Esther, et. al., (1995), Nutriología Médica”, México, Médica Panamericana, p.p. 573

CASANUEVA, Esther, et. al., (2000), Nutriología Médica”, México Médica Panamericana, p.p. 719

ESQUIVEL Hernández, Rosa Isabel, et. al., (1998), Nutrición y Salud, México Manual Moderno, p.p. 120

FELDMAN, Elaine, (1992), Principios de Nutrición Clínica, México, Manual Moderno, p.p. 660

GLOSARIO DE TÉRMINOS PARA LA ORIENTACIÓN ALIMENTARIA, México, Cuadernos de Nutrición, Vol 1 No. 6

Instituto Nacional de Ciencias de la Vida, (1991), Conocimientos actuales sobre nutrición. Coopublicación OPS/INCV. Washington, D. C., USA, p.p. 814

KAUFER, Martha, Guía práctica para la lactancia, México, Cuadernos de Nutrición, Vol 10 No. 1 pag. 3-14



KERSCHNER, Vilma, (1993), Nutrición y terapéutica dietética, México, Manual Moderno, p.p. 495

LÓPEZ, Merino Josefina, (2004), Nutrición y Salud para todos, México, Trillas, p.p. 284

MAHAN, Kathleen, et. al., (2002), Krause Nutrición y Dietética, México, Interamericana McGraw Hill, p.p. 1307

McLAREN, Donald, (1990), La nutrición y sus trastornos, México, Manual Moderno, p.p. 313

PÉREZ L., Ana Beta, et. al., (2002), Sistema mexicano de equivalentes, México, Fomento de Nutrición y Salud, p.p. 84

RAMOS Galván, Rafael, (1989), Alimentación normal en niños y adolescentes, México, Manual Moderno, p.p.785

VEGA Franco, Leopoldo, (1991), Temas cotidianos sobre alimentación y Nutrición en la Infancia, México, F. Méndez Cervantes, p.p. 323

#### Otras referencias

<http://www.diputados.gob.mx> consultado el 25 de abril del 2008

<http://www.inapam.gob.mx> consultado el 25 de abril del 2008



Principales funciones, fuentes dietéticas, deficiencias y toxicidad de las  
VITAMINAS LIPOSOLUBLES

ANEXO 1

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
<b>Vitamina A</b> Retinol Retinal Carotenos*	Interviene en: Mantenimiento de tejidos epitelales Crecimiento Visión (rodopsina)	Porción grasa de la leche y derivados Hígado Huevo Tejidos animales Frutas y verduras	Nictalopia (ceguera nocturna) Xeroftalmia Queratomalacia Xerosis Retardo en el crecimiento	Irritabilidad Fatiga Insomnio Puede ser teratogénica
<b>Vitamina D</b> Calciferol Ergocalciferol (D <sub>2</sub> ) Colecalciferol (D <sub>3</sub> )	Absorción de calcio y fósforo para la mineralización de huesos y dientes	D <sub>3</sub> se produce en la piel por la exposición al sol, D <sub>2</sub> en la yema de huevo y pescado	Raquitismo (niños) Osteomalacia (adultos)	Calcificación de tejidos blandos
<b>Vitamina E</b> Tocoferoles Tocoles Tocotrieno	Antioxidante	Granos enteros ricos en aceites (maíz, cártamo, ajonjolí, etc.)	Anemia hemolítica del recién nacido prematuro	Hipertensión arterial
<b>Vitamina K</b> Filoquinona Menaquinona Menadiona	Síntesis de protrombina	Hojas verdes Sintetizada por la flora intestinal	Coagulación defectuosa	Escasamente tóxica

## VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
Vitamina B <sub>1</sub> Tiamina	Metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y lípidos	Hígado Cereales enteros Leguminosas Vegetales verdes	Beriberi (neuritis, endocarditis, muerte)	Limitada
Vitamina B <sub>2</sub> Riboflavina	Respiración celular	Leche Vegetales verdes Hígado Pescado Huevo	Queilitis Queilosis glositis	No es tóxica en cantidades habituales
Vitamina B <sub>3</sub> Niacina	Metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y lípidos Respiración celular	Hígado Huevo Leche Leguminosas Cereales (maíz nixtamalizado)	Pelagra (dermatitis, diarrea, demencia, muerte)	Hipotensión
Vitamina B <sub>5</sub> Ácido pantoténico	Metabolismo de hidratos de carbono Síntesis de ácidos grasos Forma parte del acetil Coenzima A	En la mayoría de los alimentos. Sintetizada por la flora intestinal	No se ha informado	No se ha informado

**VITAMINAS HIDROSOLUBLES (continuación)**

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b> Piridoxina	Metabolismo de aminoácidos	Hígado Oleaginosas Leguminosas Leche y derivados Tejidos animales Aguacate y plátano	Dermatitis seborreica Anemia Convulsiones Depresión	Poco frecuente Puede ser teratogénica
<b>Vitamina B<sub>8</sub></b> Biotina	Reacciones de carboxilación	Hígado Riñones Huevo Sintetizada por la flora intestinal	Poco frecuente Dermatitis	No se ha informado
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b> Cobalamilna	Metabolismo de aminoácidos	Hígado Riñones Carnes magras Sintetizada por la flora intestinal	Anemia perniciosa	No en cantidades habituales
<b>Folatos</b> Ácido fólico	Síntesis de: Ácidos nucleicos, proteínas, mielina y hemoglobina	Vegetales de hoja verde Hígado	Anemia megaloblástica	No definida
<b>Vitamina C</b> Ácido ascórbico	Antioxidante Síntesis de colágena Absorción de hierro	Frutas y vegetales frescos	Escorbuto Hemorragias Mala cicatrización	Cálculos urinarios Gastritis



**Funciones, fuentes dietéticas, deficiencia y toxicidad de los principales  
NUTRIMENTOS INORGÁNICOS**

ANEXO 2

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
Calcio Ca	Constituye el 99% de huesos y dientes Coagulación sanguínea Contracción muscular Adhesión celular	Tortilla de maíz nixtamalizada Charales Sardinias Quesos Leche Vegetales verdes	Osteoporosis Raquitismo (niños) Osteomalacia (adultos) Tetania en el embarazo	Calcificación de tejidos blandos
Fósforo P Fosfatos PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	Enlaces de alta energía (ATP) Forma parte de numerosas enzimas y de ácidos nucleicos	En la mayoría de los alimentos (siempre y cuando haya calcio en la dieta para asegurar su absorción)	Disminución de ATP Debilidad Anorexia	No se ha informado
Sodio Na	Principal catión extracelular Contracción muscular Conducción nerviosa Absorción activa	Todos los alimentos naturales Sal Alimentos a los que se adiciona sal	No hay dietética La pérdida excesiva causa deshidratación	A largo plazo hipertensión
Potasio K	Balance electrolítico Transportador de nutrimentos Regulación de la presión osmótica	Carnes Vísceras Cítricos (naranja, mandarina) Plátano	No hay dietética Debilidad muscular Trastornos cardiacos Deshidratación	Deshidratación Acidosis Choque

### NUTRIMENTOS INORGÁNICOS (continuación)

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
Cloro Cl	Forma parte del jugo gástrico Equilibrio ácido-base Activador enzimático	Contenido naturalmente en todos los alimentos	Sólo si hay pérdida de sodio	Convulsiones
Magnesio Mg	Síntesis de proteínas Transmisión de impulsos nerviosos Contracción muscular	Pescados Mariscos Leguminosas Cereales Oleaginosas	Disminución de la respuesta motora Temblores Alteración del ritmo cardíaco Tetania	Parálisis del músculo esquelético
Hierro Fe	Componente de la hemoglobina y mioglobina Respiración celular	Moronga Hígado Carnes magras Yema de huevo Leguminosas Cereales oleaginosas	Anemia ferropriva Retardo en el crecimiento Susceptibilidad a infecciones	Hemocromatosis (depósito en tejidos)
Yodo I	Componente de las hormonas tiroideas (tiroxina y triyodotironina)	Productos del mar Sal yodatada Algas	Bocio simple (endémico)	Bocio
Flúor F	Parte integral de huesos y dientes	Mariscos Hojas de té Dependiendo de la zona agua y Sal de mesa	Mayor susceptibilidad a la caries	Manchas en dientes



NUTRIMENTOS INORGÁNICOS (continuación)

Nombre	Función	Fuente dietética	Deficiencia	Toxicidad
Zinc Zn	Forma parte de algunas metaloenzimas Crecimiento y maduración sexual Sensibilidad normal de los sentidos del gusto y olfato	Vísceras Pescados Huevo Cereales enteros	Hipogeusia Hiposmia Retardo en el crecimiento	Poco frecuente
Cobre Cu	Utilización del hierro en la síntesis de hemoglobina Formación de pigmentos Mielinización nerviosa	Hígado Mariscos Carnes Leguminosas Granos enteros	Disminución de la capacidad de absorción de hierro Anemia Alteraciones óseas	Enfermedad de Wilson (acumulación de cobre en hígado) Lesiones hepáticas y neurológicas
Azufre S	Componente de aminoácidos Síntesis de proteínas	Queso Huevos Leguminosas Carnes Frutas secas Ajo y cebolla	Retardo en el crecimiento	No se ha reportado
Oxígeno O	Receptor de electrones para genera energía	Aire	Asfixia	Ceguera



TABLAS DE EQUIVALENTES

ANEXO 3<sup>58</sup>

A. VERDURAS

ALIMENTO	RACIÓN	ALIMENTO	RACIÓN
Acelga cocida	1/2 taza	Flor de calabaza	2 tazas
Alcachofa cocida	1 pieza	Flor de colorín	1 taza
Alfalfa germinada	2 tazas	Hojas de pata de paloma	25 gr.
Apio crudo	2 tazas	Germinados	1/2 taza
Berenjena cocida	1 taza	Haba verde	1/2 taza
Berro crudo	2 tazas	Hongos	1 taza
Betabel crudo rallado	1/4 taza	Huauzontles	1/2 taza
Brócoli cocido	1/2 taza	Jitomate	1 1/2 tazas
Calabacita cocida	1 1/2 taza	Lechuga	2 tazas
Cebolla	1/2 taza	Miltomate	65 gr.
Campiñón cocido rebanado	3/4 taza	Nabo	150 gr.
Chayote cocido	1 taza	Nopales cocidos	1 taza
Chicharo cocido	2 cucharadas	Pepinillos	1/2 taza
Chicharo en vaina cocido	1/2 taza	Pepinillos dulces	2 cucharadas
Chilacayote cocido	150 gr.	Pepino	1/2 taza
Chile ancho	10 gr.	Perejil	libre
Chile poblano	1 pieza	Pimiento morrón	2 tazas
Cilantro	libre	Poro	1/3 taza
Col cocida	1/2 taza	Puré de tomate	1/4 taza
Col cruda	1 taza	Quelites	1 taza
Coles de brucas	1/2 taza	Rábano	2 tazas
Coliflor	1/2 taza	Romeritos	2 tazas
Ejote cocido	1 taza	Tomate verde	1 taza
Elote	1/2 taza	Verdolaga	1 taza
Espárrago	2 tazas	Zanahorias	1/2 taza
Espinacas	2 tazas		

Las verduras son fuente de vitaminas. Las verdes y amarillas aportan principalmente vitamina A.

Las verduras de hoja verde contienen hierro y ácido fólico.

Las principales fuentes de piridoxina y potasio son col, col de brucas, brócoli, espinacas, zanahorias y tomates.

Las espinacas contienen zinc.

Los ejotes, bróculis y tomate aportan magnesio.

La vitamina C se encuentra en espárragos, bróculis, col de brucas, calabazas, coliflores, pimientos y tomates.

En general, aportan fibra y pueden consumirse cocidas o crudas, en diferentes preparaciones y combinadas con otros platillos.

<sup>58</sup> Pérez-Lizaur, Ana Berta, (1995), "Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo" en; *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana.

Pérez-Lizaur, Ana Berta, (2001), "Plan alimentario para el individuo sano y el individuo enfermo" en; *Nutriología Médica*, México, Médica Panamericana.

Pérez-Lizaur, Ana Berta, et. al., (2005), *Sistema Mexicano de Equivalentes*, México, Fomento de Nutrición y Salud.

**B. FRUTAS**

ALIMENTO	RACIÓN	ALIMENTO	RACIÓN
Agua de coco	1 1/2 taza	Papaya	1 taza
Caña de azúcar	250 gr.	Pasitas	2 1/2 cucharadas
Carambolo	2 pzas	Pera	1/2 pza
Cereza	1 1/2 taza	Piña	3/4 taza
Chabacano	4 pzas	Plátano Dominicó	3 pzas
Chicozapote	1 pza chica	Plátano Tabasco	1/2 pza
Chirimoya	1/3 pza	Prisco 3 pzas	
Ciruela pasa sin semilla	4 pzas	Puré de ciruela	1/4 taza
Ciruela roja o amarilla	3 pzas.	Puré de manzana	1/3 taza
Capulín	3 tazas	Queso de tuna	20 gr.
Dátil sin semilla	3 pzas	Sandía	1 taza
Durazno	2 pzas	Tamarindo pulpa	1/5 taza
Fresas	1 taza	Tejocote	2 pzas
Gajos de naranja	3/4 taza	Toronja	1/2 pza
Gajos de toronja	1 taza	Tuna	2 pzas
Granada china	2 pzas	Uva verde o roja	1/2 taza
Granada roja	1 pza	Zapote	1/4 pza
Guanábana	3/4 pza	Zarzamora	3/4 taza
Guayaba	3 pzas		
Higo	3 pzas		
Kiwi	1 1/2 pzas		
Lichis	11 pzas		
Lima	4 pzas	<b>Jugos Naturales</b>	
Limón real	4 pzas	<b>1/2 taza</b>	
Mamey	1/3 pza	Naranja	
Mandarina	2 pzas	Tomate	
Mandarina reina	1 pza	Toronja	
Mango	1/2 pza	Verduras	
Manzana	1 pza		
Manzana al vapor o cocida	1/2 taza	<b>1/3 taza</b>	
Maracuyá	3 pzas.	Manzana	
Melón	1 taza	Piña	
Membrillo	1 pza		
Naranja	2 pzas	<b>1/4 taza</b>	
Naranja sin semilla	1 pza	Ciruela	
Níspero	25 pzas	Uva	
Orejones de chabacano	4 pzas	Zanahoria	
Orejones de durazno	2 pzas		
Orejones de manzana	4 pzas		
Orejones de pera	1 pza		

Las frutas son fuente importante de vitaminas, nutrimentos inorgánicos y fibra dietética. Las frutas cítricas como el limón, naranja, mandarina, toronja, así como las fresas, el melón

y la guayaba son fuente de vitamina C.  
 Los chabacanos y duraznos contienen vitamina A.  
 Las manzanas y papaya aportan vitaminas A y C.  
 Son fuente de potasio el plátano, naranja, nectarina, ciruela y frutas secas. Los folatos en melón, naranja y fresas.  
 Los plátanos también son fuente de magnesio y piridoxina.  
 Las frutas pueden consumirse frescas, cocidas, secas o congeladas; de todas estas formas son equivalentes de en la medida en que no se le adicione azúcar o algún conservador.

### C. CEREALES Y TUBÉRCULOS

ALIMENTO	RACIÓN	ALIMENTO	RACIÓN
Amaranto	1/2 taza	Hojuelas de trigo o maíz con pasas	1/2 taza
Arroz cocido	1/2 taza	Hot cake	1 pieza
Arroz inflado	1/2 taza	Media noche con ajonjolì	1/2 pieza
Atole de maíz	1/4 taza	Palitos de pan	4 piezas
Barrita de avena	1/2 pieza	Palomitas naturales sin grasa	3 tazas
Bolillo sin migajón	1/2 pieza	Pan de avena o centeno o avena	1 rebanada
Bollo para hamburguesa	1/2 pieza	Pande caja blanco o integral o tostado	1 rebanada
Burbujas de maíz	1/2 taza	Salvado de trigo	1/2 taza
Camote al horno o cocido	1/3 taza	Sopa de pasta guisada	1/2 taza
Cebada perla cocida	1/3 taza	Tapioca cruda	1 1/2 cucharada
Cereal con almendras y pasas	1/3 taza	Tortilla de harina o maíz	1 pieza
Cereal de maíz y arroz	1/2 taza		
Cereal de maíz y trigo integral con miel	1/2 taza	<b>Cereales y tubérculos con grasa*</b>	
Cereal de maíz, avena y trigo con fruta	1/2 taza	Donas glaseada	1/2 pieza
Cereal de salvado de trigo	1/3 taza	Galletas	2 piezas
Cereal multigrano	1/3 taza	Pan dulce	1/2 pieza
Donitas de avena	1/2 taza	Panque	1 rebanada
Elote blanco o amarillo cocido	1/2 taza	Papas a la francesa	40 gr.
Espagueti o macarrón cocido	1/2 taza	Papas fritas industrializadas	25 gr.
Fécula de maíz	2 cucharadas	Pastas de mantequilla	3 piezas
Galleta de animalitos	6 piezas	Pastel	1 rebanada
Galleta marías	6 piezas	Pasta para pay commercial	1/3 taza
Galleta para sopa	20 piezas	Pastelillo relleno cremosos	1/2 rebanada
Galleta salada	5 piezas	Pay	1 rebanada
Galleta soda, habanera	5 piezas	Puré de papa preparado	1/2 taza
Granola	1/4 taza	Roles de canela	1/3 pieza
Harina de arroz	1 1/2 cucharada	Tamal	1/3 pieza
Hojuelas de avena	1/2 taza	Tostada	2 piezas
Hojuelas de arroz o maíz	1/2 taza	Totopos de maíz	25 gr.
Hojuelas de maíz	1/2 taza	Wafle	1 pieza
Hojuelas de maíz azucaradas	1/2 taza		
Hojuelas de papa para puré	2 cucharadas		
Hojuelas de trigo integral	1/2 taza		

Los cereales integrales son fuente de hierro, magnesio, y algunas vitaminas (tiamina, riboflavina y piridoxina). Constituyen una excelente opción cuando se prescriben dietas con alto contenido de fibra.

Combinados con alimentos de otros grupos, ofrecen muchas posibilidades de preparación.

## D. LEGUMINOSAS

### Ración = 35 gr. Crudo

ALIMENTO	RACIÓN
Alubia	1/2 taza cocidos
Arvejonos	1/2 taza cocidos
Frijoles	1/2 taza cocidos
Frijoles de soya*	1/2 taza cocidos
Garbanzos	1/2 taza cocidos
Haba	1/2 taza cocidos
Lentejas	1/2 taza cocidos
Soya texturizada	2 cucharadas

Este grupo aporta proteínas de mediana calidad pero de bajo costo, por lo que es recomendable incluirlas en la alimentación diaria .

Al consumirlas con cereales, dan lugar a proteínas mixtas de calidad, también permiten la variedad de las preparaciones.

Son fuente de hierro, magnesio, tiamina y riboflavina; las lentejas y los frijoles además contienen zinc.

La presencia de vitamina C, asegura una adecuada absorción de hierro.

## E. LECHE

Jocoque	1 TAZA
Leche acidificada	1 TAZA
Leche de soya	1 TAZA
Leche de soya en polvo	3 CUCH.
Leche descremada	1 TAZA
Leche descremada en polvo	4 CUCH.
Leche en polvo	4 CUCH.
Leche entera	1 TAZA
Leche evaporada	1/2 TAZA
Yogurt	3/4 TAZA

La leche es fuente de calcio, además aporta fósforo, magnesio y proteínas de buena calidad. Entre las vitaminas que contiene la leche destacan el ácido fólico, riboflavina y vitaminas A, B12, y D.

La leche se puede consumir de muchas formas; en bebidas, con cereales, en sopas y con otros alimentos.

Un equivalente de leche entera proporciona 150 kilocalorías, 12 gramos de hidratos de carbono, 8 gramos de proteínas y 8 de lípidos.

Un equivalente de leche descremada proporciona 90 kilocalorías, 12 gramos de hidratos de carbono, 8 gramos de proteínas y cantidades mínimas de lípidos. La leche semidescremada, proporciona 110 kilocalorías, 12 gramos de hidratos de carbono, 8 gramos de proteínas y de 2 a 4 gramos de lípidos.

F. PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL, QUESO Y HUEVO

<b>MUY BAJO CONTENIDO DE GRASA (40 gr.)</b>	
Acociles	Falda de res
Almeja fresca	Hígado de pollo o res
Almeja fresca	Jaiba
Atún en agua (1/4 lata)	Langosta
Atún fresco	Milanesa de pollo
Bacalao	Muslo de pollo sin piel
Calamar	Pata de res
Camarón grande (5 pzas.)	Pechuga de pollo sin piel
Camaron pacotilla	Pescado fresco
Clara de huevo (2 pzas.)	Pierna y muslo de pollo
Corazón	Pulpo
Chamberete de res	Queso fresco de cabra
Charales frescos	Requesón
Fajitas de pollo	Surimi

<b>BAJO CONTENIDO DE GRASAS</b>	
Aguayón	Pavo entero
Agujas de res cocida	Pescado blanco
Atún en aceite 1/4 de lata	Pescado blanco
Cazón	Pescuezo de pollo sin piel
Cecina de cerdo	Pierna de res
Conejo	Pierna y pulpa de cerdo
Corazón de pollo	Pollo sin piel
Costilla de res	Queso cottage
Filete de cerdo o res	Queso fresco
Filete de res	Queso panela
Jamón bajo en grasa	Queso parmesano
Jamón de pavo	Rostbif
Lomo de cerdo	Salchicha de pavo
Milanesa de res o cerdo	Salmón fresco
Molida de cerdo	Sardinas en aceite
Molida especial de res	Sesos de res
Pancita de res	Sierra ahumada

MODERADO CONTENIDO DE GRASAS	
Alón de pollo sin piel	Molida regular de res
Arrachera de res	Mollejas
Atún en aceite 1/4 de lata	Morongas
Chuleta ahumada	Morongas
Chuleta de cerdo	Orejas de cerdo
Gusanos de maguey (5 cucharadas)	Pechuga de pollo con piel
Hamburguesa de res	Pierna o muslo de pollo c/piel
Huevo entero	Queso oaxaca
Jamón de cerdo (2 reb)	Queso parmesano
Lengua	Sesos crudos
Lengua de res	Sierra fresca
Longaniza de primera	Trucha
Molida de pollo	

ALTO CONTENIDO DE GRASAS	
Alón de pollo con piel (1pza)	Queso amarillo
Cecina de res	Queso Chihuahua
Chicharrón	Queso Cotija
Chorizo	Queso de puerco (1reb)
Costilla de cerdo	Queso de puerco (1reb)
Costilla de res	Queso Holandés
Espaldilla de cerdo	Queso Mozzarella
Espinazo	Queso Roquefort
Fondue de queso	Salami fresco
Molida popular	Salchicha de cerdo
Mortadela (1 reb)	Salchicha de pavo 1(pza)
Pastel de pollo (1 reb)	Salchicha viena
Peperoni	

Los alimentos de este grupo tienen proteínas de alta calidad, vitamina A, hierro de fácil absorción y vitamina B12.

La carne de res, hígado, queso cheddar, pavo y ostiones son fuentes de zinc.



G. GRASAS

Aceite para cocinar en spray	5 spray
Aceitunas	15 piezas
Aguacate	1/3 de pieza
Cacahuate japonés	2 cucharadas
Chistorra	10 gr.
Chorizo	15 gr
Chorizo de pollo	30 gr
Media crema	2 cucharadas
Mole en pasta	2 Cucharadas
Nuez	1 1/2 cucharadas
Paté	1 1/2 cucharadas
Pepperoni	2 rebanadas
Queso crema	1 1/2 cucharadas
Tocino	1 rebanada

1 cucharada	1 cucharadita
Aderezo para ensaladas	Aceite vegetal
Ajonjolí	Crema de cacahuete
Almendra o avellana	Manteca de cerdo
Cacahuete	Manteca vegetal
Cacao	Mantequilla
Coco rayado	Margarina
Crema ácida o espesa	Mayonesa
Mantequilla de cacahuete	
Mayonesa	
Nueces	
Pate de hígado de cerdo o pato	
Pepitas	
Pistaches	
Semillas de calabaza	
Semillas de girasol tostadas	
Vinagreta	

Las grasas de la mayonesa son principalmente insaturadas, aunque también contiene colesterol.

La mantequilla, crema, queso crema y margarina enriquecida, contienen vitamina A.

El tocino, mayonesa, paté y las aceitunas contienen un promedio de 50 gramos de sodio por equivalente. Este aspecto es importante cuando se prescriben dietas hiposódicas.

El aguacate aporta 150 miligramos de potasio por equivalente y es rico



en ácidos grasos monoinsaturados. También lo son el aceite de oliva y de canola, las nueces, cacahuates y oleaginosas.

Todos los alimentos de esta lista tienen alta densidad energética, por lo que se deben medir con mucho cuidado en las dietas para control de peso.

## H. AZÚCARES

Agua preparada de sabor	1/3 taza
Ate o jalea	15 gr.
Azúcar blanca	2 cucharaditas
Cajeta	1/2 cucharadita
Caramelos	4 pzas.
Chocolate en barra	1/6 PZA.
Chocolate en polvo	1 cucharada
Gelatina preparada	1/2 taza
Jugos embotellados	1/2 taza
Leche condensada	1 cucharada
Lunetas	1/3 paquete
Mermelada	1 cucharada
Miel de abeja, maíz o maple	2 cucharaditas
Palanqueta de cacahuete	1/2 pieza
Paleta helada de frutas	1 pza.
Piloncillo	1 cucharada
Queso de tuna	15 gr.
Refresco	1/3 taza
Salsa catsup	2 cucharadas

Se recomienda que no más del 15% del valor energético del total de la dieta, se ingiera como hidratos de carbono en forma de mono o disacáridos.



**Cuestionario para detectar mala nutrición en los ancianos<sup>59</sup>**

**ANEXO 4**

Marque la respuesta que corresponde al estado del individuo y sume la puntuación

La persona						
Es muy delgada	Sí	2	No	0		
Ha perdido peso en el último año	Sí	1	No	0		
Sufre artritis con repercusión en su funcionalidad global	Sí	1	No	0		
Su visión es (incluso con anteojos)	Buena	0	Mediocre	1	Mala	2
Tiene buen apetito	Con frecuencia	0	A veces	1	Nunca	2
En fecha reciente ha vivido algún acontecimiento que le ha afectado profundamente (enfermedad personal, pérdida de un familiar)	Sí	1	No	0		

La persona come habitualmente				
Fruta o jugo de frutas	Sí	0	No	1
Huevos, queso, mantequilla o aceite vegetal	Sí	0	No	1
Tortilla, pan o cereal	Sí	0	No	1
Leche (un vaso o más de un cuarto de taza de café)	Si	0	No	1
				<b>Total</b>

Calificación	Riesgo nutricio	Recomendaciones
6 - 13	Elevado	Auxilio para la preparación de las comidas y consulta con un profesional de la nutrición
3 - 5	Moderado	Supervisión constante de la alimentación (seguimiento para informarse regularmente, aconsejar y animar)
0 - 2	Bajo	Vigilancia en cuanto a la aparición de un factor de riesgo (cambio de situación, baja ponderal)

<sup>59</sup> Casanueva, Esther, 2000 et. al. en: “Nutriología Médica”, México, Ed. Panamericana, pag. 162.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Ablactar.** Término que se utiliza para referirse al momento de introducir alimentos diferentes a la leche materna a la dieta del niño.

**Aceite.** Lípido (triglicérido) que a temperatura ambiente, se encuentra en forma líquida. Habitualmente esta formada por ácidos grasos insaturados de cadena larga.

**Ácidos grasos.** Compuestos orgánicos con una estructura general:  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_n\text{-COO-}$ , donde  $n =$  a un número par. Pueden encontrarse libres o combinados con el glicerol, formando glicéridos (mono, di o triglicéridos). Se dividen en insaturados o saturados según tengan dobles ligaduras o no.

**Ácidos grasos insaturados.** Aquellos que tienen una o dos dobles ligaduras en sus enlaces, siempre después del carbono 20. Se recomienda que dos terceras partes de los ácidos grasos de la dieta sean insaturados.

**Ácidos grasos saturados.** Aquellos que carecen de doble ligaduras en sus enlaces. Se recomienda que no excedan más de la tercera parte de los ácidos grasos consumidos.

**Ácidos grasos poliinsaturados.** Aquellos que tienen entre los enlaces carbono- carbono, más de dos dobles ligaduras. El hombre no puede sintetizar algunos de ellos, por lo que es indispensable que los obtenga de la dieta. Los ácidos grasos indispensables son el linoleico y el linolénico.

**Adicionar.** Técnica que se utiliza en tecnología de alimentos. Consiste en agregar uno o más nutrimentos indispensables a un alimento en concentraciones superiores a las que normalmente están presentes en éste, con el objeto de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrimento en la población o grupos específicos.

**Aditivo alimentario.** Cualquier sustancia que por sí misma no se consume normalmente como alimento, ni se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición al alimento en su fase de producción, fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte un componente de los alimentos o afecte sus características.

**Adolescencia.** Fenómeno psicosocial más que físico. No debe confundirse con pubertad.

**Alimentación.** Conjunto de fenómenos involucrados en la obtención por el organismo de las sustancias energéticas, estructurales y catalíticas necesarias para la vida. Influyen en ella factores geográficos, económicos, sociales, culturales y psicológicos.

**Alimenticio.** Adjetivo que implica una prioridad de los alimentos en su aporte de nutrimentos.

**Alimento.** Órganos, tejidos o secreciones de otras especies que contienen cantidades apreciables de nutrimentos biodisponibles, cuyo consumo en las cantidades y formas habituales es inocuo, de amplia disponibilidad y costo razonable, que son atractivos a los sentidos y aceptados por la cultura.

**Alimento sucedáneo.** Alimento con parecido al natural (especialmente de origen animal), en su aspecto, textura, aroma y color, se utiliza como sustituto completo o parcial del alimento al que se parece.

**Almidón.** Hidrato de carbono compuesto por cientos de moléculas de glucosa unidas entre sí. Es la reserva de los vegetales y es el más abundante en la dieta humana. En tubo digestivo la desdobla hasta glucosa.

**Amamantar.** Proceso mediante el cual una mujer alimenta a un infante con leche que secretan sus glándulas mamarias.

**Aminoácidos.** Compuestos orgánicos que forman las proteínas. En la naturaleza existen cientos de ellos, pero al humano solo utiliza 20.

**Aminoácidos dispensables.** Los que el organismo humano es capaz de sintetizar.

**Aminoácidos indispensables.** Los que el organismo humano no es capaz de sintetizar, por lo que requiere consumirlos en la dieta.

**Aminoácido limitante.** Aminoácido indispensable que se encuentra en la concentración más baja en alimento, en relación con las necesidades del cuerpo.

**Anorexia.** Falta de apetito.

**Anorexia nerviosa.** Trastorno psicológico que cursa con rechazo al alimento y puede llevar a la desnutrición. Es más frecuente entre las mujeres jóvenes. Es común la hiperactividad además de la imagen

corporal desvirtuada, en ocasiones se manifiesta miedo y angustia ante el desarrollo de las características sexuales secundarias.

**Antropometría.** Técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas y la composición corporal del cuerpo humano, en diferentes edades y estados fisiológicos.

**Apetito.** Sensación que se tiene cuando se desea ingerir alimento. El apetito es independiente del hambre y no debe confundirse con ella.

**Aporte nutrimental.** Cantidad de cada uno de los nutrientes que contiene un alimento por porción o por 100 gramos (aporte nutrimental de un alimento) o que contiene la dieta (aporte nutrimental de la dieta). El aporte nutrimental de los alimentos es diferente por lo que se puede hablar de alimentos de alto o bajo valor nutritivo.

**Atención primaria.** Asistencia sanitaria elemental, puesta al alcance de todos los individuos y las familias de la comunidad, por medio de su participación, con un costo que la comunidad y el país pueden soportar con un espíritu de autorresponsabilidad. Comprende actividades de promoción de la alimentación recomendable, abastecimiento de agua y saneamiento básico, asistencia materno-infantil, inmunizaciones, control de las enfermedades endémicas locales, educación para la salud, tratamiento apropiado de las enfermedades y traumatismos comunes y suministro de medicamentos pertinentes.

**Ateroma.** Combinación de lípidos y tejido cicatrizal que puede aparecer en las arterias desde edad temprana y que al obstruir la luz del vaso, puede producir invalidez permanente o muerte, a través del infarto al miocardio o del infarto cerebral.

**Ateroesclerosis.** Enfermedad caracterizada por el endurecimiento de las arterias, en las que se han depositado ateromas. Se asocia con una dieta alta en ácidos grasos saturados y colesterol.

**Avidina.** Proteína que se encuentra en la clara del huevo y que inhibe la absorción intestinal de biotina. Se destruye con el calor.

**Avitaminosis.** Estado patológico que proviene de la falta de una o más vitaminas en la dieta o de la dificultad para la absorción o utilización de las mismas. Generalmente se asocia con la desnutrición energético - proteica.



**Ayuda alimentaria directa.** Dotación selectiva de alimentos que apoyan a otras acciones encaminadas a promover la salud y la economía familiar a través de la orientación alimentaria. Se recomienda que sea integrada a las actividades de atención primaria.

**Azúcar común.** Hidrato de carbono compuesto de una glucosa y una fructuosa. Su nombre químico es sacarosa. Se utiliza para endulzar alimentos.

**Balance de nutrimentos.** Indica la diferencia entre el ingreso y el egreso de un nutrimento o de la energía en el organismo. Así, en condiciones normales el balance es igual a la ingestión menos las pérdidas o gasto y el resultado puede ser cero, un valor mayor que cero (positivo), o un valor menor que cero (negativo).

**Bitot, manchas de.** Signo clínico que puede estar presente o no en la deficiencia de vitamina A. Se caracteriza por pequeñas manchas blanquecinas y de apariencia espumosa que se forman en ambos lados de la córnea.

**Bulimia.** Apetito excesivo, por lo general resultante de un trastorno o lesión del sistema nervioso central.

**Cadena alimentaria.** Término utilizado en Biología para ilustrar la secuencia de transformaciones que sufre la energía donde cada organismo que la proporciona constituye un eslabón en la cadena. También se ha utilizado el término para referirse a la producción, transformación, comercialización y consumo de alimentos para la nutrición del hombre.

**Caloría.** Unidad de energía térmica, que equivale al calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua, un grado centígrado (de 14.5 a 15.5 °C) para los fines de la nutrición se utiliza kilocaloría (1000 calorías).

**Calostro.** Primera secreción de la glándula mamaria después del alumbramiento. Su apariencia es amarillenta y espesa por su mayor contenido de nutrimentos. Contiene también anticuerpos que protegen al niño de infecciones.

**Carotenos.** Pigmentos amarillos o rojizos que existen en varias formas. Son provitaminas o precursores de la vitamina A (retinol).

**Cereales, semillas de.** Semillas secas de las plantas herbáceas de la





familia de las gramíneas. Son ricos en almidón, por lo que constituyen una fuente importante de energía.

**Cereales integrales y productos derivados.** Granos enteros de cereales que conservan el germen que tiene un elevado contenido de aceites y fibra.

**Colesterol.** Esterol más abundante en los animales y el único que se absorbe en cantidades apreciables en el intestino. El hombre es capaz de sintetizarlo en cantidades suficientes. Es precursor de hormonas e interviene en la síntesis de vitamina D y ácidos biliares. Su exceso en la dieta, se asocia con la presencia de enfermedades de lenta evolución (ateroesclerosis).

**Combinación de alimentos.** Se refiere a la práctica de consumir cuando menos un alimento de cada uno de los tres grupos en cada comida.

**Congelar.** Helar un líquido; someter a muy baja temperatura (por debajo de 4°C) los alimentos para que se conserven en buenas condiciones hasta el momento de su preparación o consumo.

**Conservación de alimentos.** Técnicas utilizadas para prolongar la calidad organoléptica y sanitaria de los alimentos y sus derivados durante el mayor tiempo posible.

**Contaminante alimentario.** Sustancia no añadida intencionalmente al alimento, presente como resultado de la producción, fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envase, empaque, transporte o almacenamiento o como resultado de la contaminación ambiental.

**Crecimiento.** Aumento de masa corporal debido a la multiplicación celular y la formación protoplásmica.

**Densidad energética.** Cantidad de energía contenida en determinado volumen o cantidad de un alimento en la dieta. Un gramo de lípidos aporta 9 Kcal., un gramo de proteínas o de hidratos de carbono aporta 4 Kcal. El agua, fibra, vitaminas y minerales no aportan energía.

**Desarrollo.** Diferenciación y especialización sucesiva de órganos y sistemas. Se refiere al desarrollo de habilidades y destrezas psicomotoras, relaciones afectivas y socialización del niño.

**Desnutrición.** Estado en el que existe un balance negativo de uno o

más nutrientes y que cursa con un cuadro clínico característico. Por su origen se intensifican tres tipos: primaria (por factores externos que limitan la ingestión de alimentos), secundaria (por enfermedades que aumentan el gasto o producen defectos en la absorción) y mixta (es la combinación de los dos anteriores y es la más frecuente).

**Destetar.** Suspensión de la alimentación al seno materno.

**Dieta.** Conjunto de alimentos o platillos que se consumen cada día. Constituyen la unidad de alimentación y para calificarla se debe agregar el adjetivo correspondiente (dieta vegetariana, dieta de reducción, dieta hiposódica, etc.)

**Dieta recomendable.** La que se adquiere al menor costo posible y que habitualmente cumple con las siguientes características:

- ☛ Completa. Que contiene todos los nutrientes.
- ☛ Equilibrada. En la que los nutrientes guardan las proporciones adecuadas entre ellos para una nutrición adecuada.
- ☛ Inocua. Su consumo habitual no implica riesgos para la salud, ya que ésta es exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes.
- ☛ Suficiente. Tiene la cantidad de alimentos que un individuo debe consumir para satisfacer sus necesidades de nutrientes.
- ☛ Variada. En la que incluye diferentes alimentos y platillos en cada comida.

**Disponibilidad de alimentos.** Cantidad de alimento disponible para consumo humano, en un ámbito dado (hogar, región, país). Se determina de manera anual por habitante. No es igual a la producción, ni es igual al consumo.

**Ebullición.** Formación rápida de burbujas de vapor en el interior de un líquido.

**Encuesta dietética.** Sistema a través del cual personal adiestrado recoge sistemáticamente información sobre las características de alimentación de un sujeto o una comunidad.

**Energía.** Para la nutrición humana la energía es el resultado de la degradación oxidativa de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos. La energía se transforma con el fin de generar trabajo como el del crecimiento, el mantenimiento, la transportación y la concentración de

sustancias, así como para efectuar actividades físicas e intelectuales.

**Escaldar.** Técnica culinaria utilizada durante la preparación previa de los alimentos, que consiste en sumergir o bañar con agua hirviendo los alimentos unos minutos e inmediatamente después sumergirlos en agua helada.

**Estado de nutrición.** Condición que resulta de la ingestión, digestión y utilización de nutrimentos. Se determina por medio de estudios físicos, clínicos, bioquímicos y dietéticos.

**Esterilizar.** Proceso a través del cual se destruyen los microorganismos patógenos que están presentes o que pueden estar presentes en los instrumentos, objetos, el agua o los alimentos.

**Fibras dietéticas.** Estructuras de sostén de las plantas. Para el hombre tienen importancia cuatro de sus propiedades físicas: resistencia a la degradación enzimática, retienen agua, dificultan la absorción de moléculas orgánicas y facilitan el intercambio de cationes.

**Germen.** En microbiología se refiere a los microorganismos. En botánica se usa para denominar a la parte de la semilla que va a formar a la planta.

**Glucemia.** Concentración de glucosa en sangre.

**Glucosa.** Hidrato de carbono que pertenece al grupo de los monosacáridos.

**Granos.** Semillas de las plantas, las más consumidas son las de los cereales y leguminosas.

**Grasa.** Lípido (triglicérido) que a 22 oC se encuentra en forma sólida. Habitualmente esta formada por ácidos grasos saturados de cadena larga.

**Grupo de alimentos.** Forma de agrupar los alimentos para su estudio, con fines dietéticos y educativos. Los alimentos pueden clasificarse en grupos de composición más o menos semejantes. Las clasificaciones que existen corresponden a diferentes objetivos, pero en todas ellas el concepto fundamental es que los alimentos de un mismo grupo son equivalentes en su aporte de nutrimentos y por lo tanto, intercambiables, mientras que los de grupos diferentes son complementarios.

**Hábitos alimentarios.** Conjunto de conductas adquiridas por repetición

de actos constantes que el ser humano presenta en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos. Se relacionan principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada. Los hábitos generalizados suelen llamarse costumbres.

**Hambre.** Sensación fisiológica que se presenta cuando han transcurrido varias horas después de la última toma de alimentos.

**Hemocromatosis.** Trastorno metabólico caracterizado por acumulación de grandes cantidades de hierro que provoca pigmentación cutánea, cirrosis hepática y pancreatitis

**Hidratos de carbono.** Compuestos orgánicos integrados por carbono, hidrógeno y oxígeno que constituyen la principal fuente de energía de la dieta. Se recomienda que aporten del 60 al 70% del total de la energía de la dieta.

**Higiene de los alimentos.** Condiciones y medidas necesarias para la producción, el almacenamiento, la elaboración, la distribución y la ingestión de alimentos destinados a garantizar un producto inocuo, en buen estado y apto para el consumo humano.

**Hipertensión arterial.** Es la elevación de la presión arterial por arriba de los límites normales para la edad.

**Hoja de balance.** Instrumento que cuantifica en forma aproximada la disponibilidad de alimentos. Incluye información sobre producción, importación, exportación, movilización de almacenes, mermas, usos industriales y porción de alimentos destinados para semilla.

**Hortalizas.** Plantas comestibles que se producen en los huertos.

**Ingestión.** Acción de hacer llegar los alimentos al estómago a través de la boca.

**Introducción de alimentos.** Incorporación a la dieta del niño, de alimentos distintos a la leche materna.

**Kilocaloría.** Unidad de energía que equivale a mil calorías.

**Lactancia.** Periodo durante el cual la leche es el principal alimento del niño.

**Lactante.** Para fines de salud pública se refiere al niño menor de un año.

**Lactar.** Proceso mediante el cual la mujer alimenta con la leche de sus glándulas mamarias a un niño.

**Leche.** Secreción blanca producida por las glándulas mamarias de las hembras de la clase de los mamíferos para alimentar a sus crías. El contenido de nutrimentos es característico para cada especie.

**Leche de vaca.** Es la leche más consumida por el hombre. Cada 100 mililitros contienen 3 gramos de proteína, 3.7 gramos de lípidos y 4.8 gramos de hidratos de carbono. Es buena fuente de calcio, fósforo, riboflavina y vitamina A.

**Leche humana.** Secreción blanca, líquida, producida por las glándulas mamarias de las mujeres cuya función es la de alimentar al lactante. Contiene todos los nutrimentos que el niño requiere para su crecimiento y desarrollo, proporciona anticuerpos y otras sustancias que protegen al niño de las infecciones.

**Leches acidificadas.** Leche de vaca (entera, evaporada o en polvo) a las que se agrega ácido láctico o jugo de limón, gota a gota, con lo que se acidifican.

**Leches industrializadas.** Todo tipo de leches que sufren un proceso de industrialización en términos de deshidratación total o parcial (leche en polvo, leche evaporada o concentrada).

**Leches maternizadas.** De acuerdo al Código Sanitario en vigencia, este término no debe utilizarse (Ver: Sucedáneos de la leche materna).

**Leches modificadas.** Las que se obtienen a partir de la leche de vaca, en las cuales varía el contenido de lípidos, proteínas e hidratos de carbono y se adicionado vitaminas o nutrimentos inorgánicos.

**Legumbres.** Sinónimo de leguminosa. No emplear para designar a las verduras.

**Leguminosas.** Familia botánica que comprende varios miles de especies, de las cuales solo se explotan unas 20 para la alimentación humana.

**Lípidos.** Compuestos orgánicos llamados comúnmente grasas.



Se recomienda que aporten a la dieta del 20 al 25% del total de la energía.

**Lipoproteínas.** Compuesto proteínico formado cuando una proteína simple se une a un lípido, participa en el transporte de los lípidos del tubo digestivo hacia el hígado, existen cinco tipos: los quilomicrones, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad, lipoproteínas de muy baja densidad y lipoproteínas de densidad intermedia.

**Mala nutrición.** Término utilizado para referirse tanto deficiencias como excesos de uno o más nutrimentos.

**Metabolismo.** Término que indica las transformaciones químicas de los nutrimentos después de ser absorbidos por el intestino. Es la actividad celular de síntesis (anabolismo) y de degradación (catabolismo) en el proceso de utilización de los nutrimentos.

**Microorganismo.** Organismo que no puede verse a simple vista. Los microorganismos incluyen bacterias, virus, protozoarios, hongos, levaduras y algas unicelulares. En medicina son importantes por su asociación con enfermedades.

**Neuritis.** Afección inflamatoria o degenerativa de un nervio o nervios, caracterizado por dolor y trastornos sensitivos motores o tópicos.

**Nutrición.** Es el conjunto de fenómenos involucrados en la obtención por el organismo y en la asimilación y transformación metabólica por las células, de las sustancias energéticas, estructurales y catalíticas necesarias para la vida. Es un proceso celular que ocurre continuamente y está determinado por factores genéticos y ambientales.

**Nutrimento.** Toda sustancia que juega un papel metabólico y está habitualmente presente en la dieta.

**Nutrimento inorgánico.** Elemento químico que se obtiene de la dieta y cumple funciones metabólicas en el organismo (se recomienda no utilizar el término minerales).

**Obesidad.** Enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo. En esencia, la obesidad se debe a la ingestión de energía en cantidades mayores a las que se gastan, produciéndose acumulación



en forma de grasa.

**Oleaginosas.** Semillas con alto contenido de aceites y grasas como el coco, cacahuete, soya, girasol, cacao, cártamo, ajonjolí, nueces etc.

**Orientación alimentaria.** Conjunto de información sistematizada sobre los alimentos y la alimentación, que facilita al individuo que la recibe conformar una dieta recomendable.

**Osteomalacia.** Enfermedad debida a la deficiencia de vitamina D en el adulto, que consiste en la calcificación defectuosa de la sustancia osteoide. Con reblandecimiento de los huesos haciendo imposible las funciones motoras.

**Osteoporosis.** En el adulto, es le reblandecimiento de los huesos causado por una desmineralización.

**Papilla.** Pasta que se obtiene al moler y colar alimentos crudos o cocidos, de manera que adquieran una consistencia semisólida.

**Pelagra.** Enfermedad producida por la deficiencia de niacina. Se caracteriza por dermatitis, diarrea, alteraciones mentales y puede llegar a la muerte.

**Platillo.** Mezcla de alimentos y condimentos en proporciones variables cuyo objetivo es lograr una combinación organolépticamente agradable.

**Preescolar.** Etapa de la vida comprendida entre uno y cinco años de edad en el cual la velocidad de crecimiento disminuye en comparación con los primeros 12 meses.

**Producto alimenticio.** Alimentos que han sufrido un procesamiento industrial confines de conservación y refinamiento.

**Producto chatarra.** Término que adoptado para denominar comestibles cuyo precio es desproporcionado con respecto a su aporte de nutrimentos.

**Proteína.** Polímeros de aminoácidos unidos por enlace peptídico. Sus principal es funciones son ser componente estructurales y catalíticos.

**Pubertad.** Etapa de desarrollo físico que se prolonga desde el término de

la edad escolar: en la mujer a los 10 años y en el hombre a los 12, hasta los 18 años aproximadamente. No debe confundirse con adolescencia.

**Queilitis.** Inflamación de los labios, en particular de las comisuras.

**Queilosis.** Lesión caracterizada por la formación de fisuras verticales, con enrojecimiento, inflamación, y ulceración de los labios.

**Queratomalacia.** Reblandecimiento de la córnea y la conjuntiva ocular.

**Raquitismo.** Enfermedad que se presenta en los niños por deficiencia de vitamina D y calcio, produciendo malformación de huesos y cartílagos.

**Recomendación nutrimental.** Cantidad de un nutrimento que las autoridades en materia de nutrición de un país recomiendan ingerir a los distintos grupos de población, para cubrir sobradamente los requerimientos de ese nutrimento. Representa una cifra colectiva y es el resultado de un cálculo estadístico.

**Refrigerio.** Porción de alimento proporcionalmente más pequeña que las comidas mayores (desayuno, comida y cena). Se utiliza con fines preventivos o terapéuticos.

**Regulación sanitaria de los alimentos.** Normatividad sobre las condiciones químicas y microbiológicas que deben cumplir los alimentos para ser susceptibles de consumo humano o animal.

**Requerimiento nutrimental.** Cantidad mínima que un individuo necesita ingerir de un nutrimento para mantener una nutrición adecuada

**Restituir.** Adición a un alimento de uno o más nutrimentos que se han perdido durante la fabricación, el almacenamiento y la manipulación.

**Riesgo, factor de.** Atributo o condición que se asocia con el incremento de la probabilidad de que ocurra un suceso desfavorable previamente especificado, como pudiera ser la ocurrencia de enfermedades.

**Salar.** Técnica culinaria más antigua para la conservación de un alimento. Consiste en remojar en salmuera el alimento crudo para después dejarlo secar.

**Salmuera.** Preparación de agua y sal.



**Sensorial (antes organoléptico).** Se refiere a las características sensitivas de los alimentos como son: color, olor, sabor, textura, temperatura, etc.

**Sinergismo desnutrición-infección.** Situación en la que la infección interfiere en el proceso normal de la nutrición.

**Sinergismo entre alimentos.** Situación en la que de la combinación de dos o más alimentos resulta un platillo con un valor cuya utilización por el organismo supera la de los alimentos que los componen.

**Sinergismo entre nutrimentos.** Situación en la que la presencia de un nutrimento mejora la utilización de otro.

**Sinergismo entre proteínas.** Mezcla de las proteínas de dos o más alimentos cuya calidad supera a la de las proteínas por separado.

**Sobrepeso.** Condición en la que el peso real excede al límite superior esperado para la talla.

**Sucedáneos de la leche materna.** Productos que se presentan como sustituto parcial o total de la leche materna, sea o no adecuado para este fin.

**Tejidos animales.** Músculos, vísceras y otros tejidos de especies de los mamíferos, aves, reptiles, batracios, peces, moluscos, etc., que el hombre consume.

**Tetania.** Contracciones dolorosas de los músculos de las extremidades, por la disminución del calcio en la sangre.

**Toxinas.** Componentes celulares o productos metabólicos de animales, plantas o microorganismos que lesionan o alteran la actividad de los tejidos.

**Tubérculos.** Parte del tallo subterráneo o la raíz de una planta, que se engrosa considerablemente.

**Valor biológico.** Cantidad de aminoácidos que el organismo retiene en relación con la que absorbe.

**Vitaminas.** Compuestos orgánicos que realizan funciones catalíticas en

el organismo (funcionan como coenzimas).

**Valor nutritivo.** Valor que tiene un alimento para la nutrición.

**Xeroftalmia.** Engrosamiento de la conjuntiva ocular.

**Xerosis.** Engrosamiento de la piel y las mucosas.

### **Nutrición Básica y Aplicada**

Editado por Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. Se terminó de imprimir en el Año 2013 en los talleres de la ENEO Calzada Antiguo Camino a Xochimilco, Col. San Lorenzo Huipulco C.P. 14370 - Tlalpan, México D.F. Se tiraron 200 ejemplares, en papel Bond 57 x 43.5 de 37 kg. para los interiores y cartulina sulfatada 14 pts. para los forros. Se utilizaron para la composición tipografía Trebuchet MS 12 y 14 pts. El cuidado de la edición estuvo a cargo de Leticia Barboza Calderón.

