

# Nutrición

**BELEN OTERO LAMAS**

**Red Tercer Milenio**

# NUTRICIÓN

NUTRICIÓN

BELEN OTERO LAMAS

RED TERCER MILENIO



## AVISO LEGAL

---

**Derechos Reservados © 2012, por RED TERCER MILENIO S.C.**

Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México.

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin la autorización por escrito del titular de los derechos.

Datos para catalogación bibliográfica

Belén Otero Lamas

*Nutrición*

ISBN 978-607-733-152-0

**Primera edición: 2012**

Revisión pedagógica: Aurora Leonor Avendaño Barroeta

Revisión editorial: Ma. Eugenia Buendía López

## DIRECTORIO

---

**Bárbara Jean Mair Rowberry**  
*Directora General*

**Jesús Andrés Carranza Castellanos**  
*Director Corporativo de Administración*

**Rafael Campos Hernández**  
*Director Académico Corporativo*

**Héctor Raúl Gutiérrez Zamora Ferreira**  
*Director Corporativo de Finanzas*

**Ximena Montes Edgar**  
*Directora Corporativo de Expansión y Proyectos*

## ÍNDICE

<i>Introducción</i>	5
<i>Objetivo general de aprendizaje</i>	6
<i>Mapa conceptual</i>	7
Unidad 1. Conceptos básicos de nutrición, aparato digestivo y tipos de dietas	8
Mapa conceptual	9
Introducción	10
1.1 Conceptos básicos de nutrición	11
1.1.1 Definición de nutrición, alimentación y dieta	11
1.1.2 Macronutrientes	13
1.1.3 Micronutrientes	18
1.2 Aparato digestivo	25
1.2.1 Fisiología del aparato digestivo	25
1.2.2 Proceso de digestión y absorción	26
1.3 Tipos de dieta y dieta recomendable	30
1.3.1 Dieta recomendable	30
1.3.2 Plan de alimentación modificado en consistencia	33
1.3.3 Plan de alimentación modificado en el contenido de nutrimentos	35
Autoevaluación	42
Unidad 2. Cálculo de requerimientos calóricos y contenido calórico de los alimentos. Alimentación en las diferentes etapas de la vida	46
Mapa conceptual	47
Introducción	48
2.1 Cálculo de requerimientos calóricos	49
2.1.1 Cálculo del gasto energético basal y total	49
2.2 Cálculo del contenido calórico de los alimentos	51
2.2.1 Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes	51

2.3 Alimentación en las diferentes etapas de la vida	54
2.3.1 Nutrición en el primer año de vida	54
2.3.2 Nutrición del preescolar y escolar	56
2.3.3 Nutrición del adolescente	59
2.3.4 Nutrición del adulto	62
2.3.5 Nutrición de la mujer adulta y embarazo	63
2.3.6 Nutrición del anciano	67
Autoevaluación	69
Unidad 3. Obesidad, desnutrición y anemia	75
Mapa conceptual	76
Introducción	77
3.1 Obesidad	78
3.1.1 Definición y diagnóstico de obesidad	78
3.1.2 Tratamiento de la obesidad	81
3.2 Desnutrición	83
3.2.1 Definición y diagnóstico de desnutrición	83
3.2.2 Tipos de desnutrición	84
3.2.3 Tratamiento de la desnutrición	88
3.3 Anemia	89
3.3.1 Definición y diagnóstico de anemia	89
3.3.2 Tipos de anemia	90
3.3.3 Tratamiento de la anemia	93
Autoevaluación	95
Unidad 4. Hipertensión arterial y diabetes	98
Mapa conceptual	99
Introducción	100
4.1 Hipertensión arterial	101
4.1.1 Definición y diagnóstico de la hipertensión arterial	101
4.1.2 Tratamiento de la hipertensión arterial	103

4.2 Diabetes mellitus	105
4.2.1 Definición y diagnóstico de la diabetes mellitus	106
4.2.2 Tratamiento de la diabetes mellitus	108
Autoevaluación	112
Unidad 5. Enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares	116
Mapa conceptual	117
Introducción	118
5.1 Enfermedades gastrointestinales	119
5.1.1 Trastornos esofágicos	119
5.1.2 Trastornos del estómago	122
5.1.3 Enfermedades del intestino delgado y grueso	124
5.2 Enfermedades cardiovasculares	130
5.2.1 Aterosclerosis	130
5.2.2 Hiperlipidemias	134
Autoevaluación	138
<i>Bibliografía</i>	141
<i>Glosario</i>	142

## INTRODUCCION

“El cuerpo es una máquina perfecta”, ¿cuántas veces hemos escuchado eso? Lo interesante es que si lo es. Todo el cuerpo tiene una perfecta sincronización, y además funciona durante todo el día, siempre se encuentra en trabajo constante; proporcionarle la energía que requiere para su funcionamiento se logra con la nutrición.

De esta manera, el funcionamiento del cuerpo al comer y los nutrientes que existen se explican en la primera unidad. Además, durante el desarrollo de este libro, se detallará lo que contienen los alimentos y cómo se clasifican, así como lo que es una dieta y cómo se debe calcular.

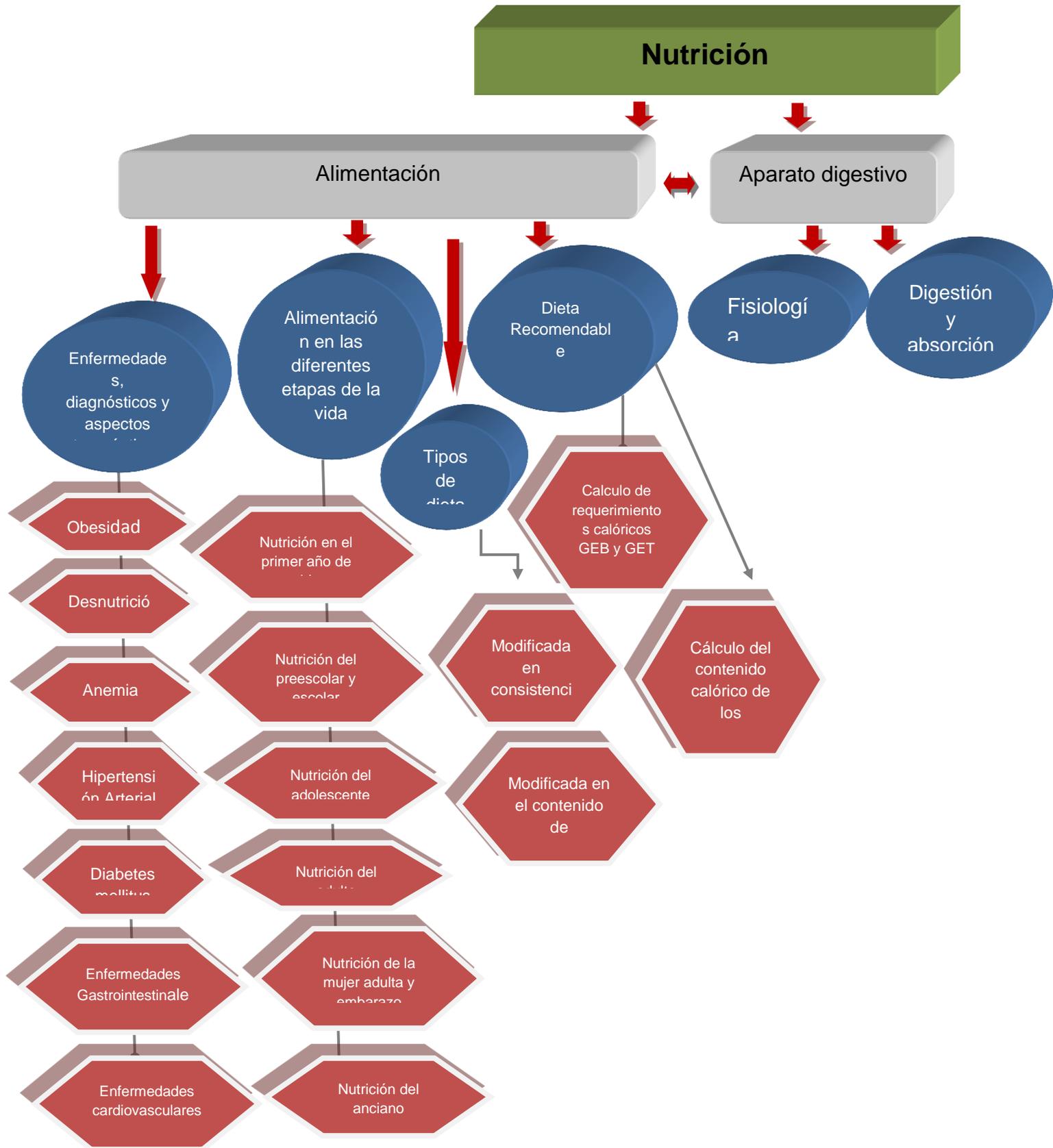
Sin embargo, el cuerpo puede fallar como cualquier máquina, y en ocasiones, se presentan enfermedades como diabetes mellitus, obesidad, desnutrición, anemia, hipertensión, así como enfermedades gastrointestinales y cardíacas, las cuales se revisarán en este libro para tener una visión más clara sobre la importancia de la nutrición en su diagnóstico, en su manejo y en su tratamiento.

Comprender la importancia de la nutrición ayudará a mantener una máquina con un funcionamiento adecuado.

## OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Con este libro, el estudiante comprenderá la importancia del balance nutricional en la alimentación y aprenderá a elaborar dietas para personas en diferentes etapas de la vida y con distintos padecimientos.

# MAPA CONCEPTUAL



## UNIDAD 1

### CONCEPTOS BÁSICOS DE NUTRICIÓN, APARATO DIGESTIVO Y TIPOS DE DIETAS

#### OBJETIVO

El estudiante aprenderá el proceso de digestión y nutrición en el ser humano, los nutrimentos necesarios para el hombre, así como los tipos de dietas y la dieta recomendable.

#### TEMARIO

##### 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE NUTRICIÓN

*1.1.1 Definición de nutrición, alimentación y dieta*

*1.1.2 Macronutrientes*

*1.1.3 Micronutrientes*

##### 1.2 APARATO DIGESTIVO

*1.2.1 Fisiología del aparato digestivo*

*1.2.2 Proceso de digestión y absorción*

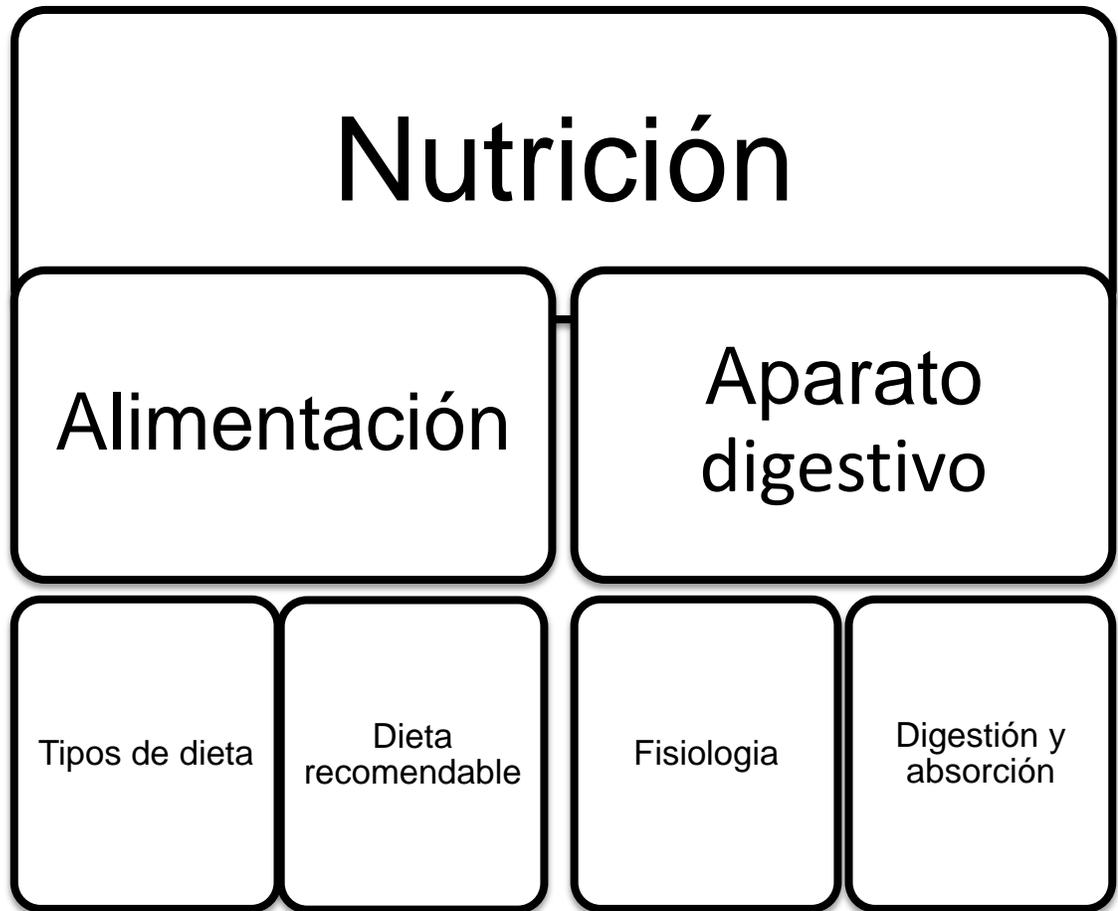
##### 1.3 TIPOS DE DIETA Y DIETA RECOMENDABLE

*1.3.1 Dieta recomendable*

*1.3.2 Plan de alimentación modificado en consistencia*

*1.3.3 Plan de alimentación modificado en el contenido de nutrimentos*

MAPA CONCEPTUAL



## INTRODUCCIÓN

El término *nutrición* está de moda, todos escuchamos a diario sobre el problema de sobrepeso y obesidad que existe en México tanto en adultos como en niños; se informa que genera enfermedades que podrían llegar a ser mortales, como la diabetes; se insiste en el hecho de comer más frutas y verduras, en ingerir más agua y sobre la necesidad de llevar a cabo ejercicio.

Además de tales recomendaciones o información que se escucha de modo cotidiano, se cuenta con la tecnología en alimentos, la cual ofrece opciones sobre productos con 0% de grasa, bajos en calorías, sodio; en fin, se tienen cada día más opciones para elegir comer “sano”.

Por otro lado, los medios de información muestran productos “mágicos” con los cuales es muy fácil bajar de peso. En este punto vale preguntar: ¿Por qué entonces existen tantos problemas en el siglo XXI con el sobrepeso y la obesidad? A la conclusión que se puede llegar es que no entendemos lo que significa la *nutrición* en realidad. Hipócrates dijo “Los alimentos deben ser nuestra mejor medicina”, y es verdad, la comida es medicina; así, llevar una alimentación equilibrada es sano.

Específicamente, el concepto de nutrición se refiere a una serie de procesos metabólicos perfectamente coordinados que mantienen el equilibrio en nuestro cuerpo.

En esta unidad se explicará a detalle qué es la nutrición, así como los nutrimentos que existen, cómo funciona el aparato digestivo y los diferentes tipos de dietas. Lo importante es comprender el término de nutrición, ya que es un concepto complejo, donde no sólo interviene el cuerpo, sino también el ambiente y la mente, pero además es preciso aprender a conocer la comida.

## 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE NUTRICIÓN

### 1.1.1 *Definición de nutrición, alimentación y dieta*

La nutrición va más allá de comer, es un proceso muy complejo que considera desde los aspectos sociales hasta los celulares, y se define como “el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas”.<sup>1</sup>

Las sustancias nutritivas son conocidas como “nutrimentos que se definen como unidades funcionales mínimas que la célula utiliza para el metabolismo y que son provistas a través de la alimentación”.<sup>2</sup>

La alimentación consiste en “la obtención, preparación e ingestión de alimentos”.<sup>3</sup>

La dieta es “todo aquello que consumimos de alimentos y bebidas en el transcurso de un día”.<sup>4</sup>

Así pues, todos los seres humanos estamos a dieta a diario, la diferencia radica en el tipo de dieta que debe consumir cada persona con base en la edad, el sexo, la estatura, el peso, la condición clínica, económica, y social.

Antes de comentar de manera breve los aspectos más relevantes de los nutrimentos para la nutrición humana, es necesario destacar los siguientes aspectos generales:

- 1) Todos los nutrimentos son importantes, no hay ni buenos ni malos, además si uno de éstos no está presente, es suficiente para que la persona enferme o muera.
- 2) Cada nutrimento es diferente y la cantidad que se necesita también.
- 3) La velocidad con la que un nutrimento se absorbe en el organismo es también diferente de un caso a otro, y ello determina la urgencia con que debe obtenerse. Los más importantes para el cuerpo son el oxígeno y el agua, ya que sin ellos moriríamos.

---

<sup>1</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p. 440.

<sup>2</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p. 442.

<sup>3</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p. 443.

<sup>4</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p. 443.

- 4) El organismo requiere una cantidad óptima de cada uno de los nutrimentos indispensables, si recibe más va a tener una posible toxicidad, y si recibe menos una deficiencia.
- 5) Para fines prácticos, “los alimentos contienen todos los nutrimentos, por lo que es extremadamente raro que un individuo desarrolle una deficiencia específica; habitualmente se trata de síndromes pluricarenciales”.<sup>5</sup>
- 6) No hay alimentos buenos o malos, ni uno que aporte más que otro, “todo alimento contiene uno o más nutrimentos y contribuyen a la nutrición”.<sup>6</sup>

Existen varias clasificaciones de los nutrimentos, pero la manera más práctica para su aprendizaje, es dividirlos en dos tipos: los *macronutrientes* y los *micronutrientes*.

Asimismo, es importante conocer y entender la clasificación bioquímica de éstos. En la tabla 1 se encuentra la clasificación de los nutrimentos de acuerdo con su estructura química.

Tabla 1. Clasificación de los nutrimentos<sup>7</sup>

	Indispensables*	Dispensables
<b>Nutrimentos inorgánicos</b>		
Iones	Calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, hierro, magnesio, yodo, manganeso, zinc, selenio, etcétera.	
Moléculas	Oxígeno, agua	
<b>Nutrimentos orgánicos</b>		
Monosacáridos	Glucosa, ácido ascórbico** (vitamina C)	Fructosa, ribosa, inositol, galactosa
Ácidos grasos	Insaturados (linoleico, linoléico)	Monoinsaturados (oleico, caproico, laurico, etcétera), saturados (butírico, mirístico, palmítico, etcétera)
Esteroles	Calciferol** (vitamina D)	Colesterol
Terpenos	Carotenoides** (provitamina A), Tocoferoles** (vitamina E), quinonas** (vitamina K)	Retinol** (vitamina A).
Aminoácidos	Valina, leucina, isoleucina, treonina, cisteína, metionina, lisina, histidina, triptófano, tirosina y fenilalanina.	Glicina, alanina, serina, ácido aspártico, ácido glutámico, arginina, prolina.
Bases nitrogenadas	Tiamina** (vitamina B <sub>1</sub> ), riboflavina** (vitamina B <sub>2</sub> ), ácido pantoténico, niacina, biotina** <sup>8</sup>	Pirimidinas (citosina, uracilo y timina), purinas (adenina, guanina, xantina e hipoxantina), colina y carnitina.

<sup>5</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, Nutriología Médica, p. 443.

<sup>6</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, Nutriología Médica, p. 443.

<sup>7</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, Nutriología Médica, p. 443.

<sup>8</sup> \*Los nutrimentos que se presentan en la primera columna, no pueden ser sintetizados por el organismo del ser humano (en términos absolutos o relativos), debido a lo cual es indispensable que los obtenga mediante los alimentos o el aire.

\*\*Estos nutrimentos han sido definidos tradicionalmente como vitaminas.

### 1.1.2 Macronutrientes

Los macronutrientes son “nutrimentos que cumplen con funciones energéticas y que se encuentran en forma de polímeros y por lo tanto, deben de ser digeridos para que el organismo los pueda utilizar”.<sup>9</sup> Los polímeros son polisacáridos, los cuales son los hidratos de carbono, los aminoácidos que constituyen a las proteínas, y los ácidos grasos, ya sean líquidos o sólidos, que son los lípidos. Teniendo así: hidratos de carbono, grasas y proteínas. Los macronutrientes forman la mayor parte de la dieta del ser humano (aproximadamente 99%).

#### *Hidratos de carbono*

Los hidratos de carbono son fuente de energía en la dieta, y representan aproximadamente la mitad de las calorías totales. Los principales carbohidratos de la dieta se pueden clasificar en: 1) monosacáridos; 2) disacáridos, y 3) polisacáridos.<sup>10</sup>

Los **monosacáridos** normalmente aparecen como componentes básicos de los disacáridos y polisacáridos. Los monosacáridos más importantes de la dieta humana son la glucosa, la galactosa y la fructosa.

El más importante, y el que más está en la naturaleza de los monosacáridos, es la  $\alpha$ -D **glucosa**. La **dextrosa** es la glucosa que se produce a partir de la hidrólisis del almidón de maíz. “Azúcar sanguínea” se refiere a la glucosa, y “el encéfalo tiene una elevada dependencia de un aporte regular y predecible, el cuerpo tiene mecanismos fisiológicos muy adaptados para mantener concentraciones adecuadas de glucosa sanguínea”.<sup>11</sup>

La **fructosa** (azúcar de la fruta) es el más dulce de todos los monosacáridos, la mayoría de las frutas contiene 1% y 7%. La fructosa “constituye el 3% de peso seco de las verduras y el 40% de la miel”.<sup>12</sup> A medida que la fruta madura, las enzimas transforman la sacarosa en glucosa y fructosa, lo que da un sabor más dulce.

---

<sup>9</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 44.

<sup>10</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 43.

<sup>11</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 43.

<sup>12</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 43.

Aunque en la naturaleza existe una amplia variedad de **disacáridos**, los tres disacáridos más importantes en la nutrición humana son la sacarosa, la lactosa y la maltosa. La **sacarosa** (azúcar de mesa, azúcar de caña) se forma cuando se unen entre sí la glucosa y la fructosa.<sup>13</sup>

El azúcar invertido es también una forma natural de azúcar (glucosa y fructosa unidas entre sí y en proporción 1:1) que se utiliza comercialmente porque es más dulce que concentraciones iguales de sacarosa. El azúcar invertido forma cristales menores que la sacarosa; por ello, se prefiere el azúcar invertido a la sacarosa para la preparación de dulces y glaseados. Por ejemplo, la miel es un azúcar invertido. La miel está formada por la glucosa y la fructosa producida por la acción de las enzimas sacarosa y amilasa de las abejas sobre sacarosa del néctar.

La **lactosa**, o azúcar de la leche, está formada por glucosa y galactosa y es sintetizada exclusivamente en las glándulas mamarias de los animales hembras lactantes. La galactosa se produce a partir de la lactosa (azúcar de la leche) durante el proceso digestivo.

La **maltosa** (azúcar de malta), formada por dos moléculas de glucosa, raras veces se encuentra de modo natural en los alimentos de consumo, aunque se forma por la hidrólisis de los polímeros de almidón durante la digestión y también “se consume en forma de aditivo en numerosos productos alimenticios como pan, cerveza, comida preparada para bebé y cereales listos para comer”.<sup>14</sup>

Los **polisacáridos** son carbohidratos con más de diez unidades de monosacáridos. Las plantas sintetizan dos tipos de almidón: amilosa y amilopectina. Debido a su mayor tamaño, la amilopectina es más abundante en los alimentos, como en los granos y en los tubérculos. El almidón crudo (es decir, las papas crudas y los granos) se digiere mal. La cocción hace que los gránulos absorban agua, se gelatiniza el almidón, ablanda y rompe la pared celular y hace que el almidón sea mucho más digerible para el ser humano.

---

<sup>13</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 44.

<sup>14</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 45.

Este **almidón resistente** permite obtener cantidades escasas de glucosa para su absorción. “Los almidones de diferentes orígenes vegetales, como el maíz, el arroz, las plantas, son todos ellos polímeros de glucosa con la misma composición química.”<sup>15</sup>

El almidón céreo procede del maíz y del arroz. Cuando se disuelve en agua, el almidón céreo forma un gel, lo que hace que sea un espesante ideal para pasteles de frutas congeladas, cremas y salsas.

El almidón alimenticio modificado, lo está química o físicamente para cambiar su viscosidad, y su capacidad de formar un gel y otras propiedades relacionadas con textura. “El almidón pregelatinizado, secado sobre cilindros y tambores calientes y convertidos en polvo, es poroso y se rehidrata rápidamente con líquido frío. Este almidón espesa rápidamente, lo que hace que sea útil para pasteles instantáneos, aliños de ensalada, rellenos de tartas, salsa y alimentos infantiles”.<sup>16</sup>

La cantidad recomendada de hidratos de carbono digeribles necesaria en la dieta varía entre 60% y 65% de las calorías totales y proporcionan 4 kcal/g de energía a los seres humanos. En general, se recomienda que los consumidores seleccionen “alimentos con menos azúcar añadido y que consuman hidratos de carbono en forma de frutas, verduras y granos ricos en fibra, uniendo de esa forma el consumo de hidratos de carbono digeribles con la ingesta de fibra (USDA, 2005)”.<sup>17</sup>

Otro hidrato de carbono importante para la dieta es la **fibra**. Existen dos tipos de fibras: **la dietética o insoluble**, la cual se refiere a los componentes intactos de las plantas que no son digeribles por las enzimas digestivas, como la celulosa que aumenta la capacidad de retener agua, incrementando de esta manera el volumen fecal, y reduciendo el tiempo de tránsito intestinal.

El otro tipo es **la fibra funcional o soluble**, la cual hace referencia a los hidratos de carbono no digeribles, que se han extraído o fabricado a partir de

---

<sup>15</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 45.

<sup>16</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 46.

<sup>17</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 45.

las plantas, como gomas y pectinas que se encuentran en frutas, verduras, avena y leguminosas, y que ayudan a reducir el colesterol.

### *Grasas*

Las grasas constituyen aproximadamente 20-25% de la energía de la dieta humana.

La grasa de la dieta (es rica en energía y aporta 9 kcal/g) se almacena en las células adiposas localizadas en depósitos sobre el armazón humano. “La capacidad de almacenar y utilizar grandes cantidades de grasa permite que los seres humanos sobrevivan sin alimento durante semanas y a veces durante meses”.<sup>18</sup>

También es esencial para la digestión, absorción y transporte de las vitaminas liposolubles. “Aporta importantes propiedades de textura a alimentos como los helados (suavidad) y los productos horneados (ternura).”<sup>19</sup>

Las grasas o lípidos se clasifican por su número de enlaces y posición de éstos en:

- a) *Lípidos simples*: Son los ácidos grasos que pueden ser saturados, como los que contienen la crema, la mantequilla, la manteca, el aceite de coco, las almendras o el chocolate; monoinsaturados, como los del aceite de maíz, de girasol, de las palomitas o de la nuez de macadamia; y poliinsaturados, como los que contienen los cacahuates, las nueces o el aceite de oliva.
- b) *Lípidos compuestos*: Son los fosfolípidos que se pueden encontrar en el huevo y en el hígado; los glucolípidos que existen en alimentos de origen animal como la leche y el atún; y las lipoproteínas que se encuentran en la piel de pollo, en la mantequilla y en la margarina.
- c) *Lípidos misceláneos*: Son los esteroides y vitaminas A, E y K. Los alimentos que contienen estos nutrimentos son los de origen animal principalmente.

---

<sup>18</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 51.

<sup>19</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 52.

En general, las grasas con cadenas más cortas de ácidos grasos o con dobles enlaces son líquidas a la temperatura ambiental. “Las grasas saturadas que tienen cadenas largas son sólidas a temperatura ambiental, como por ejemplo, el sebo.”<sup>20</sup>

Los ácidos grasos esenciales son conocidos como omega-6 y omega-3, y su consumo es fundamental, pues el ser humano no puede sintetizarlos, además de las propiedades benéficas que presentan para el sistema cardiovascular.

La hidrogenación de los ácidos grasos insaturados genera ácidos grasos trans que se encuentran principalmente en la manteca y en las grasas para freír; los productos que contengan ácidos grasos, se ha demostrado que “tienen un efecto negativo sobre la salud humana”.<sup>21</sup>

El cuerpo forma triglicéridos al consumir alimentos que contengan ácidos grasos. “Más del 95% de los lípidos del alimento se almacena en forma de triglicéridos”.<sup>22</sup>

Otro tipo de grasa de vital importancia para el cuerpo es el colesterol. El colesterol lo fabrica nuestro cuerpo y además se puede encontrar en alimentos de origen animal.

El consumo de grasas en la dieta habitual es importante, ya que interviene en el metabolismo sexual y digestivo. Eliminar el consumo de grasas podría generar problemas de salud graves.

La asociación entre concentraciones séricas elevadas de colesterol y el riesgo de cardiopatía está bien documentada, y las recomendaciones actuales sugieren una ingesta de grasas en la dieta de entre 20 y 35%, de colesterol menor de 300 mg/día, y mantener al mínimo el consumo de ácidos grasos trans. “El mayor consumo de grasas debe de ser de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados”.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 53.

<sup>21</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 54.

<sup>22</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 54.

<sup>23</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 59.

## *Proteínas*

Las proteínas son diferentes a los hidratos de carbono y a las grasas, pues contienen en su estructura química nitrógeno. Las principales funciones de las proteínas en el cuerpo incluyen su papel como proteínas estructurales, enzimas, hormonas, proteínas de transporte e inmunoproteínas. Las proteínas están formadas por aminoácidos, y representan el 10-15% de la dieta.

Existen aminoácidos “esenciales o indispensables que no pueden ser sintetizados por los humanos y sólo se pueden obtener de la dieta y los no esenciales o dispensables que si puede sintetizar el ser humano”.<sup>24</sup>. Las proteínas contienen 4 kcal/g.

Existen mezclas de alimentos que aportan todos los aminoácidos esenciales obteniendo así una proteína de buena calidad. Algunos ejemplos son el arroz y los frijoles; el pan tostado y la sopa de guisantes; el arroz y las lentejas; la pasta y el queso; el arroz con leche y el sándwich de queso.

“Prácticamente, todos los alimentos contienen proteínas, aunque no en la misma concentración. En realidad, el aprovechamiento de una proteína no depende de su origen vegetal o animal. En ambos casos, hay proteínas muy aprovechables y poco aprovechables”.<sup>25</sup> Pero, además, la combinación de proteínas, conduce normalmente a un alto aprovechamiento.

En resumen, los hidratos de carbono integran la mayor parte de la dieta humana, en segundo lugar están las grasas y finalmente, las proteínas. Los tres deben estar presentes en la dieta diaria para garantizar el funcionamiento adecuado y el aporte de energía al organismo.

### *1.1.3 Micronutrientes*

Los micronutrientes son las vitaminas y los minerales, o nutrimentos inorgánicos. De hecho, el descubrimiento de las vitaminas permitió el nacimiento del campo de la nutrición.

Las vitaminas son un grupo de micronutrientes esenciales que cumplen con los siguientes criterios:

---

<sup>24</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 60.

<sup>25</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 62.

1. Compuestos orgánicos diferentes a las grasas, los hidratos de carbono y las proteínas.
2. Componentes naturales de los alimentos, presentes habitualmente en cantidades muy pequeñas.
3. No sintetizados por el cuerpo en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades fisiológicas normales.
4. Esenciales, también normalmente en cantidades muy pequeñas, para una función fisiológica normal (es decir, mantenimiento, crecimiento, desarrollo, y reproducción).
5. "Su ausencia o insuficiencia produce un síndrome o deficiencia específico".<sup>26</sup>

Las vitaminas se clasifican según su solubilidad en:

- a) Vitaminas liposolubles: Son la A, D, E y K.
- b) Vitaminas hidrosolubles: Son las siguientes: ácido pantoténico, niacina, riboflavina o B<sub>2</sub>, ácido fólico, cobalaminas o B<sub>12</sub>, piridoxina o B<sub>6</sub>, biotina, tiamina o B<sub>1</sub> y ácido ascórbico o vitamina C.

En las tablas 2 y 3, se muestran las vitaminas con su forma activa, función y fuentes.

Tabla 2. Forma activa, función y fuentes de vitaminas hidrosolubles.<sup>27</sup>

Vitamina	Forma activa	Función	Fuentes
Ácido pantoténico	Coenzima A (ácido pantoténico +ribose + adenina + ácido fosfórico)	Transferencia de grupos acilo y acetilo	Todos los alimentos
Niacina	Nicotín adenin nucleótido (NAD)	Reacciones de óxido-reducción	Tejidos animales, tortilla y leche
Riboflavina (vitamina B <sub>2</sub> )	Flavín adenin dinucleótido (FAD)	Reacciones de óxido-reducción	Tejidos animales, leche y huevo
Ácido fólico	Ácido tetrahidrofólico (ATHF)	Metabolismo en un solo carbón	Hojas verdes y vísceras
Cobalaminas (vitamina B <sub>12</sub> )	Metilcobalamina, adenosil cobalamina	Reacciones de metilación	Flora intestinal, leche y tejidos animales
Piridoxina (vitamina B <sub>6</sub> )	Piridoxal fosfato	Reacciones de transaminación y descarboxilación	Hígado y cereales enteros
Biotina	Acetil Co carboxilasa Propionil	Reacciones de carboxilación	Huevo, vísceras y flora

<sup>26</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 68.

<sup>27</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 454.

	CoA carboxilasa	y transcarboxilación	intestinal
Tiamina (vitamina B <sub>1</sub> )	Tiamina pirofosfato	Reacciones de descarboxilación	Semillas maduras de cereales
Ácido ascórbico (vitamina C)	Ácido ascórbico	Reacciones de carboxilación, transcarboxilación y descarboxilación	Tejidos vegetales frescos

Tabla 3. Forma activa, función y fuentes de las vitaminas liposolubles.<sup>28</sup>

Vitamina	Forma activa	Función	Fuentes
Vitamina A	Retinol, retinaldehído, ésteres de retinol	Ciclo visual, diferenciación celular y respuesta inmune	Tejidos animales y leches
Vitamina E	Alfatocoferol	Antioxidante	Aceites vegetales
Vitamina K	Menaquinona	Factor de la coagulación y la calcificación ósea	Hojas verdes y flora intestinal
Vitamina D	1-25 hidroxicolecalciferol	Absorción y metabolismo del calcio, mineralización, contracción muscular y respuesta inmune	Tejidos animales, especialmente hígado. En presencia de luz ultravioleta, síntesis en la piel

Los minerales son esenciales para la función de los seres humanos. Representan de 4 a 5% del peso corporal en el ser humano. Normalmente su consumo en la dieta no es suficiente; sin embargo, la industria de alimentos en los últimos años ha enriquecido los alimentos, lo que ha mejorado el consumo de minerales en la dieta.

<sup>28</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 456.

Tabla 4. Funciones y fuentes de los principales minerales.<sup>29</sup>

Mineral	Funciones	Fuentes
Calcio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de huesos y dientes</li> <li>Coagulación de la sangre</li> <li>Permeabilidad de las membranas</li> <li>Neurotransmisión</li> <li>Contracción muscular</li> </ul>	Tortilla de nixtamal, leche y sus derivados, acociles, charales
Cloro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base</li> </ul>	Abundante en casi todos los alimentos
Cobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cofactor de múltiples oxidasas</li> <li>Transporte de electrones</li> <li>Síntesis de colágena y hemoglobina</li> <li>Formación de huesos</li> </ul>	Mariscos, vísceras, oleaginosas, leguminosas, cereales integrales y frutas secas
Flúor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de huesos y dientes</li> </ul>	Té, productos del mar, agua y sal fluorada
Fósforo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituyente de fosfolípidos</li> <li>Estructura de huesos y dientes</li> <li>Constituyentes de enlaces de alta energía</li> </ul>	Leche y derivados, huevos, tejidos animales, leguminosas, cereales y oleaginosas
Hierro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componente de la hemoglobina y mioglobina</li> <li>Enzimas oxidativas: citocromos, catalasas y peroxidasas</li> <li>Transporte de electrones y oxígeno</li> </ul>	Tejidos animales, huevo, oleaginosas, leguminosas, cereales, algunos tejidos vegetales verdes
Magnesio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irritabilidad nerviosa y muscular</li> <li>Cofactor en reacciones donde interviene el ATP</li> </ul>	Tejidos animales, leche, leguminosas, oleaginosas, cereales integrales, tejidos vegetales verdes
Manganeso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cofactor de enzimas que interviene en el metabolismo de hidratos de carbono, colesterol y proteínas</li> </ul>	Cereales integrales, leguminosas, tejidos vegetales frescos
Potasio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contracción del músculo esquelético y cardiaco</li> <li>Irritabilidad nerviosa</li> <li>Equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base</li> <li>Presión osmótica</li> </ul>	Abundante en casi todos los alimentos, en especial en leguminosas, oleaginosas y tejidos vegetales frescos
Selenio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antioxidante</li> <li>Constituyente de diversas metaloenzimas</li> <li>Metabolismo de medicamentos</li> <li>Formación de huesos y dientes</li> </ul>	Leches y sus derivados, huevo, producto de mar, leguminosas y cereales integrales
Sodio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa en la contracción muscular y la irritabilidad nerviosa</li> <li>Equilibrio electrolítico y ácido-base</li> <li>Presión osmótica</li> </ul>	Abundante en todos los alimentos, en especial en leche y derivados, pan blanco, zanahoria, espinaca, apio, productos en salmuera, embutidos y sal
Yodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituyente de las hormonas tiroideas</li> </ul>	Productos del mar, leche, huevo, alimentos cultivados en tierras bajas y sal yodatada
Zinc	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biosíntesis de proteínas y ácidos nucleicos</li> <li>Respuesta inmune</li> <li>Componente de diversas metaloenzimas</li> <li>Antioxidante</li> </ul>	Tejidos animales, huevo, cereales integrales, germen de trigo, levadura, ostiones y oleaginosas

La deficiencia tanto de vitaminas como de minerales en los seres humanos puede llegar a ser mortal, a continuación se muestra en la tabla 5 un resumen de esto.

<sup>29</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 449.

Tabla 5. Disponibilidad, deficiencia y toxicidad de vitaminas y minerales.

Nombre	Disponibilidad	Deficiencia	Toxicidad
Calcio	Indispensable	Deformidades óseas como osteoporosis, osteomalacia. Tetania, hipertensión	Calcificación excesiva en huesos y tejidos blandos. Interfieren en la absorción del hierro y del zinc
Fósforo	Indispensable	Disminución de la síntesis de ATP, anomalías esqueléticas hematológicas y renales	No se ha detectado
Sodio	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha detectado
Potasio	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha detectado
Cloro	Indispensable	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal	No se ha documentado
Hierro	Indispensable	Anemia	Hemocromatosis hereditaria y sobre carga por transfusión
Magnesio	Indispensable	Temblores, espasmos musculares, cambios de personalidad, anorexia, náusea, vómito, tetania, espasmos mioclónicos, y convulsiones.	No se ha documentado
Yodo	Indispensable	Bocio y deficiencia mental durante el embarazo. Crecimiento en niños	Bocio
Manganeso	Indispensable	No se ha documentado	Problemas parecidos al Parkinson al inhalarlo
Zinc	Indispensable	Gonadismo, anemia y bajos niveles plasmáticos	Interferencia con la absorción de cobre
Selenio	Indispensable	No se ha documentado	No se ha documentado

Cobre	Indispensable	Anemia microcítica hipocrómica, neutropenia, leucopenia y desmineralización ósea	La enfermedad de Wilson (degeneración hepatolenticular)
Flúor	Indispensable	No se ha documentado	Fluorosis
Vitamina C (Ácido ascórbico)	Indispensable	Escorbuto, hiperqueratosis folicular, hinchazón e inflamación de encías, pérdida de piezas dentales, sequedad de boca y ojos, pérdida de pelo y piel reseca y con prurito	Escorbuto de rebote, reacciones falsamente positivas para el azúcar.
Vitamina D	Indispensable	Raquitismo, osteomalacia	Hipercalcemia, cálculos renales, sordera, dolor de cabeza y náuseas
Vitamina A	Indispensable	Cambios en la piel, ceguera nocturna y ulceraciones de la córnea, afectación en la membranas mucosas de vías respiratorias, gastrointestinales y genitourinarias	Enrojecimiento y descamación de la piel, náusea, vómito, fatiga, desmayos, migraña y anorexia.
Vitamina E	Indispensable	Malabsorción o anomalías del transporte de los lípidos	No existe, dosis muy elevadas hemorragias
Vitamina K	Indispensable	Mala absorción de los lípidos o la destrucción de la flora intestinal. Enfermedades hepáticas producen deficiencia.	No existen estudios al respecto.
Vitamina B1 (Tiamina)	Indispensable	Afecta al sistema nervioso y cardiovascular que se expresa en la enfermedad beriberi (húmedo y seco)	No se ha documentado
Vitamina B2 (Riboflavina)	Indispensable	Sensación de dolor y quemadura en los labios boca y lengua. Queilosis, estomatitis angular, glositis, dermatitis en pliegues nasolabiales, nariz ojeras y párpados, patología ocular, anemia	No existe aún

Ácido Pantoténico (ácido pantoténico)	Indispensable	No se han observado enfermedades	No se ha reportado toxicidad
Niacina	Indispensable	Debilidad muscular, anorexia, indigestión y erupciones de la piel, pelagra (dermatitis, demencia y diarrea), lengua de res y temblores	Grandes dosis para disminuir el colesterol pero hay que controlarlo porque puede causar bochornos y es peligroso para personas con asma o úlcera péptica
Biotina	Indispensable	Dermatitis seca y escamosa, palidez, náusea, alopecia, vómitos y anorexia	No se ha reportado toxicidad
Ácido fólico	Indispensable	Alteración del metabolismo del DNA	No se ha reportado toxicidad
Vitamina B6 (Piridoxina)	Indispensable	Anormalidades en el sistema nervioso central	Ataxia con neuropatía sensorial
Vitamina B12 (Cobalaminas)	Indispensable	Alteración de la síntesis de DNA resulta en la proliferación defectuosa de la división celular y se manifiesta por anemia megaloblástica, glositis e hipospermia.	Se desconocen efectos tóxicos.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- Nombre de la actividad: *Cocinando sanamente*.
- Objetivo de la actividad: Identificar el contenido principal de los nutrimentos en los alimentos.
- Dinámica de la actividad: Formen grupos de 4 a 6 personas. Diseñen un menú de cinco tiempos de comida (desayuno-refrigerio-comida-refrigerio-cena) que contengan *todas* las vitaminas y minerales, que sea apetitoso y colorido. Al finalizar, otro equipo evaluará el menú y dará sus opiniones, comentarios y correcciones al equipo.
- Tiempo: 30 minutos.

## 1.2 APARATO DIGESTIVO

### 1.2.1 Fisiología del aparato digestivo

La mayoría de los nutrientes se tienen que hacer más pequeños para que el intestino los pueda absorber. “El aparato digestivo es el responsable de reducir estas grandes partículas y moléculas para obtener unidades de menor tamaño que se absorben con más facilidad, y de convertir las moléculas insolubles en formas solubles”.<sup>30</sup>

Las funciones del aparato digestivo son las siguientes:

- 1) Extraer macronutrientes de los alimentos y bebidas ingeridos.
- 2) Absorber los micronutrientes necesarios.
- 3) Actuar como barrera protectora ante bacterias y materiales extraños que se pueden consumir o formar durante el paso de los alimentos por el sistema digestivo.

Aproximadamente “entre el 90 y 97% del alimento es digerido y absorbido, el resto suele ser de origen vegetal”.<sup>31</sup>

El aparato digestivo está formado por:

- 1) Boca.
- 2) Esófago.
- 3) Tráquea.
- 4) Estómago.
- 5) Hígado.
- 6) Bazo.
- 7) Páncreas.
- 8) Vesícula biliar.
- 9) Intestino delgado.
- 10) Intestino grueso.
- 11) Apéndice.
- 12) Recto.

---

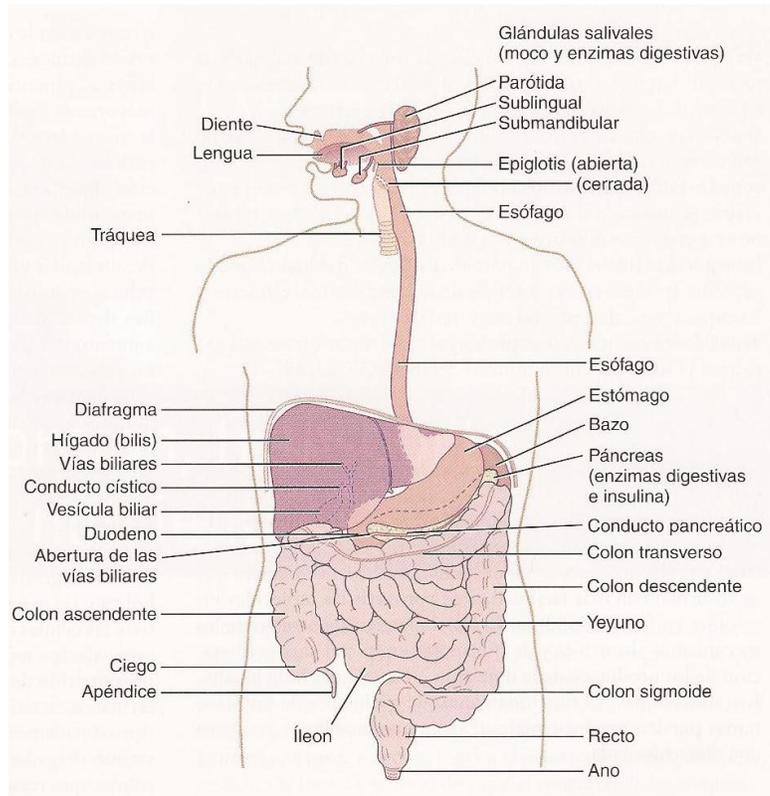
<sup>30</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 4.

<sup>31</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 3.

13)Ano.

A continuación, en la figura 1-1 se muestra a detalle la localización de los mismos en el cuerpo humano.

Figura 1-1 El aparato digestivo.<sup>32</sup>



### 1.2.2 Proceso de digestión y absorción

La digestión empieza en la boca, masticar los alimentos hace que se reduzca el tamaño de las partículas que junto con la saliva se va a preparar para que se pueda tragar el alimento. El esófago es el encargado de transportar los alimentos y líquidos desde la boca hasta el estómago. Ya en el estómago, el alimento se mezcla con el líquido ácido y las enzimas para alcanzar la consistencia y las concentraciones adecuadas, permitiendo que su contenido pase hacia el intestino delgado, y es en éste donde se produce la mayor parte de la digestión. “En el primer metro del intestino delgado se produce mucha

<sup>32</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 4.

actividad, que da lugar a la digestión y absorción de la mayor parte del alimento ingerido”.<sup>33</sup> Los órganos como el hígado, páncreas y vesícula biliar intervienen en la digestión y absorción de los alimentos. En el colon y el recto se lleva a cabo la mayor absorción del líquido. El intestino grueso proporciona un almacenamiento temporal para los productos de desecho; y el colon, el recto y el ano controlan la defecación.

La digestión del alimento “se consigue por la hidrólisis dirigida por las enzimas. Cofactores como el ácido clorhídrico, la bilis y el bicarbonato sódico favorecen los procesos de digestión y absorción”.<sup>34</sup> El movimiento del tubo digestivo, se origina por la contracción, el mezclado y la expulsión del contenido gástrico, y es el resultado de la actividad coordinada de los nervios entéricos y los extrínsecos, las células endocrinas y el músculo liso. “Los mecanismos neurales incluyen: 1) un sistema intrínseco formado por dos capas de nervios incluidas en la pared intestinal, y 2) un sistema externo de fibras nerviosas que entran y salen de los sistemas nerviosos central y autónomo”.<sup>35</sup>

Como se mencionó, en el proceso de digestión intervienen también muchas enzimas, en la tabla 6 se muestra un resumen de la digestión enzimática.

La regulación del aparato digestivo implica a numerosas hormonas peptídicas que pueden actuar localmente o a distancia. Las más importantes son: la gastrina, secretina, colecistocina, polipéptido insulino-trópico dependiente de glucosa, péptido similar al glucagón-1 y motilina. En la tabla 7 se muestra un resumen de estas hormonas.

Tabla 6. Resumen de la digestión enzimática en la absorción.<sup>36</sup>

Sección y origen	Enzimas	Sustrato	Acción y productos resultantes	Productos finales absorbidos
Saliva de las glándulas salivales de la boca	Ptialina  (amilasa salivar)	Almidón	Hidrólisis para formar dextrinas y oligosacáridos ramificados	-

<sup>33</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 6.

<sup>34</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 6.

<sup>35</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 6.

<sup>36</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 6.

Jugo gástrico de las glándulas gástricas de la mucosa del estómago	Pepsina	Proteínas (en presencia de ácido clorhídrico)	Hidrólisis de los enlaces peptídicos para formar polipéptidos y aminoácidos	-
	Lipasa gástrica	Grasa, especialmente de cadena corta	Hidrólisis para formar ácidos grasos libres	-
Secreciones exocrinas del páncreas	Lipasa	Grasa, (en presencia de sales liberables)	Hidrólisis para formar monoglicéridos y ácidos grasos ; se incorporan a las micelas	Ácidos grasos hacia las células de la mucosa; se reesterifican como triglicéridos
	Colesterol esterasa	Colesterol	Hidrólisis para formar ésteres de colesterol y ácidos grasos; se incorporan a las micelas	Colesterol hacia las células de la mucosa; se transfiere a los quilomicrones
	$\alpha$ -amilasa	Almidón y dextrinas	Hidrólisis para formar dextrinas y maltosa	-
	Tripsina (tripsinógeno activado)	Proteínas y polipéptidos	Hidrólisis de los enlaces peptídicos internos para formar polipéptidos	-
	Quimotripsina (quimotripsinógeno activado)	Proteínas y péptidos	Hidrólisis de los enlaces péptidos internos para formar polipéptidos	-
	Carboxipeptidasa	Polipéptidos	Hidrólisis de los enlaces peptídicos terminales (extremo carboxílico) para formar aminoácidos	Aminoácidos
	Ribonucleasa y desoxirribonucleasa	Ácidos ribonucleicos y ácidos desoxirribonucleicos	Hidrólisis para formar mononucleótidos	Mononucleótidos
Elastasa	Proteína fibrosa	Hidrólisis para formar péptidos y aminoácidos	-	
Enzimas del intestino delgado (principalmente en el borde en cepillo)	Carboxipeptidasa, aminopeptidasa y peptidasa	Polipéptidos	Hidrólisis de los enlaces péptidos de los extremos carboxílico o amino o internos	Aminoácidos
	Enterocinasa	Tripsinógeno	Activa la tripsina	Dipéptidos y tripéptidos
	Sacarosa	Sacarosa	Hidrólisis para formar glucosa y fructosa	Glucosa y fructosa
	$\alpha$ -dextrinasa (isomaltasa)	Dextrina (isomaltosa)	Hidrólisis para formar glucosa	Glucosa
	Maltasa	Maltosa	Hidrólisis para formar glucosa	Glucosa
	Lactasa	Lactosa	Hidrólisis para formar glucosa	Glucosa y galactosa
	Nucleotidasas	Ácidos nucleicos	Hidrólisis para formar nucleótidos y fosfatos	Nucleótidos
Nucleosidasa	Nucleósidos	Hidrólisis para formar purinas, pirimidinas y pentosa fosfato	Bases purínicas y pirimidínicas	

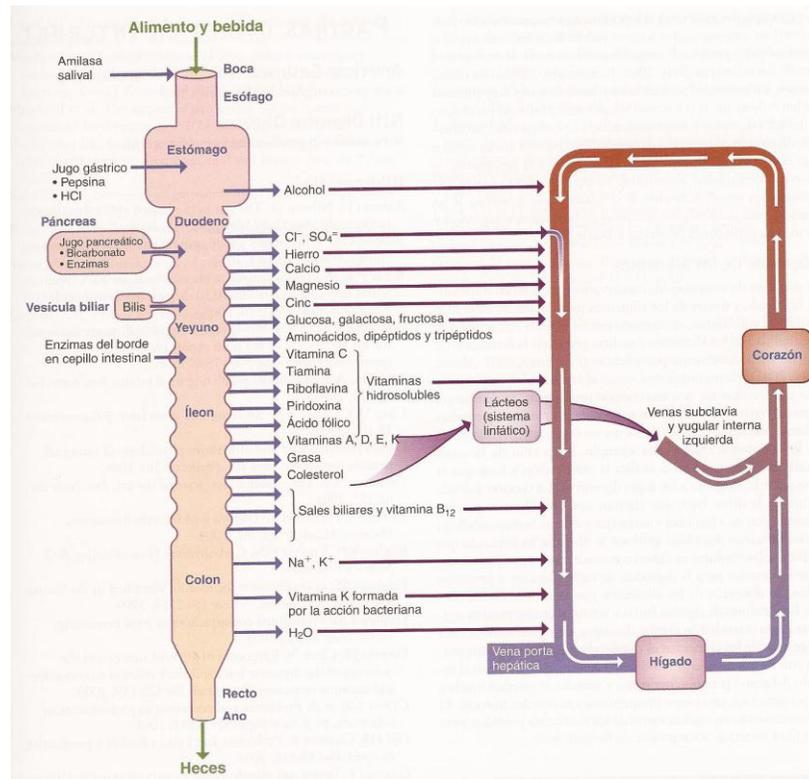
Tabla 7. Funciones de las principales hormonas digestivas.<sup>37</sup>

Hormona	Lugar de liberación	Estimulantes de la liberación	Organo afectado	Efecto sobre el organismo
Gastrina	Mucosa gástrica, duodeno	Péptidos, aminoácidos, cafeína	Estómago, esófago, tubo digestivo en general	Estimula la secreción de ácido clorhídrico (HCl) y pépsinógeno
				Aumenta la motilidad antral gástrica
		Distensión del antro Algunas bebidas alcohólicas, nervio vago	Vesícula biliar	Aumenta el tono del esfínter esofágico inferior
				Estimula débilmente la contracción de la vesícula biliar
Páncreas	Estimula débilmente la secreción pancreática de bicarbonato			
Secretina	Mucosa duodenal	Ácido en el intestino delgado	Páncreas	Aumenta la liberación de H <sub>2</sub> O y bicarbonato Aumenta la secreción de algunas enzimas por el páncreas y la liberación de insulina
			Duodeno	Reduce la mortalidad
Colecistocina (CCK)	Intestino delgado proximal	Péptidos, aminoácidos, grasas, HIC	Páncreas	Estimula la secreción de enzimas pancreáticas
			Vesícula biliar	Produce contracción de la vesícula biliar
			Estómago	Retrasa el vaciado gástrico
			Colon	Aumenta la motilidad Puede mediar la conducta alimentaria
Polipéptido insulínico dependiente de glucosa (GIP)	Intestino delgado	Glucosa, grasa	Estómago, páncreas	Estimula la liberación de insulina
Péptido similar al glucagón-1 (GLP-1)	Intestino delgado	Glucosa, grasa	Estómago, páncreas	Prolonga el vaciado gástrico Inhibe la liberación de glucagón Estimula la liberación de insulina
Motilina	Estómago, intestino delgado y grueso	Secreciones biliares y pancreáticas	Estómago, intestino delgado colon	Estimula el vacio gástrico y la motilidad digestiva

<sup>37</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 9.

El intestino delgado es el principal lugar de absorción de los nutrientes, en la figura 2 se muestra un resumen de los lugares de secreción y absorción en el tubo digestivo.

Figura 2. Lugares de secreción y absorción en el tubo digestivo.<sup>38</sup>



La parte final de la digestión se lleva a cabo en el intestino grueso, en donde el consumo de líquido (dos litros al día) tiene un papel importante, así como el consumo de fibra soluble e insoluble. Finalmente, vía el recto y el ano salen las heces.

### 1.3 TIPOS DE DIETAS Y DIETA RECOMENDABLE

#### 1.3.1 Dieta recomendable

Al finalizar el día cada uno de nosotros hemos ingerido una serie de alimentos y platillos que se conoce como dieta. Muchas personas confunden dieta solamente con bajar de peso o para el tratamiento de determinadas

<sup>38</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 19.

enfermedades, pero el concepto es más amplio. Dieta es todo lo que comemos en un día.

Como la dieta es la unidad de la alimentación 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**”.<sup>39</sup>

La dieta recomendable debe cubrir tres aspectos: biológico, psicológico y sociológico.

Es indispensable que la dieta contenga todos los nutrientes, en cantidades que cubran las necesidades del organismo, pero sin excesos que pudieran causar toxicidad. Esto se puede resumir en tres palabras: la dieta debe ser completa, suficiente y equilibrada. Por supuesto, junto con lo anterior es fundamental que la dieta sea inocua.

Desde el punto de vista sensorial, es importante que la dieta tenga un buen sabor. El responsable de la preparación de los alimentos debe considerar a quien va dirigido el platillo para que se coma con gusto. Es importante señalar un elemento sin el cual la dieta no puede ser sensorialmente atractiva: la diversidad en la dieta. Hasta el platillo más sabroso acaba por hastiar si se le consume día tras día. De ahí la importancia de que la dieta sea variada.

La parte sociológica de la dieta está compuesta por factores como las costumbres, la religión o la convivencia, que es importante para asegurar el consumo de los alimentos.

La dieta recomendable debe de ser también adecuada a las “características del individuo y a sus circunstancias”.<sup>40</sup> Para esto, se deben considerar variables como las condiciones de salud, la edad, el sexo, la estatura, la actividad física, la cultura, el nivel socioeconómico, el país y el clima.

En resumen, una dieta correcta debe de tener las siguientes características:

a) Integridad: ser completa.

---

<sup>39</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p 488.

<sup>40</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p 489.

- b) Cantidad: ser suficiente.
- c) Equilibrio: ser equilibrada.
- d) Seguridad: ser inocua.
- e) Accesibilidad: ser económica.
- f) Atracción sensorial: ser agradable y variada.
- g) Valor social: ser compatible con el grupo al que pertenece.
- h) Congruencia integral: ser adecuada a las características y circunstancias del comensal.<sup>41</sup>

La dieta recomendable tiene una herramienta hoy en día muy útil que se conoce como el “plato del bien comer” y que se puede encontrar en la NOM–045-SSA2-2005.<sup>42</sup>



43

El plato del bien comer indica que se debe incluir al menos un alimento de cada grupo en cada una de las tres comidas del día. Comer la mayor variedad posible de alimentos. Comer de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada persona, ni más ni menos, y consumir lo menos posible grasas, aceites, azúcar y sal. Esta herramienta es muy fácil de usar, es didáctica y nos hará entender de una manera muy sencilla como tener una dieta recomendada.

<sup>41</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p 450.

<sup>42</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p 490.

<sup>43</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p 491

La dieta recomendable debe tener una distribución de: hidratos de carbono 60-65%, grasas 20-25% y proteínas 10-15%.

### *1.3.2 Plan de alimentación modificado en consistencia*

#### *Dieta de líquidos claros*

La dieta de líquidos claros “provee líquidos, electrolitos y energía en forma de alimentos de fácil digestión y proporciona un mínimo de residuo intestinal”.<sup>44</sup> Se suele utilizar antes de una cirugía o post cirugía, cuando se tienen que hacer análisis clínicos o para el manejo de ciertas enfermedades.

La alimentación de líquidos claros consiste en alimentos líquidos como los tés, jugos, aguas, helados y paletas de agua, gelatina y consomés. El contenido energético y nutrimental de este tipo de dieta suele ser inadecuado por lo que no se recomienda que se use por más de dos días.

#### *Dieta de líquidos generales*

“La dieta de líquidos generales va a aportar líquidos, energía en forma de proteínas, lípidos e hidratos de carbono, y una característica importante de este tipo de dieta es que aporta un mínimo de residuo intestinal”.<sup>45</sup> Se usa como dieta intermedia entre la dieta de líquidos claros y la blanda, y está dirigida a personas con problemas para comer y que sufren de algún padecimiento gástrico. Esta dieta generalmente se compone de alimentos como: leche, yogurt natural, jocoque, huevo, cereales, verduras cocidas, sopas, consomé, crema, margarina, helado, gelatina, jugos, helados y paletas de agua, té, café, agua, caramelos, miel, azúcar, sal y pimienta.

En esta dieta, el contenido “energético y nutrimental es inadecuado en niacina, ácido fólico y hierro, por lo que debe suplementarse con vitaminas y minerales si se utiliza durante más de dos semanas”.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 92.

<sup>45</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 92.

<sup>46</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 93.

### *Dieta de purés*

El plan de alimentación con consistencia de puré es una alimentación completa, y está basado en alimentos molidos, prensados y picados que dan diferentes consistencias.

Su uso básicamente es para pacientes que tienen problemas o dificultad para tragar alimentos sólidos.

Esta dieta incluye alimentos como sopas, caldos, consomés, leche, yogurt, jugos, purés, cereales, aceites, margarina, nieves, helados, gelatinas, azúcar y miel. La cantidad de calorías, vitaminas y minerales suele ser adecuado pero se puede modificar conforme a las necesidades del paciente.

### *Dieta suave*

La dieta suave “provee una alimentación completa con alimentos sólidos de consistencias suaves y fáciles de masticar”.<sup>47</sup> Se utiliza con pacientes que no requieren dietas picadas o en puré.

Los alimentos que se deben evitar son aquellos que puedan lastimar la garganta cuando se come, por ejemplo papas fritas, nueces, cacahuates, tostadas, galletas y bolillos.

Normalmente el valor nutrimental de esta dieta es adecuado pero se puede modificar de acuerdo con las necesidades del paciente.

### *Dieta blanda*

“La dieta conocida como “blanda”, incluye alimentos preparados con muy pocas grasas, especias y condimentos. Además, limita o elimina el café, otras bebidas que contengan cafeína y las alcohólicas”.<sup>48</sup> En esta dieta, el consumo de fibra debe ser monitoreado debido a que se podría presentar distensión abdominal en algunos pacientes.

Generalmente, se utiliza en enfermedades como gastritis, esofagitis, hernia hiatal, úlcera o colitis.

---

<sup>47</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 95.

<sup>48</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p 706.

Es recomendable que los alimentos se encuentren preparados a la plancha, cocidos, estofados, asados o al horno con poca grasa. Se debe evitar el consumo de chiles, pimienta negra, pimentón, curry, jitomate y especias concentradas.

Se sugiere que los cítricos y los jugos concentrados se utilicen diluidos si el paciente los tolera. Las leguminosas se pueden excluir en la dieta blanda, por la flatulencia.

Para mejorar la tolerancia a las leguminosas (frijol, lenteja, haba, soya) se recomienda “ponerlas a remojar durante 12 horas con bicarbonato de sodio (5 g por kg), tirar el agua del remojo y ponerlas a hervir”.<sup>49</sup>

Algunas verduras y frutas como la col, la coliflor, el brócoli, el melón y la sandía pueden generar inflamación del estómago, pero si el paciente las tolera se pueden incluir en la dieta.

Las bebidas que contienen cafeína, como el té negro y algunas bebidas gaseosas no deben consumirse, las bebidas alcohólicas se restringen o se eliminan, en caso necesario.

La dieta blanda no requiere de suplementación, a menos que el paciente no ingiera la cantidad suficiente de alimentos para cubrir las recomendaciones.

### *1.3.3 Plan de alimentación modificado en el contenido de nutrimentos*

“Las dietas modificadas en energía o en otros nutrimentos específicos proveen los alimentos adecuados según la condición de salud del individuo”.<sup>50</sup>

#### *Dieta hipoenergética*

El plan de alimentación restringido en energía se ocupa de producir un balance energético negativo, con el fin de lograr una disminución de peso.

En adultos se emplea en “sujetos obesos que tienen un exceso de grasa corporal, cuyo peso es un 20% mayor que su peso, en diabéticos que necesitan

---

<sup>49</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 96.

<sup>50</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 96

mantenerse en el límite inferior del peso saludable para la talla y la complexión”.<sup>51</sup>

“En niños se usa cuando tienen 20% o más que el peso teórico, en los niños generalmente es suficiente con adecuar la ingestión energética y el requerimiento de energía”.<sup>52</sup> Aumentar la actividad física ayuda mucho a lograr este equilibrio.

Se recomienda que la distribución de hidratos de carbono, lípidos y proteínas sea la de una dieta normal. Si el aporte de energía no llegara a ser suficiente, se puede analizar el uso de suplementos.

En teoría, un kilogramo de masa grasa equivale a siete mil kilocalorías, esto significa que para lograr disminuir 1 kilogramo de grasa corporal equivale a no consumir siete mil kilocalorías.

Se recomienda un déficit energético semanal de tres mil quinientas kilocalorías para disminuir alrededor de medio kilogramo de peso a la semana. Las dietas muy bajas en energía -de 400 a 800 kilocalorías- se pueden aplicar sólo bajo estricto control médico y de personal de nutrición, y únicamente en los casos que se exista un estado patológico agregado a una urgencia médica en la pérdida de peso.<sup>53</sup>

Para lograr el cambio de hábitos alimentarios, se deben modificar las técnicas culinarias, por ejemplo, cambiar los alimentos fritos por los estofados, los asados o los horneados.

Se recomienda que la dieta hipoenergética se lleve a cabo en conjunto con un programa de ejercicios y con una modificación de la conducta alimentaria.

### *Dieta hiperenergética*

Este tipo de dieta se utiliza para lograr un balance energético y proteico positivo, de modo que el paciente mejore su estado nutricional. Está indicado en

---

<sup>51</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 97.

<sup>52</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 96.

<sup>53</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 96.

pacientes con un déficit de más de 20% del índice de masa corporal (IMC) o con desnutrición proteico-energética.

Se recomienda una distribución normal de “hidratos de carbono 60-65%, grasas 20-25% y proteínas 10-15%, y adecuado en vitaminas y minerales”.<sup>54</sup>

Además, se debe combinar la dieta con actividad física para que se logre un incremento en la masa muscular y no de masa grasa, se deben, además, incorporar los buenos hábitos alimentarios.

### *Dieta modificada en el contenido de proteínas*

Los planes alimentarios modificados en proteínas pueden ser dietas bajas en proteínas o altas en proteínas.

Cuando el individuo presenta una enfermedad renal como insuficiencia o problemas hepáticos, se requiere disminuir el consumo de proteínas (dieta hipoproteínica) para prevenir el exceso de nitrógeno en la sangre. Para diseñar este tipo de dietas se recomienda el apoyo de personal de nutrición y de tablas de equivalencias para dietas modificadas en proteínas.

La ingestión de proteínas en la dieta se debe aumentar (dieta hiperproteínica) cuando los pacientes tengan que aumentar la masa muscular. Se “recomienda que sea máximo un 20% de proteína del valor energético total”.<sup>55</sup>

### *Dieta restringida en gluten*

En la enfermedad celiaca o intolerancia al gluten, se debe eliminar de la dieta los alimentos que contengan gluten, debido a que su consumo puede generar malabsorción intestinal. El gluten se encuentra en el trigo, la avena, la cebada y el centeno; por lo que la dieta debe excluir estos alimentos en su forma natural, en sus productos industrializados y cuando se usen como ingredientes.

Los cereales que se utilizan como sustitutos son los siguientes: el arroz, el maíz, y sus productos.

---

<sup>54</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 97.

<sup>55</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 98.

### *Dieta modificada en el contenido de lípidos (grasas)*

Esta dieta se utiliza para reducir los lípidos en la sangre en pacientes con hiperlipidemias (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos) y enfermedades cardiovasculares.

Las principales características de esta dieta son las siguientes:

- 1) Los lípidos deben constituir entre 15-25% del valor energético total.
- 2) Los ácidos grasos saturados no deben exceder 10%, los ácidos grasos poliinsaturados no deben rebasar 10-15% y los ácidos grasos monoinsaturados de 5-10%.
- 3) El contenido de colesterol “no debe ser mayor a 300 mg/día”.<sup>56</sup>
- 4) Evitar los postres ricos en crema y azúcar, limitar el consumo de vísceras como sesos y riñones; eliminar el consumo de manteca, tocino, mantequilla, chicharrón, chorizo, longaniza; incrementar el consumo de pescado de tres a cuatro veces por semana, y disminuir el consumo de carne de res o puerco de una a dos veces por semana; limitar el consumo de yema de huevo y sustituir por clara de huevo; evitar embutidos, mariscos, y alimentos empanizados.

### *Dieta modificada en hidratos de carbono*

Esta dieta tiene el objetivo de proveer los nutrimentos necesarios sin poner en riesgo la salud del paciente. Generalmente, se usa en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, pacientes dependientes de ventilador mecánico o de mantenimiento. Los hidratos de carbono se disminuyen a 35-50% del valor energético total, y se sustituye el déficit de energía con lípidos a 35-40%.

### *Dieta libre de lactosa*

Esta dieta se utiliza en pacientes que son intolerantes a la lactosa o presentan flatulencias, dolor abdominal y diarreas asociadas al consumo de alimentos que contenga lactosa (leche, yogurt, queso), y también como parte del tratamiento

---

<sup>56</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 103.

de pacientes con diarrea por enfermedades gastrointestinales que sean infecciosas o crónicas. En la actualidad, ya se cuenta con más información y productos deslactosados, lo que ha facilitado la adecuación de este tipo de dietas.

#### *Dieta modificada en el contenido de fibra*

La alimentación en México aproximadamente es de 14-20 g de fibra/día y la “recomendación es de 20 a 35 g de fibra al día”.<sup>57</sup>

La cantidad y tipo de fibra en la dieta se puede modificar según la patología del paciente, ya sea que se aumente o que se disminuya el consumo de fibra.

Se recomienda aumentar el consumo de fibra “como medida preventiva para el cáncer de colon, diabetes, enfermedades cardiovasculares, obesidad, hiperlipidemias, estreñimiento, y hemorroides”.<sup>58</sup> Este aumento se puede lograr incluyendo en la dieta diaria: frutas y verduras, leguminosas, cereales integrales, y debe acompañarse con el consumo de ocho vasos de agua al día (dos litros).

La dieta con bajo contenido de fibra se utiliza en padecimientos inflamatorios gastrointestinales y en pacientes con cirugía de colon.. Se recomienda consumir frutas y verduras cocidas sin cáscara, así como no usar cereales integrales ni leguminosas.

#### *Dieta modificada en el contenido de sodio*

El consumo de sodio en la dieta se debe controlar sobre todo para mantener un estado de hidratación adecuado y no retener líquidos; se indica en pacientes con problemas de hipertensión, de hígado, renales o del corazón.

Las dietas modificadas en el contenido de sodio son las siguientes:

- a) *Dieta de 3000 mg de sodio:* se debe limitar el consumo de los alimentos que han sido salados en su conservación, como la cecina,

---

<sup>57</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 107.

<sup>58</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 108.

el bacalao, la machaca, las aceitunas, los aderezos comerciales de ensaladas, productos enlatados en salmuera y embutidos. El refresco y agua mineral se limitan a una taza al día, y se permite media cucharadita de sal para cocinar.

- b) *Dieta de 2000 mg de sodio*: implica una restricción leve. Limita los alimentos anteriormente mencionados y no se permite sal para cocinar ni para agregar en la mesa.
- c) *Dieta de 1000 mg de sodio*: implica una restricción moderada. Se limitan los anteriormente mencionados y, además, el consumo de pan o galletas se restringen a dos raciones al día. Se puede preparar pan bajo en sodio usando cloruro de potasio como saborizante y para favorecer el crecimiento de la levadura.
- d) *Dieta de 500 mg de sodio*: implica una restricción severa. Se restringen los alimentos mencionados y, además, se eliminan el pan y las pastas permitiendo sólo tortilla de maíz de tortillería porque no tiene conservadores. También se restringen verduras ricas en sodio, como la zanahoria, las espinacas, el apio, el betabel y las acelgas. También se debe vigilar y contabilizar el consumo de carne, huevo y productos de origen animal.
- e) *Dieta de 250 mg de sodio*: conlleva una “restricción estricta. No es muy recomendable y sólo debe ser utilizada bajo el manejo de un nutriólogo. Se restringe todo lo anterior y además se controla la leche y el consumo de agua”.<sup>59</sup>

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- Nombre de la actividad: *El chef de hospital*.
- Objetivo de la actividad: El objetivo es que el alumno identifique qué tipos de dieta existen y aplique sus conocimientos en la cocina.
- Dinámica de la actividad: Diseñar un menú de cinco tiempos (desayuno-refrigerio-comida-refrigerio-cena), para un paciente recién operado del

---

<sup>59</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 113.

corazón, debe ser una dieta blanda, baja en sodio y en lípidos. Por otro lado, se deberá crear una dieta recomendable para cuando esté en casa en recuperación.

- Tiempo: 45 minutos.

## AUTOEVALUACIÓN

- 1) ¿Cuál es la diferencia entre nutrición, alimentación y dieta?
- 2) ¿Cuáles son los macronutrientes?
- 3) ¿Cuáles son los micronutrientes?
- 4) Identifica los tipos de vitaminas e indica un ejemplo de alimento donde se pueden encontrar:
- 5) Elige cinco vitaminas y describe qué puede generar su deficiencia:
- 6) Identifica los minerales o nutrientes inorgánicos e indica un ejemplo de alimento donde se pueden encontrar:
- 7) Elige siete minerales y describe qué puede generar su deficiencia:
- 8) Realiza un esquema en el que identifiques los lugares de absorción del tubo digestivo de cada nutriente.
- 9) Realiza un esquema de “El plato del bien comer” para que lo coloques en la cocina y siempre consideres preparar platillos sanos.

## RESPUESTAS

- 1) Nutrición es el conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas. La alimentación consiste en la obtención, preparación e ingestión de alimentos. La dieta es todo aquello que consumimos en alimentos y bebidas en el transcurso de un día.
  
- 2) Los hidratos de carbono, proteínas y lípidos.
  
- 3) Las vitaminas y minerales (nutrimentos inorgánicos).
  
- 4) Los tipos de vitaminas son las hidrosolubles y las liposolubles. Las liposolubles son la A, D, E y K. Las hidrosolubles son: ácido pantoténico, niacina, riboflavina (B2), ácido fólico, cobalamina (B12), piridoxina (B6), biotina, tiamina (B1) y ácido ascórbico (vitamina C).

<i>Vitamina</i>	<i>Fuentes</i>
Vitamina A	Tejidos animales y leche
Vitamina E	Aceites vegetales
Vitamina K	Hojas verdes y flora intestinal
Vitamina D	Tejidos animales, especialmente hígado. En presencia de luz ultravioleta, síntesis en la piel

<i>Vitamina</i>	<i>Fuentes</i>
Ácido pantoténico	Todos los alimentos
Niacina	Tejidos animales, tortilla y leche
Riboflavina (vitamina B <sub>2</sub> )	Tejidos animales, leche y huevo
Ácido fólico	Hojas verdes y vísceras
Cobalaminas (vitamina B <sub>12</sub> )	Flora intestinal, leche y tejidos animales
Piridoxina (vitamina B <sub>6</sub> )	Hígado y cereales enteros
Biotina	Huevo, vísceras y

	flora intestinal
Tiamina (vitamina B <sub>1</sub> )	Semillas maduras de cereales
Ácido ascórbico (vitamina C)	Tejidos vegetales frescos

5)

<i>Nombre</i>	<i>Deficiencia</i>
Vitamina C (ácido ascórbico)	Escorbuto, hiperqueratosis folicular, hinchazón e inflamación de encías, pérdida de piezas dentales, sequedad de boca y ojos, pérdida de pelo y piel reseca y con prurito
Vitamina D	Raquitismo, osteomalacia
Vitamina A	Cambios en la piel, ceguera nocturna y ulceraciones de la córnea, afectación en las membranas mucosas de vías respiratorias, gastrointestinales y genitourinarias
Vitamina E	Malabsorción o anomalías del transporte de los lípidos
Vitamina B6 (piridoxina)	Anormalidades en el sistema nervioso central

6)

<i>Mineral</i>	<i>Fuentes</i>
Calcio	Tortilla de nixtamal, leche y sus derivados, acociles, charales
Cloro	Abundante en casi todos los alimentos
Cobre	Mariscos, vísceras, oleaginosas, leguminosas, cereales integrales y frutas secas
Flúor	Té, productos del mar, agua y sal fluorada
Fósforo	Leche y derivados, huevo, tejidos animales, leguminosas, cereales y oleaginosas
Hierro	Tejidos animales, huevo, oleaginosas, leguminosas, cereales, algunos tejidos vegetales verdes
Magnesio	Tejidos animales, leche, leguminosas, oleaginosas, cereales integrales, tejidos vegetales verdes
Manganeso	Cereales integrales, leguminosas, tejidos vegetales frescos
Potasio	Abundante en casi todos los alimentos, en especial en leguminosas, oleaginosas y tejidos vegetales frescos
Selenio	Leche y sus derivados, huevo, productos de mar, leguminosas y cereales integrales
Sodio	Abundante en todos los alimentos, en especial en leche y sus derivados, pan blanco, zanahoria, espinaca, apio, productos en salmuera, embutidos y sal

Yodo	Productos del mar, leche, huevo, alimentos cultivados en tierras bajas y sal yodatada
Zinc	Tejidos animales, huevo, cereales integrales, germen de trigo, levadura, ostiones y oleaginosas

7)

<i>Nombre</i>	<i>Deficiencia</i>
Calcio	Deformidades óseas como osteoporosis, osteomalacia. Tetania, hipertensión
Fósforo	Disminución en la síntesis de ATP, anormalidades esqueléticas hematológicas y renales
Sodio	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal
Potasio	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal
Cloro	Afectación en equilibrio del agua, el equilibrio osmótico, el ácido-base y la irritabilidad muscular normal
Hierro	Anemia
Magnesio	Temblores, espasmos musculares, cambios de personalidad, anorexia, náusea, vómito, tetania, espasmos mioclónicos, y convulsiones.

## UNIDAD 2

### CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS CALÓRICOS Y CONTENIDO CALÓRICO DE LOS ALIMENTOS. ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA.

#### OBJETIVO

El estudiante aprenderá a calcular los requerimientos calóricos para el ser humano, y a realizar el cálculo calórico de los alimentos, además identificará la alimentación en las diferentes etapas de la vida.

#### TEMARIO

##### 2.1 CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS CALÓRICOS

###### *2.1.1 Cálculo del gasto energético basal y total*

##### 2.2 CÁLCULO DEL CONTENIDO CALÓRICO DE LOS ALIMENTOS

###### *2.2.1 Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*

##### 2.3 ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA

###### *2.3.1 Nutrición en el primer año de vida*

###### *2.3.2 Nutrición del preescolar y escolar*

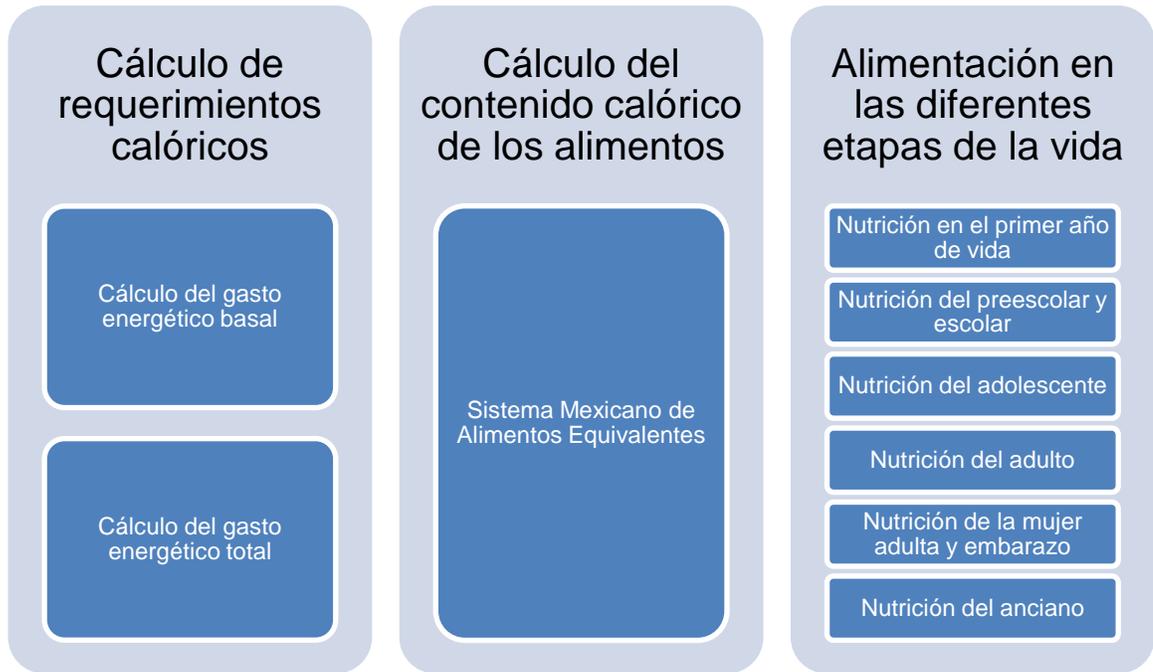
###### *2.3.3 Nutrición del adolescente*

###### *2.3.4 Nutrición del adulto*

###### *2.3.5 Nutrición de la mujer adulta y embarazo*

###### *2.3.6 Nutrición del anciano*

## MAPA CONCEPTUAL



## INTRODUCCIÓN

Para poder realizar un plan de alimentación, lo más importante es conocer el gasto energético total del paciente. El cálculo podría parecer sencillo, pero se deben considerar varias características de la persona como edad, sexo, estatura; así como factores económicos, sociales, culturales, etc. Ningún individuo es igual, somos únicos e irrepetibles, y por lo tanto, la dieta debe ser específica para cada persona.

El uso de fórmulas es de gran ayuda; sin embargo, conocer a la persona y entender su dieta diaria será de bastante utilidad para ajustar los menús a sus necesidades.

En México existe *El plato del bien comer*, que sirve como guía para realizar planes de alimentación; sin embargo, para trasladar a números este plato se requiere aprender a utilizar el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, en donde se puede aprender a identificar a los alimentos.

Una forma de entender a la nutrición es mediante las etapas de la vida; cada una de ellas tiene características que ayudarán a comprender de manera más clara, los requerimientos de cada persona, y así poder realizar menús con cálculos adecuados a las necesidades que cada quien requiere.

En la actualidad, la nutrición es un tema muy importante, debido a su reconocimiento para lograr una buena salud.

Entender que cada uno de nosotros somos únicos, y que en general, la alimentación está influenciada por la edad, es fundamental; además, es sumamente importante aprender a usar el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, pues resulta de gran utilidad al realizar sustituciones, así como para aprender a tener una alimentación adecuada.

## 2.1 CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS CALÓRICOS

Lo más importante que debe hacer el nutriólogo es determinar las necesidades energéticas. El metabolismo determina el gasto energético, el cual representa todos los cambios que puede presentar el ser humano.

### 2.1.1 Cálculo del gasto energético basal y total

El cálculo del gasto energético basal (GEB) y total (GET) es indispensable, ya que es la única manera de conocer los requerimientos de cada persona. Las variables que se deben considerar en su cálculo son: sexo, edad, estatura, composición corporal, factores genéticos, consumo de energía, estado fisiológico, condiciones patológicas y temperatura ambiente.

El gasto energético basal (GEB) se define como:

La tasa de gasto energético en estado posabsortivo, después de un ayuno nocturno de 12 a 18 horas, y corresponde a la energía gastada para conservar las actividades basales del organismo que incluyen los gastos por la conservación del tono muscular y de la temperatura corporal, por la circulación, respiración, así como por actividades glandulares y celulares incluyendo el crecimiento; se considera que es el gasto mínimo de energía compatible con la vida.<sup>60</sup>

También se le conoce como gasto energético en reposo (GER). El GEB se puede calcular de varias formas, sin embargo, la más recomendada debido a que es la que tiene más tiempo, además de ser una de las más usadas y que tiene más estudios de validación, es la Harris Benedict, la cual se presenta a continuación:

*Para hombres (adultos):*

GEB (Kcal/día) =  $66.5 + 13.75 (\text{peso en kg}) + 5.08 (\text{talla en cm}) - 4.68 (\text{edad en años})$ .

---

<sup>60</sup> Suverza, Hava, *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*, p. 290.

*Para mujeres (adultos):*

GEB (Kcal/día)= 655.1 + 9.56 (peso en kg) + 1.85 (talla en cm) -4.68 (edad en años).

Existe una variable muy importante que debe ser valorada en el cálculo del gasto energético total (GET): el efecto termogénico de los alimentos (ETA). El efecto termogénico de los alimentos “es el incremento sobre el dato energético basal debido a la energía que se gasta por el trabajo de la digestión y absorción de los alimentos, aunque este gasto se presenta también en la alimentación intravenosa. El efecto termogénico de los alimentos (ETA) se calcula sobre un 10% de gasto energético basal en una dieta mixta”.<sup>61</sup>

Otro contribuyente al gasto energético total (GET) es el gasto de energía por actividad física (AF), “éste puede variar desde un 10 a un 40% en 24 horas ya que se puede incrementar en base a la duración, intensidad, tipo y constancia de la actividad física. El cálculo energético que se gasta por actividad o deporte energético se puede calcular considerado en el 10% del GEB para sujetos encamados sin hipercatabolismo, 20% de GEB para sujetos con actividad secundaria, 30% de GEB para sujetos con actividad moderada y 40% para sujetos con actividad fuerte”.<sup>62</sup> En resumen, el GET se calcula de la siguiente manera:

$$\text{GET} = \text{GEB} + \text{ETA} + \text{AF}$$

Donde:

GET= Gasto energético total

GEB= Gasto energético basal

ETA= Efecto termogénico de los alimentos

AF= Actividad física.

En el caso de mujeres embarazadas o lactantes es necesario aumentar 300 y 500 kcal al gasto total del día respectivamente.

Cuando un paciente se encuentra internado en un hospital por alguna enfermedad o tipo de trauma, se genera el conocido “estrés fisiológico”, el cual

---

<sup>61</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 4.

<sup>62</sup> Pérez de Gallo, Marván, *Manual de dietas normales y terapéuticas*, p. 4.

puede generar un gasto de energía extra al cuerpo, para hacer el cálculo en estas situaciones existen tablas de apoyo.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Conociendo mi GET
- *Objetivo de la actividad:* Identificar el GET de cada uno de los alumnos y realizar una comparación para entender la diferencia entre cada persona.
- *Dinámica de la actividad:* Formen grupos de 4-6 personas. Calculen el GET de los miembros del equipo y platiquen los resultados, intercambiando las diferencias encontradas entre cada uno de los integrantes.
- *Tiempo:* 30 minutos

### 2.2 CÁLCULO DEL CONTENIDO CALÓRICO DE LOS ALIMENTOS

El sistema de equivalentes es el método que se basa en grupos de alimentos, es útil para planificar la alimentación, considerando la parte cualitativa y cuantitativa, y así darle variedad a la dieta sin modificar la energía y su equilibrio.

#### 2.2.1 Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes

Los grupos de alimentos se utilizan para ofrecer orientación alimentaria; *el plato del bien comer* es una excelente herramienta práctica y sencilla para enseñar a comer, para hacer menús que cumplan las características de una dieta correcta, ya sea a nivel personal o grupal, a partir de tres grupos principales de alimentos.

Sin embargo, generalmente se requiere mayor detalle en el diseño y/o evaluación en los planes de alimentación. “En estos casos particulares, en los que no es suficiente una recomendación general y puramente cualitativa, pero tampoco se requieren cálculos estrictos de cada uno de los nutrimentos contenidos en la dieta, es que el **Sistema Mexicano de Alimentos**

**Equivalentes** ocupa un sitio relevante, pues se encuentra en el justo medio”.<sup>63</sup> Este sistema facilita la comunicación entre quien está realizando el plan de alimentación con el paciente, o con el personal de la cocina.

El sistema de equivalentes es una herramienta necesaria para el diseño de planes de alimentación normales, modificados y hechos a la medida; en especial, para las personas que necesitan bajar de peso; se basa en el concepto de “alimento equivalente, es decir, aquella porción (o ración) de alimento cuyo aporte nutrimental es simular a los de su mismo grupo en calidad; lo que permite que puedan ser intercambiables entre sí”.<sup>64</sup> Los alimentos equivalentes están calculados con base en:

- “El peso neto de los alimentos, es decir, sin cáscara, semillas, ni huesos y espinas.
- El peso de los alimentos cocidos”.<sup>65</sup>

El Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes además ayuda en:

1. El diseño de menús en guarderías, comedores institucionales, restaurantes.
2. El manejo de las porciones de alimento en medidas caseras.
3. El cálculo de las cantidades de alimento en peso bruto, peso neto, (crudo y cocido) para realizar compras adecuadas en establecimientos que se dedican al servicio de alimentos.
4. Diseñar menús para pacientes con algún tipo de padecimiento.

“El **Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes** se basa en la agrupación de alimentos propuesta en la NOM-043-SSA2-2005 Servicios básicos de salud. Promoción para la salud en materia alimentaria”.<sup>66</sup>

Se consideran las “características cualitativas de los alimentos, (determinación del principal aporte nutrimental o de los componentes nutricios

---

<sup>63</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 6.

<sup>64</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 7

<sup>65</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 7

<sup>66</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 8

representativos) y cuantitativas (determinación de la media equivalente -tamaño de las porciones- que en promedio aporten al consumidor cantidades similares de energía, proteínas hidratos de carbono y lípidos)”<sup>67</sup>

En la tabla 1 se muestra el aporte nutrimental promedio de los grupos en el sistema de equivalentes.

Tabla 1. Aporte nutrimental promedio de los grupos en el sistema de equivalentes.<sup>68</sup>

Grupo en el sistema de equivalente	Subgrupos	Aporte nutrimental promedio				
		Energía	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	Conteo de hidratos de carbono
Verduras		25	2	0	4	0
Frutas		60	0	0	15	1
Cereales y tubérculos	a. Sin grasa	70	2	0	15	1
	b. Con grasa	115	2	5	15	1
Leguminosas		120	8	1	20	1.5
Alimentos de origen animal	a. Muy bajo aporte de grasa	40	7	1	0	0
	b. Bajo aporte de grasa	55	7	3	0	0
	c. Moderado aporte de grasa	75	7	5	0	0
	d. Alto aporte de grasa	100	7	8	0	0
Leche	a. Descremada	95	9	2	12	1
	b. Semidescremada	110	9	4	12	1
	c. Entera	150	9	8	12	1
	d. Con azúcar	200	8	5	30	2
Aceites y grasas	a. Sin proteína	45	0	5	0	0
	b. Con proteína	70	3	5	3	0
Azúcares	a. Sin grasa	40	0	0	10	1
	b. Con grasa	85	0	5	10	1
Alimentos libres en energía		0	0	0	0	0
Bebidas alcohólicas		140	0	0	20 alcohol	1.5

<sup>67</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 8.

<sup>68</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 12.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Calculando mi menú.
- *Objetivo de la actividad:* Calcular el número de equivalencias con base en el GET de cada alumno y realizar un menú con ese número de equivalencias.
- *Dinámica de la actividad:* Formen grupos de 4-6 personas. Con base en el GET de la actividad anterior, se deberá calcular una dieta recomendable (la dieta recomendable debe tener una distribución de: hidratos de carbono 60-65%, grasas 20-25% y proteínas 10-15%) para cada persona con base en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, y una vez que se tengan las equivalencias, se deberá realizar un menú como ejemplo.
- *Tiempo:* 1 ½ horas.

### 2.3 ALIMENTACIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA

Cada etapa de la vida está marcada por diferentes situaciones, desde la parte física hasta la parte psicológica y emocional, por ello es importante separar cada una de estas etapas con respecto a la nutrición. Desde el nacimiento hasta la edad adulta, los requerimientos físicos, mentales y de alimentación van cambiando, y a través de los años se debe procurar mantener la salud en cada una de estas etapas.

#### 2.3.1 Nutrición en el primer año de vida

En el primer año de vida, se producen dos momentos nutricionalmente importantes: la lactancia y la ablactación.

##### *Lactancia*

La lactancia es fundamental, se ha demostrado que los niños lactados exclusivamente al pecho durante los primeros 4 a 6 meses de vida crecen de manera adecuada. La lactancia es un proceso hormonal, el cual se desencadena con la estimulación del niño. Lo único que requiere el cuerpo para

tener una producción de leche adecuada es agua (2 litros de agua mínimo), alimentación apropiada con base en el GET y 500 kcal extras para asegurar la producción de leche.

El calostro es “líquido amarillo que sale antes que la leche que tiene mayor cantidad de proteínas y menor contenido de lípidos y lactosa”,<sup>69</sup> es muy importante, ya que contiene muchos nutrimentos que requiere el bebé para formar su sistema inmunológico.

Las ventajas de la lactancia son:

- Nutricionalmente, es superior a cualquier alternativa para el bebé.
- Es inocua, es decir, segura para el bebé.
- Siempre está fresca.
- No es alergénica.
- Los bebés comen la cantidad que requieren y no más de lo que necesitan.
- Favorece el desarrollo mandibular y dental.
- Resulta más económico.
- Favorece el contacto entre madre e hijo.

La leche materna cubre todas las necesidades del bebé, incluso hasta el año de vida, sin embargo, se recomienda el proceso de ablactación a partir del cuarto al sexto mes. Normalmente es el pediatra el que guía a la madre en este proceso, aunque el apoyo de un nutriólogo puede ser fundamental.

### *Ablactación*

La ablactación “es la introducción de alimentos diferentes de la leche”.<sup>70</sup> “El desarrollo fisiológico de los niños a partir del 4º mes les permite aceptar sin mayor dificultad los alimentos semisólidos y aprovechar los nutrimentos que contengan”.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 45.

<sup>70</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 51.

<sup>71</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 46.

Con la introducción de nuevos alimentos existen nuevas fuentes de energía de otros nutrimentos, por lo que la leche materna dejará gradualmente de tener tanta prioridad, “es por esto que al cumplir el primer año de vida, cerca de la mitad de las necesidades energéticas del niño están cubiertas por alimentos diferentes a la leche materna”.<sup>72</sup>

Para empezar la ablactación, primero se recomienda introducir frutas y verduras; después, cereales, alimentos de origen animal y leguminosas. Se puede iniciar en consistencia de puré y poco a poco aumentar la consistencia de los alimentos. Es importante que la leche que siga consumiendo el niño sea materna o de fórmula, según sea el caso.

Se recomienda evitar, hasta cumplir el primer año de vida, el consumo de chocolate, huevo entero, nueces, mariscos, miel, jugos cítricos, jugos en bote, alimentos azucarados, leche entera y sus derivados, para que el sistema inmunológico se forme perfectamente, y de esta manera no se generen alergias alimentarias, y que el niño aprenda a conocer los sabores originales de los alimentos. En la preparación de las papillas y purés, se recomienda no agregar sal ni condimentos.

La formación de hábitos alimentarios debe empezar desde la ablactación, por ello es importante fijar horarios de comida (5 veces al día), evitar ver la televisión y que la comida sea monótona, para lograr esto se puede jugar con los colores y las texturas de los alimentos. La variedad en la dieta asegura el contenido de vitaminas y minerales que requieren los niños.

“Desde el nacimiento hasta alrededor del primer año, la estatura del niño aumenta cerca del 50% y triplica su peso”.<sup>73</sup>

### *2.3.2 Nutrición del preescolar y escolar*

“La alimentación y la nutrición suelen tener implicaciones a largo plazo; lo que sucede en la infancia y en la niñez repercute en la adolescencia y al crecer. El cuidado de la alimentación y nutrición de los niños es parte fundamental de su

---

<sup>72</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 52.

<sup>73</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 59.

salud integral. El énfasis no debe ponerse en solucionar los problemas, sino en prevenirlos y promover la salud atendiendo los detalles de la vida diaria”.<sup>74</sup>

### *Etapas preescolar*

La etapa preescolar está entre los 6 y los 11 años de edad, y el incremento en el peso y la estatura se mantienen normalmente constantes. En esta etapa se produce el desarrollo de los dientes, esto se debe considerar al momento de elegir el menú.

Se recomienda que el requerimiento de energía de los preescolares sea de 70 kcal/día/kg de peso, cuidando que el aporte de proteína sea adecuado, que se sugiere de 28 gr/día de proteína.

El cálculo de energía es muy variable de un niño a otro, por ello se debe considerar que las recomendaciones sirven sólo como referencia.

En esta etapa se forman hábitos buenos y malos, así como gustos y actitudes, es por esto que el responsable de proporcionar los alimentos al niño debe informarse con el especialista.

La presentación divertida, atractiva y variada de los alimentos en esta etapa, hará que el niño pruebe nuevos alimentos y disfrute comer con la familia, pero no se debe de dar trato “especial”, pues es necesario que aprenda a probar los diferentes alimentos, y decidir si le gusta o no, y el responsable de la alimentación debe dar opciones de un mismo alimento para motivar al niño a que lo acepte finalmente.

En esta etapa de la vida, el hábito del desayuno es fundamental, si el adulto o responsable de la alimentación del niño no inculca esta costumbre, difícilmente lo podrá hacer en el futuro; hacer cinco comidas también se debe enseñar en esta etapa.

Generalmente, a los niños les gustan los dulces, las botanas, los refrescos y los pasteles, pero su consumo debe ser moderado. No se deben usar este tipo de alimentos como premio por comer otros, de lo contrario, el niño le dará una connotación de bueno o malo a los alimentos. En fiestas,

---

<sup>74</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 58.

reuniones, cumpleaños, etc., pueden comer dulces, pero no deben ser parte de su alimentación diaria.

El error más común de los padres es no preparar lunch y dar dinero a los niños, al hacerlo se generan hábitos inadecuados; se recomienda como refrigerio de los niños: agua de frutas, leche, queso, sándwiches de diferentes rellenos, verduras, frutas, molletes, yogurt, cacahuates, palomitas, ensaladas, salchichas.

La deficiencia más común en niños preescolares es la del hierro, que puede generar anemia, es importante que el niño tenga una dieta adecuada, que consuma carne, cereales, pan, verduras, frutas, leche, así como que acuda a las citas del pediatra y haga ejercicio.

### *Etapa escolar*

La etapa escolar está entre los 11 y los 13 años, en general se deben cuidar los mismos aspectos que el preescolar, pero también es importante monitorear el consumo de fibra, calcio y líquidos. En esta etapa se requiere bastante apoyo de los padres, debido a que se acerca la adolescencia, y en esa etapa ocurren muchos cambios físicos y psicológicos, y si la alimentación no se vigila desde la etapa escolar pueden producirse problemas a largo plazo.

México ocupa el primer lugar de obesidad en niños preescolares y escolares; y esto es el reflejo de los hábitos inadecuados que se han inculcado a los niños desde estas etapas. Para prevenir la obesidad es necesario controlar la alimentación y hábitos alimentarios, realizar y fomentar la actividad física, informar a los niños sobre los problemas de salud que pueden tener al presentar sobrepeso y obesidad, y explicarles los beneficios que obtendrán al hacer estos cambios. Sin embargo, si los padres no comienzan a realizar los cambios de estos hábitos, difícilmente el niño lo podrá hacer. Finalmente, se debe considerar que los niños imitan lo que hacen los adultos, lo cual puede convertirlos en obesos, además de otro factor como es la herencia.

### 2.3.3 Nutrición del adolescente

“Antes de abordar los aspectos más importantes de la nutrición durante la adolescencia, es necesario hacer la distinción entre pubertad y adolescencia”.<sup>75</sup>

La pubertad es el periodo posnatal de máxima diferenciación sexual, en el que se producen cambios en los órganos reproductivos, aparecen las características sexuales secundarias y se modifican el tamaño y la composición corporales (las proporciones de músculo, grasa y esqueleto), lo que requiere de un sinnúmero de ajustes fisiológicos. En términos generales, se considera que la pubertad termina cuando el individuo deja de crecer y está apto para la reproducción.

Mientras que la pubertad es un proceso fisiológico, la adolescencia es un proceso psicosocial, que comprende todos aquellos cambios que constituyen la transición de niño a adulto y que se acompaña de una serie de ajustes que eventualmente le permiten aceptar las transformaciones morfológicas, buscar un nuevo concepto de identidad (el yo) y realizar un plan de vida.<sup>76</sup>

Los factores que pueden afectar los requerimientos nutricios en la adolescencia son:

- 1) Actividad física.
- 2) Embarazo y/o lactancia.
- 3) Enfermedades crónicas.

En general, estos factores son los que suelen hacer la diferencia en los requerimientos en el adolescente; si son adolescentes sanos, se debe hacer el cálculo como una persona sana y manejar una dieta recomendable.

Debido a que en esta edad se forma el carácter, se presentan muchos cambios; además, los adolescentes son un grupo vulnerable que puede presentar trastornos en la alimentación y repercutir en su estado de salud, lo que podría ocasionar fallas en el crecimiento y desarrollo. Algunos de los trastornos en la alimentación son:

---

<sup>75</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 120.

<sup>76</sup> Ídem, p. 88.

- 1) Anorexia nerviosa
- 2) Bulimia nerviosa
- 3) Obesidad

Estos trastornos se deben atender por un equipo multidisciplinario que incluya médico, psicólogo y nutriólogo.

### **Anorexia nerviosa**

El paciente con anorexia nerviosa presenta ciertas características psicológicas como: distorsión de la autoimagen (se ve “gorda” cuando en realidad no lo está), baja autoestima, depresión, pensamientos obsesivos y tendencia a la perfección, escasa comunicación, conductas autodestructivas, dificultad para concentrarse, irritabilidad y obsesión por la comida.<sup>77</sup>

Cuando exista la sospecha de anorexia nerviosa, es importante que se apliquen medidas lo antes posible, para evitar complicaciones propias de bajar de peso de manera progresiva.

### **Bulimia nerviosa**

La bulimia nerviosa se define como:

...episodios recurrentes de comida compulsiva (consumo rápido de una gran cantidad de alimento en un corto periodo) que termina con dolor abdominal, sueño o vómito, empeño en la persona en perder peso por lo que recurre a provocarse vómito, uso de laxantes o diuréticos, episodios de dieta estricta o ayuno y ejercicio excesivo, presencia de dos episodios de comida compulsiva por semana en los últimos tres meses, preocupación persistente por su figura y peso corporal.<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/adolescente.pdf>

<sup>78</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 96.

## Obesidad

Generalmente, la obesidad se asocia a la presencia de problemas emocionales; por otra parte, también se relaciona con el consumo sin control de botanas, golosinas, pasteles y bebidas como refrescos, que contribuyen a un ingreso extra de energía en la dieta diaria.

Es importante reconocer y tratar los factores psicológicos del paciente obeso, ya que suelen sufrir depresión y usan la comida como satisfactor.

En el tratamiento y prevención de esta enfermedad es fundamental la familia. Si los integrantes de la familia son obesos, el adolescente tendrá más probabilidad de serlo.

En la tabla 2 se muestra un resumen de los criterios acerca de los trastornos de la alimentación.

Tabla 2. Criterios de diagnóstico para los trastornos de la alimentación.<sup>79</sup>

<i>Anorexia nerviosa</i>
Peso corporal menor a 85% del esperado para la estatura (IMC menor o igual a 17.5). Miedo intenso a ganar peso. Inadecuada auto percepción de la imagen corporal. Amenorrea (falta de menstruación).
<i>Bulimia nerviosa</i>
Atracones recurrentes (dos veces por semana en los últimos tres meses). Purgas repetidas. Ejercicio excesivo. Ayuno. Preocupación excesiva por la imagen corporal.
<i>Obesidad</i>
Atracones recurrentes (dos veces por semana en los últimos tres meses) Signos de estrés reflejados en al menos tres de estas conductas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Comer cuando no se tiene hambre</li><li>• Comer después de sentirse saciado</li><li>• Comer solo</li></ul>

<sup>79</sup> Ídem, p. 97.

Sentirse culpable después de un atracón. No recurrir a purgas, laxantes, ejercicio o ayuno.
--

#### 2.3.4 Nutrición del adulto

La edad adulta está comprendida entre el término de la pubertad y el inicio de la vejez; es un periodo muy largo y la alimentación en esta etapa es más compleja, debido a que generalmente se hace fuera de casa; por otra parte, se tienen malos hábitos, se consume alcohol con más frecuencia, puede existir tabaquismo, se presentan enfermedades, etc., es por toda esta complejidad que en esta etapa se debe cuidar la salud del paciente y realizar una tarea muy fuerte para modificar hábitos y prevenir enfermedades o corregir las que ya existen. Las enfermedades más comunes en esta etapa son:

- 1) Obesidad
- 2) Diabetes tipo 2
- 3) Hipertensión
- 4) Enfermedades cardiovasculares
- 5) Osteoporosis
- 6) Cáncer
- 7) Enfermedades gastrointestinales

Estas enfermedades se pueden prevenir o mejorar en el tratamiento con la alimentación, más adelante se mencionará a cada una de ellas; sin embargo, el manejo de la alimentación es fundamental para evitar su presencia.

Los requerimientos nutricios y la dieta deben permitir el mantenimiento del peso evitando la obesidad o el bajo peso, y cubrir las recomendaciones diarias de nutrimentos.

Algunas modificaciones alimentarias y de estilo de vida que se deben considerar para el adulto son:

- a) “Equilibrar el consumo de energía con la actividad física para alcanzar o mantener un peso saludable.
- b) Consumir una gran variedad de alimentos en cantidades adecuadas, combinando todos los grupos de alimentos”.<sup>80</sup>
- c) “Moderar el consumo de alimentos de origen animal debido a que contienen más cantidad de lípidos (ácidos grasos saturados y colesterol), como la yema de huevo, el chicharrón, la crema, las carnes grasosas, la pollo con piel, el tocino, entre otros”.<sup>81</sup>
- d) Elegir el consumo de pescado y aves.
- e) Preferir los cereales integrales ya que tienen mayor contenido de fibra.
- f) Consumir leguminosas ya que contienen menos lípidos y buen contenido de proteína y fibra.
- g) Reducir el uso de grasas animales y utilizar aceites vegetales.
- h) Aumentar el consumo de verduras y frutas.
- i) Mantener un “consumo adecuado de calcio consumiendo productos lácteos que pueden ser descremados, tortillas, charales, sardina, verduras de hoja verde”.<sup>82</sup>
- j) Disminuir el consumo de alimentos ahumados, bebidas alcohólicas, azúcar, sal, y grasas.
- k) Consumir líquidos en abundancia y realizar actividad física.

### 2.3.5 Nutrición de la mujer adulta y embarazo

La nutrición de la mujer adulta tiene algunas diferencias, la primera se refiere al proceso reproductivo.

“La edad adulta de la mujer comprende varios procesos fisiológicos, que en forma genérica se describen como:

#### 1) No embarazo

---

<sup>80</sup> <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/adulto.pdf>

<sup>81</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 106.

<sup>82</sup> Ídem, p. 106.

- 2) Embarazo
- 3) Lactancia
- 4) Climaterio”.<sup>83</sup>

Cuando la mujer adulta no está embarazada se presentan ciertos cambios hormonales que deben ser monitoreados anualmente por su médico, y estos cambios pueden afectar la alimentación. El denominado “síndrome premenstrual” tiene ciertas características que pueden modificar la conducta alimentaria, que pueden ser: incremento de hambre, antojo de alimentos dulces, aumento en el consumo de alcohol, disminución de actividades sociales y físicas.

Es importante que en esta etapa donde no hay embarazo, el monitoreo hormonal lo realice un médico para administrar el medicamento adecuado para la mujer (aunque la automedicación no se recomienda en ninguna etapa).

Es muy común que, por diferentes cuestiones, la actividad física sea prácticamente nula, por lo que el riesgo de presentar ciertas enfermedades aumenta. Acudir con un especialista a valorar el estado de salud y nutrición en esta etapa es fundamental.

Durante el “embarazo la mujer recibe más atención médica que en cualquier otra etapa de su vida reproductiva”.<sup>84</sup>

En el embarazo se pueden detonar ciertas enfermedades como la hipertensión, la diabetes gestacional o la anemia.

En esta etapa, el aumento controlado y adecuado de peso disminuye la presencia de estas enfermedades, por ello es muy importante cuidar y monitorear este aspecto durante el embarazo.

El aumento de peso durante el embarazo, dependerá del peso de la mujer justamente en el momento de quedar embarazada. A continuación se muestra la tabla de referencia de aumento de peso:

---

<sup>83</sup> <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/mujer.pdf>

<sup>84</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 131.

Tabla 3. Referencia de aumento de peso.

<i>Índice de masa corporal</i>	<i>Ganancia de peso en kg.</i>
< 19.8	12.5 – 18
19.8 – 25.9	11.5 – 16
26 – 29.9	7 -11.5
>30	6

Algunos malestares del embarazo que pueden intervenir en la nutrición de la mujer embarazada son las náuseas y los vómitos, que son muy comunes en el primer trimestre del embarazo, además del estreñimiento, las hemorroides y los calambres que se presentan por las noches; todos estos se pueden aminorar si existe la alimentación adecuada para esta etapa.

El aumento de energía en la dieta durante el embarazo debe ser de 300 kcal/día.

Las restricciones alimentarias que se recomiendan en esta etapa son: no consumir alcohol (ya que puede originar que el bebé no crezca adecuadamente y se presenten malformaciones congénitas); no fumar (se ha observado un incremento en la mortalidad, además de bajo peso al nacer, retardo en el crecimiento intrauterino y ruptura prematura de membranas); no tomar cafeína (puede generar retardo en el crecimiento intrauterino); evitar el consumo de mariscos, carnicas, fresas, y productos crudos, debido a que son productos altamente infecciosos y pueden generar una enfermedad gastrointestinal fuerte, y durante el embarazo, el uso de medicamentos es limitado y controlado estrictamente por el médico.

También es importante no consumir productos que contengan fenilcetonúricos, debido a que existe una enfermedad llamada fenilcetonuria, la cual puede padecer el bebé, pero esto no se puede saber hasta el momento de su nacimiento y realizar la prueba del tamiz, si el bebé presentara esta enfermedad y se consumen fenilcetonúricos se puede ocasionar un daño cerebral.

Antes del embarazo se recomienda dar complementos de ácido fólico a la mujer para evitar enfermedades en el tubo neural de los niños.

Evaluar la reserva de hierro en el embarazo es importante, si es baja, se debe suplementar con hierro y verificar que se consuma con vitamina C para asegurar su absorción.

Durante la lactancia, la alimentación también tiene un papel muy importante. “El aumento del gasto energético en la mujer lactante aumenta 500 kcal”.<sup>85</sup>

La lactancia es un momento en el que hay muchos cambios hormonales, pero por otra parte, es el mejor momento para recuperar el peso adecuado en la mujer debido al aumento en el gasto energético, el cual es generado por la producción de leche materna.

La producción de leche es un proceso hormonal, la estimulación del bebé genera que se envíen “señales” hormonales y se desencadene el proceso de producción de leche. El consumo de atole, levadura o cerveza no produce más leche; sin embargo, el consumo de agua (además de que el cuerpo la pide) es fundamental para tener leche suficiente para el bebé. Si se empiezan a sustituir las tomas por fórmulas en biberón, la estimulación comenzará a disminuir y por lo tanto, la producción de leche.

Durante la lactancia, las restricciones alimentarias son muy parecidas a las del embarazo, sin embargo, el consumo de ciertos alimentos por parte de la madre, pueden generar molestias gástricas al bebé, como por ejemplo, los cítricos, la papaya o las guayabas, si esto ocurre se deben de suspender de la dieta hasta que la madre ya no le suministre leche al bebé.

El climaterio “es la época fisiológica de la vida de la mujer que se caracteriza por la disminución en la función ovárica, seguida de una serie de ajustes endocrinos que se manifiestan de manera sucesiva por alteraciones menstruales, esterilidad y suspensión de la menstruación”.<sup>86</sup>

El término menopausia se refiere “a la fecha en que la mujer menstrua por última vez. Para aceptar que esto ha ocurrido deben de haber transcurrido

---

<sup>85</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 140.

<sup>86</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 145.

por lo menos 12 meses desde la fecha del último sangrado. La edad de la menopausia oscila entre los 45 y los 50 años de edad”.<sup>87</sup>

En esta etapa se debe cuidar el consumo de calcio, ya que es muy común su deficiencia, y a largo plazo genera osteoporosis. El consumo de alcohol, cafeína, y el tabaquismo puede ocasionar que no se absorba el calcio de manera suficiente, por ello se recomienda su eliminación de la dieta diaria. Por otro lado, la actividad física previene que se pierda calcio. Si es necesario suplementar la dieta con calcio, se debe monitorear por el médico y el nutriólogo.

Es necesario equilibrar el consumo de energía y la actividad física en esta etapa, ya que el metabolismo disminuye conforme el crecimiento, y hacer un ajuste en el balance entre estos aspectos será suficiente para mantener el peso adecuado de la mujer.

### *2.3.6 Nutrición del anciano*

En general, en el mundo, la esperanza de vida ha aumentado, y en consecuencia, también se ha incrementado el número y la proporción de personas de edad avanzada.

El conocimiento de las relaciones entre las enfermedades crónicas y el proceso de envejecimiento ha avanzado de forma considerable.<sup>88</sup> “Esto nos permite hoy en día modificar la historia natural de algunos padecimientos crónicos. Los factores nutricios tienen una profunda influencia en el desarrollo del individuo y en su predisposición a las enfermedades degenerativas”.<sup>89</sup>

Conforme avanza la edad, la composición corporal va cambiando, se pierde estatura, agua corporal, así como masa muscular y ósea, sin embargo se gana masa grasa.

Por ello, en la dieta es muy importante cuidar el consumo de energía, como proteínas, hidratos de carbono y lípidos, ya que al disminuir el consumo

---

<sup>87</sup> Ídem, p. 145.

<sup>88</sup> <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivsa/anciano/anciano.pdf>

<sup>89</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriólogía médica*, p. 152

de estos tres macronutrientes, que son proveedores de energía, y al no tenerlos en la cantidad adecuada, se puede originar desnutrición.

En esta etapa se presenta con frecuencia estreñimiento, por lo cual es muy importante cuidar el consumo de fibra y agua. La deshidratación es común en los ancianos, por ello es esencial monitorear el consumo de líquido, se recomienda que sea de 1.25 a 1.5 litros por día.

Es muy común el apoyo de complementos nutricios en esta etapa, debido a que el apetito y la capacidad gástrica están severamente disminuidos.

La pérdida de dientes, y los cambios en el olfato y el gusto, también provocan que disminuya el apetito, es importante conocer estos factores para poder preparar un menú adecuado a sus circunstancias, y que sean apetitosos a la vista, al olfato y al gusto.

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Alimentación en las diferentes etapas de la vida..
- *Objetivo de la actividad:* Realizar un menú de cinco tiempos para cada etapa de la vida, con las características que se deben considerar en cada una de ellas.
- *Dinámica de la actividad:* Formen grupos de 4-6 personas. Se deberá calcular el GET de un lactante, un preescolar, un escolar, un adolescente, un adulto y un anciano, y con base en el GET se presentará un menú para cada uno de los individuos con las características de cada etapa de la vida.
- *Tiempo:* 1 ½ horas.

## AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es el GEB, AF y ETA?
2. ¿Para qué sirve el GET?
3. ¿Cómo se calcula el GET?
4. ¿Qué es el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes y para qué sirve?
5. ¿Cuántos grupos y subgrupos tiene el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes?
6. ¿Cuál debe ser la distribución de hidratos de carbono, proteínas y lípidos para una dieta recomendable?
7. ¿Cuál es la principal diferencia entre *El plato del bien comer* y el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes?
8. ¿Cuál es la diferencia entre lactancia y ablactación?
9. ¿Qué aspectos se deben cuidar en la alimentación del niño preescolar y escolar?
10. ¿Cuáles son los trastornos de alimentación y sus características?
11. ¿Cuántas Kcal se deben ajustar en el embarazo y en la lactancia?

12. Realizar el cálculo del GEB y GET de una mujer embarazada y crear un menú-ejemplo de cinco tiempos. Datos del caso: mujer de 31 años, estatura de 1.74 m, peso de 79.6 Kg.

## RESPUESTAS

1. *El gasto energético basal (GEB)* es la tasa de gasto energético en estado posabsortivo, después de un ayuno nocturno de 12 a 18 horas, y corresponde a la energía gastada para conservar las actividades basales del organismo que incluyen los gastos por la conservación del tono muscular y de la temperatura corporal, por la circulación, respiración, así como por actividades glandulares y celulares incluyendo el crecimiento; se considera que es el gasto mínimo de energía compatible con la vida.

*El efecto termogénico* de los alimentos es el incremento sobre el dato energético basal debido a la energía que se gasta por el trabajo de la digestión y absorción de los alimentos, aunque este gasto se presenta también en la alimentación intravenosa. El efecto termogénico de los alimentos (ETA) se calcula sobre un 10% de gasto energético basal en una dieta mixta.

*El gasto de energía por actividad física (AF)* puede variar desde un 10 a un 40% en 24 horas, ya que se puede incrementar con base en la duración, intensidad, tipo y constancia de la actividad física. El cálculo energético que se gasta por actividad o deporte energético se puede calcular considerado en el 10% del GEB para sujetos encamados sin hipercatabolismo, 20% de GEB para sujetos con actividad secundaria, 30% de GEB para sujetos con actividad moderada y 40% para sujetos con actividad fuerte.
2. El cálculo del gasto energético basal (GEB) y total (GET) es indispensable, ya que es la única manera de conocer los requerimientos de cada persona. Las variables que se deben considerar en su cálculo son: sexo, edad, estatura, composición corporal, factores genéticos, consumo de energía, estado fisiológico, condiciones patológicas y temperatura ambiente.

3. El gasto energético total se calcula de la siguiente manera:

$$\text{GET} = \text{GEB} + \text{ETA} + \text{AF}$$

Donde:

GET= Gasto energético total

GEB= Gasto energético basal

ETA= Efecto termogénico de los alimentos

AF= Actividad física.

4. El sistema de equivalentes es el método que se basa en grupos de alimentos, es útil para planificar la alimentación, considerando la parte cualitativa y cuantitativa, y así darle variedad a la dieta sin modificar la energía y su equilibrio.
5. Contiene 10 grupos y 14 subgrupos.
6. La dieta recomendable debe tener una distribución de: hidratos de carbono 60-65%, grasas 20-25% y proteínas 10-15%.
7. En el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes se consideran las características cualitativas de los alimentos, (determinación del principal aporte nutrimental o de los componentes nutricios representativos), y cuantitativas (determinación de la media equivalente -tamaño de las porciones- que en promedio aporten al consumidor cantidades similares de energía, proteínas hidratos de carbono y lípidos), mientras que *El plato del bien comer* es una recomendación generalizada.
8. En la lactancia, el bebe únicamente se alimenta de leche, que puede ser materna y/o de fórmula. En la ablactación, se comienzan a introducir los alimentos, esta etapa se ubica entre los 4 y 6 meses de vida.

9. Que sea una dieta adecuada y que no tenga deficiencias de energía ni de nutrimentos; además, se deben considerar los hábitos alimentarios (realizar el desayuno, hacer las cinco comidas, aprender cuando se puede comer un alimento y cuando no, consumir un lunch sano), así como el nacimiento de los dientes y la actividad física, principalmente.

10. El paciente con *anorexia nerviosa* presenta ciertas características psicológicas como: distorsión de la autoimagen (se ve “gorda” cuando en realidad no lo está), baja autoestima, depresión, pensamientos obsesivos y tendencia a la perfección, escasa comunicación, conductas autodestructivas, dificultad para concentrarse, irritabilidad y obsesión por la comida. Cuando exista la sospecha de *anorexia nerviosa*, es importante que se apliquen medidas lo antes posible, para evitar complicaciones propias de bajar de peso de manera progresiva.

La *bulimia nerviosa* se define como: episodios recurrentes de comida compulsiva (consumo rápido de una gran cantidad de alimento en un corto periodo) que termina con dolor abdominal, sueño o vómito, empeño de la persona en perder peso por lo que recurre a provocarse vómito, uso de laxantes o diuréticos, episodios de dieta estricta o ayuno y ejercicio excesivo, presencia de dos episodios de comida compulsiva por semana en los últimos tres meses, preocupación persistente por su figura y peso corporal.

Generalmente, la *obesidad* se asocia a la presencia de problemas emocionales; por otra parte, también se relaciona con el consumo sin control de botanas, golosinas, pasteles y bebidas como refrescos, que contribuyen a un ingreso extra de energía en la dieta diaria. Es importante reconocer y tratar los factores psicológicos del paciente obeso, ya que suelen sufrir depresión y usan la comida como satisfactor.

<i>Anorexia nerviosa</i>
<p>Peso corporal menor a 85% del esperado para la estatura (IMC menor o igual a 17.5).</p> <p>Miedo intenso a ganar peso.</p> <p>Inadecuada auto percepción de la imagen corporal.</p> <p>Amenorrea (falta de menstruación).</p>
<i>Bulimia nerviosa</i>
<p>Atracones recurrentes (dos veces por semana en los últimos tres meses).</p> <p>Purgas repetidas.</p> <p>Ejercicio excesivo.</p> <p>Ayuno.</p> <p>Preocupación excesiva por la imagen corporal.</p>
<i>Obesidad</i>
<p>Atracones recurrentes (dos veces por semana en los últimos tres meses)</p> <p>Signos de estrés reflejados en al menos tres de estas conductas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comer cuando no se tiene hambre</li> <li>• Comer después de sentirse saciado</li> <li>• Comer solo</li> </ul> <p>Sentirse culpable después de un atracón.</p> <p>No recurrir a purgas, laxantes, ejercicio o ayuno.</p>

11. 300 en el embarazo y 500 en la lactancia.

12. GEB = 1492 Kcal/ día. GET= 2016 Kcal/ día.

*Menú-ejemplo:*

<i>Desayuno</i>	2 burritas de frijoles con queso panela, 3 cucharaditas de salsa verde, 1 plátano, 1 taza de leche descremada.
<i>Refrigerio</i>	1 yogurt descremado, 1 pieza de manzana.
<i>Comida</i>	1 y 1/2 taza de arroz blanco, 200 gr. de huachinango a la veracruzana, 2 tazas de champiñones picados con 3 cucharaditas de aceite de oliva, 2 piezas de mandarina.
<i>Refrigerio</i>	60 gr. de pistache (6 cucharadas aproximadamente), 1 taza de zanahoria.
<i>Cena</i>	2 molletes (1 bolillo partido a la mitad, 2 cucharadas de frijoles refritos, 40 gr. de queso panela).

## UNIDAD 3

### OBESIDAD, DESNUTRICIÓN Y ANEMIA

#### OBJETIVO

El estudiante identificará la obesidad, la desnutrición y la anemia, así como los tipos y tratamientos correspondientes a cada padecimiento.

#### TEMARIO

##### 3.1 OBESIDAD

*3.1.1 Definición y diagnóstico de obesidad*

*3.1.2 Tratamiento de la obesidad*

##### 3.2 DESNUTRICIÓN

*3.2.1 Definición y diagnóstico de desnutrición*

*3.2.2 Tipos de desnutrición*

*3.2.3 Tratamiento de la desnutrición*

##### 3.3 ANEMIA

*3.3.1 Definición y diagnóstico de anemia*

*3.3.2 Tipos de anemia*

*3.3.3 Tratamiento de la anemia*

## MAPA CONCEPTUAL

Obesidad	Desnutrición	Anemia
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y diagnóstico</li><li>• Tratamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y diagnóstico</li><li>• Tipos</li><li>• Tratamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y diagnóstico</li><li>• Tipos</li><li>• Tratamiento</li></ul>

## INTRODUCCIÓN

En este momento, México se encuentra en graves problemas de salud, estos problemas no son sencillos, pues requieren gran estudio, dedicación y comprensión, así como de equipos interdisciplinarios y tratamiento profundo.

Desde la década de 1980, los expertos en la materia alertaban a México sobre el problema del sobrepeso y la obesidad en la población. Sin embargo, ahora en el siglo XXI con más información y tecnología más avanzada, México es el país con más obesos en el mundo y no sólo en adultos sino también en niños, que incluso ya presentan enfermedades que se consideraban de adultos como hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Por otra parte, en un amplio sector de México, sigue existiendo la desnutrición, que generalmente se acompaña de pobreza y sus consecuencias, como la anemia.

Los médicos y nutriólogos se enfrentan a diario con el diagnóstico y manejo de estas enfermedades, las cuales son muy graves, y aunque existe cada vez más información para la preparación de menús, así como para educar e informar sobre estos problemas, desafortunadamente siguen creciendo de forma exponencial.

Comprender estas enfermedades y ofrecer opciones a la población para su vida diaria es algo fundamental. El estilo de vida actual demanda que cada día con mayor frecuencia se coma fuera de casa; y es por esto que la preparación de los alimentos debe ser completa para cubrir una necesidad que se requiere con urgencia.

Preparar menús adecuados para tratar problemas de obesidad, desnutrición, anemia y otras enfermedades, es un reto que requiere de preparación y estudio por parte de los estudiantes para contribuir con la salud de la población en cada platillo.

### 3.1 OBESIDAD

Desafortunadamente, a diario se escucha hablar sobre obesidad y sobrepeso, y es necesario diferenciar estas enfermedades para poder atacarlas. Estas enfermedades son consecuencia de un “desequilibrio entre los alimentos consumidos y la actividad física”.<sup>90</sup>

#### 3.1.1 Definición y diagnóstico de obesidad

La obesidad es “el exceso de masa grasa acumulada en el organismo por el efecto del desequilibrio energético positivo; aparece cuando la ingestión de alimentos es superior a las necesidades del organismo”.<sup>91</sup>

Para lograr diagnosticar y dar tratamiento a la obesidad, primero se debe entender qué ha pasado en México para que sea el país más obeso del mundo. La cultura, el ritmo y el estilo de vida, los compromisos sociales, la accesibilidad a ciertos alimentos, la economía de las familias, entre otros, son factores que han generado que este problema crezca de manera alarmante; por otra parte, está el consumismo que se presenta a diario en los medios de comunicación, además de los hábitos inadecuados que se aprenden en casa como el sedentarismo, y el consumo excesivo de alimentos y refrescos. Si se considera el porcentaje de sobrepeso y obesidad que existe en México (85% aproximadamente) se puede deducir que la población que presenta un peso adecuado es mínima. Es común escuchar a las personas decir que “tienen unos kilitos de más”; sin embargo, cuando se evalúan resultan con obesidad y con factores de riesgo elevados de presentar enfermedades relacionadas con ella como: diabetes tipo II, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares entre otras.

Otro factor muy importante es el psicológico; quien tiene obesidad pueden desarrollar depresión, que se puede alargar y generar un problema emocional grave.

Existe una clasificación de la obesidad para ayudar en su diagnóstico, así como puntos de corte para trabajar con cada caso. Estas prácticas están

---

<sup>90</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 179.

<sup>91</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 51.

sustentadas en la Norma Oficial Mexicana para el manejo integral de la obesidad (NOM-174-SSA1-1998.).

Lo primero que se debe hacer es identificar el grado de obesidad, de acuerdo a la clasificación de IMC que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación del sobrepeso y la obesidad en adultos de acuerdo con el índice de masa corporal según los criterios de la OMS (Organización Mundial de la Salud).<sup>92</sup>

<i>Clasificación</i>	<i>IMC</i>	<i>Riesgo de comorbilidades</i>
Bajo peso	< 18.5	Bajo (pero con riesgo de otros problemas de salud)
Peso normal	18.5 - 24.9	Promedio
Pre obeso	25 - 29.9	Mediano
Obeso	> o = 30	
Grado I	30.0 - 34.9	Moderado
Grado II	35.0 - 39.9	Importante
Grado III	> o = 40	Muy importante

Al analizar esta tabla sería necesario identificar la diferencia entre sobrepeso o pre obesidad y obesidad. El cálculo del IMC se realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso (Kg)/ talla (m}^2\text{)}$$

De este modo, “la obesidad se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en el organismo y se determina la existencia de obesidad en adultos cuando existe un IMC mayor de 27 y en población de talla baja mayor de 25”.<sup>93</sup> El sobrepeso “es el estado premórbico de la obesidad que se caracteriza por la existencia de un IMC mayor de 25 y menor de 27 en la población adulta general y, en población adulta de talla baja mayor de 23 y menor de 25”.<sup>94</sup>

Cuando se tiene el diagnóstico basado en el IMC, se debe diagnosticar la topografía del tejido adiposo; es decir, en qué parte del cuerpo se acumula más tejido adiposo, existen dos tipos:

<sup>92</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 180.

<sup>93</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 180.

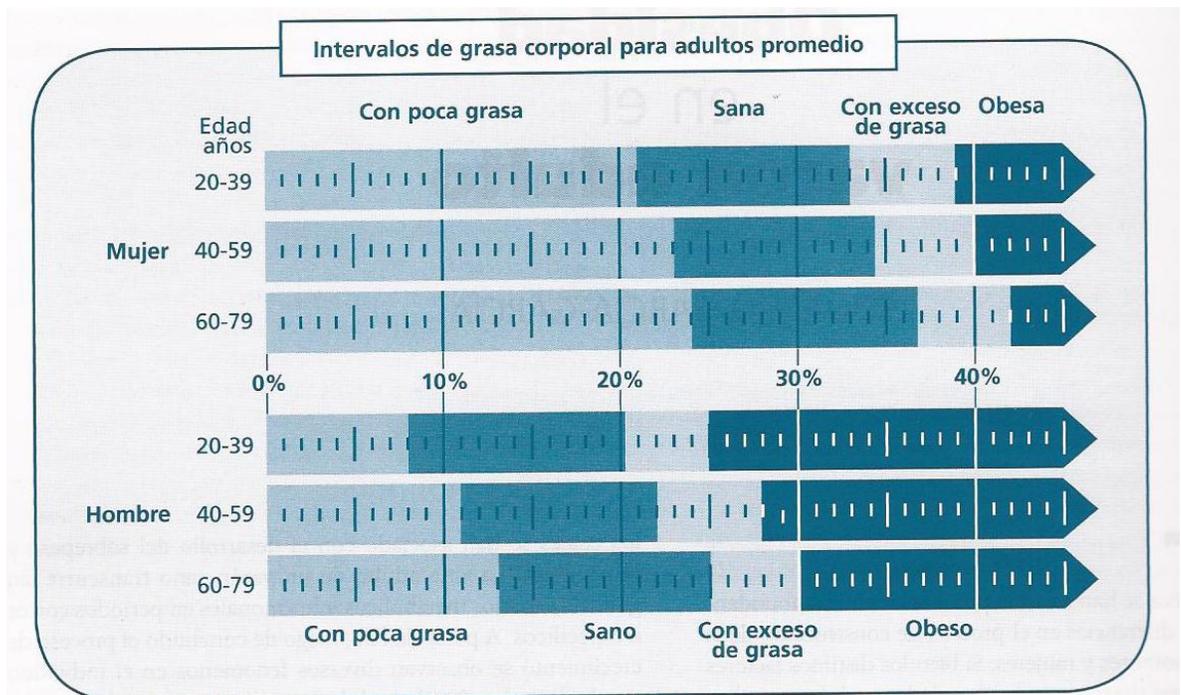
<sup>94</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 180-181.

- 1) *Androide o de manzana*: Exceso de grasa subcutánea en el abdomen o en el torso.
- 2) *Ginecoide o de pera*: Exceso de grasa subcutánea en las caderas y zona femoral.

Además de estas clasificaciones, es necesario conocer el porcentaje de grasa de la persona, es decir, del total de su peso cuántos kilos son de grasa. Esto es importante debido a que muchas veces en la pérdida de peso lo que realmente se elimina es agua.

El porcentaje de grasa corporal varía dependiendo de la edad y el sexo. A continuación se muestran estos valores:

Figura 1. Intervalos de grasa corporal para un adulto de acuerdo con su grupo de edad.<sup>95</sup>



Cuando se tiene el IMC y el porcentaje de grasa del paciente, se debe calcular su gasto calórico para un día con base en GET. Después de calcular el GET se debe hacer una reducción de 500 kcal x día. Posteriormente se realiza el menú.

<sup>95</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 126.

Como se mencionó con anterioridad, la parte psico-social se debe revisar y trabajar junto con el apoyo de un especialista para lograr diagnosticar el trastorno de alimentación, y de esta manera proporcionar el tratamiento integral adecuado.

### 3.1.2 Tratamiento de la obesidad

El tratamiento del paciente obeso tiene como objetivo disminuir su peso para mejorar o recuperar su salud. Para ello es importante lograr que disminuya la ingesta calórica mediante un plan de alimentación adecuado, y además, realice actividad física.

Cuando se ha diagnosticado al paciente con obesidad se debe comenzar el tratamiento, el cual tiene que ser interdisciplinario para lograr modificar sus hábitos, así como su estilo de vida. En este punto se debe evaluar si se requiere durante el tratamiento el uso de fármacos o bien, realizar una cirugía bariátrica.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen del tratamiento clínico para el paciente obeso.

Cuadro 1. Tratamiento para el individuo obeso.<sup>96</sup>

sobrepeso IMC $\geq$ 25 y $<$ 27	obesidad IMC $\geq$ 27 y $<$ 40	Obesidad mórbida IMC $\geq$ 40 o IMC $\geq$ 35 y comorbilidades
Cambio en el estilo de vida: dieta y actividad física.		
+		+
Fármaco		Cirugía bariátrica

Cambiar los hábitos alimentarios y el estilo de vida no es una tarea fácil, es bastante complicado. Como se comentó, el tratamiento debe ser forzosamente multidisciplinario para que los resultados sean adecuados; este equipo multidisciplinario debe considerar elementos fundamentales en la planeación del tratamiento, ya sea de dieta o de fármacos, así como sobre las

<sup>96</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 173.

metas y el tiempo para lograrlas. En la siguiente figura se muestran estos elementos que se deben considerar.

Figura 2. Elementos de los programas de tratamiento de la obesidad.<sup>97</sup>



Definitivamente la obesidad es muy compleja; un buen diagnóstico y un tratamiento adecuado para cada persona asegura su éxito; sin embargo, la parte más importante es el apoyo al paciente para mejorar su alimentación, no sólo con la dieta y procurando crear un menú atractivo, sino entendiendo que quien padece esta enfermedad requiere de gran apoyo, y principalmente aprender a quererse.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Diagnóstico de obesidad.
- *Objetivo de la actividad:* Realizar el diagnóstico y planear el tratamiento para la obesidad.
- *Dinámica de la actividad:* Se debe calcular el IMC de un paciente de 40 años que mide 1.64 m y pesa 85 Kg, con base en estos datos se debe elaborar un menú adecuado con la reducción calórica correspondiente.
- *Tiempo:* 1 hora.

<sup>97</sup> García-García, Kaufer-Horwits, Pardo, Arroyo, *La obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, p. 175.

## 3.2 DESNUTRICIÓN

La desnutrición, como la obesidad, también es un problema grave, y generalmente se presenta en lugares de pobreza y de pobreza extrema, provocando la muerte de millones de personas a nivel mundial, aunque los más afectados de esta enfermedad siguen siendo los niños.

### 3.2.1 Definición y diagnóstico de desnutrición

La desnutrición es “un estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente incorporación de los nutrimentos a las células del organismo, y se presenta con diversos grados de intensidad y variadas manifestaciones clínicas de acuerdo con factores ecológicos”.<sup>98</sup>

Las principales causas de la desnutrición son: el consumo de alimentos inadecuados y la presencia de enfermedades.

La falta de recursos genera no tener acceso a los alimentos, al servicio de agua potable, a servicios médicos, etc.; es por esto que el porcentaje más alto de desnutrición se encuentra en las zonas con pobreza y pobreza extrema, y en países en desarrollo.

La desnutrición comprende desde deficiencias de energía y de proteínas que se manifiestan como pérdidas de las reservas del músculo y de grasa, hasta la deficiencia de una o varias vitaminas o minerales.

Cuando se diagnostica desnutrición por deficiencia de energía y proteínas existen varios niveles que son: leve, moderada y grave. “Los tipos de desnutrición graves se manifiestan mediante cuadros clínicos llamados Marasmo y Kwashiorkor”.<sup>99</sup>

El diagnóstico de la desnutrición es un trabajo duro que requiere de un equipo interdisciplinario, sin embargo, existen varios tipos de estudio así como tablas que ayudan en esta labor.

El diagnóstico se debe iniciar con una historia clínica del paciente en la que se incluya su antropometría (valoración relación edad para la estatura y

---

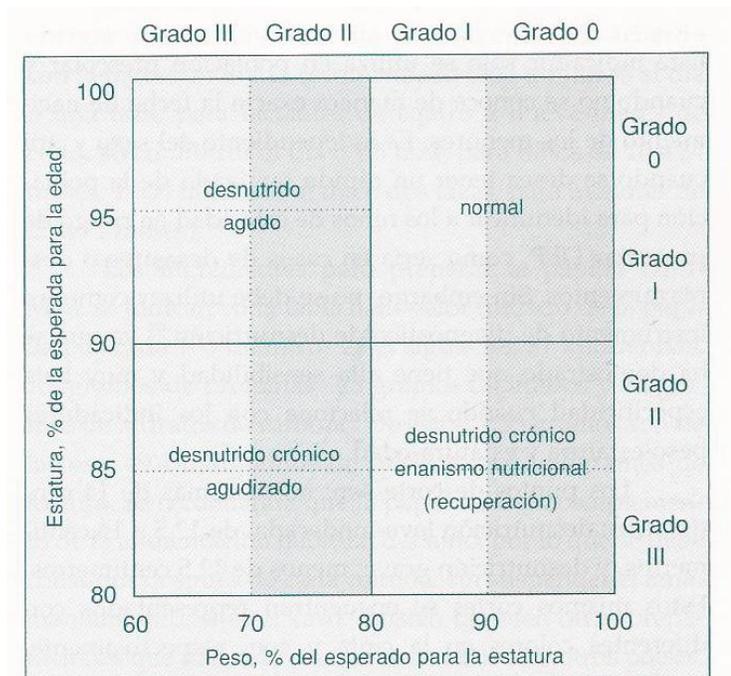
<sup>98</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 212.

<sup>99</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 215.

peso para la estatura); detección de signos y síntomas propios de la desnutrición (anemia, bajos niveles de proteína, lesiones en la piel) y deficiencias nutricias asociadas (edemas, alteraciones en uñas y piel); así como características sociales, culturales y de comportamiento (sueño, apatía); y finalmente, la actitud de los responsables del paciente (si lo alimentan, lo llevan a sus revisiones médicas, están pendientes de su desarrollo, etc.).

Cuando se ha diagnosticado la desnutrición, se debe clasificar la enfermedad, y aunque existen varias formas de hacerlo con base en diferentes parámetros, la más práctica es la clasificación de *Waterlow*, que se muestra en la figura 3.

Figura 3. Clasificación de Waterlow.<sup>100</sup>



### 3.2.2 Tipos de desnutrición

Como se mencionó con anterioridad, existen varios niveles de desnutrición: leve, moderada y grave. Los dos primeros niveles (leve y moderado) se pueden agrupar para facilitar su identificación en tres categorías:

<sup>100</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 225.

- 1) *Signos universales*: Son la dilución, disfunción y atrofia que se manifiestan clínicamente como una disminución del crecimiento y desarrollo, que están siempre presentes en la desnutrición.
- 2) *Signos circunstanciales*: Son los signos universales manifestados exponencialmente como edema, caída de pelo, insuficiencia cardíaca, etcétera.
- 3) *Signos agregados*: Son los que determinan la parte terapéutica y la mortalidad del desnutrido como la diarrea, la esteatorrea, la anemia y la anorexia.

Los hallazgos que se encuentran en la exploración física del paciente orientan sobre las posibles deficiencias en la desnutrición.

Tabla 2. Hallazgos sugestivos de deficiencia nutrimental.<sup>101</sup>

	<i>Hallazgo</i>	<i>Deficiencias posibles</i>
<i>General</i>	Deficiente incremento ponderoestatural	Proteínas, energía, ácidos grasos esenciales, vitamina A y D, zinc, cobre
	Disminución de tejido subcutáneo	Energía
	Pérdida de masa corporal	Proteínas y energía
	Edema	Proteínas, vitamina E, tiamina
<i>Piel</i>	Dermatitis generalizada	Ácidos grasos esenciales, biotina, zinc
	Dermatitis simétrica o área de exposición solar	Niacina
	Hiperqueratosis folicular	Vitamina A y C
	Petequias, lesiones purpúreas, equimosis, hemorragia perifolicular	Vitamina C y K
	Dermatitis escrotal, vulvar	Riboflavina
	Dermatitis seborreica	Riboflavina, piridoxina, biotina
	Palidez (secundaria a anemia)	Vitaminas E, B <sub>12</sub> y C, riboflavina, piridoxina, folatos, cobre, hierro
	Dermatitis descamativa seca, pigmentación alterada	Proteínas, energía

<sup>101</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 216.

<i>Pelo</i>	Alterado en textura, seco, fácilmente desprendible, despigmentado Alopecia	Proteínas, energía, cobre Proteínas, energía, ácidos grasos esenciales, biotina, zinc, vitamina A y C
<i>Uñas</i>	Forma de cuchara (vidrio de reloj) Quebradizas	Hierro Proteínas, energía
<i>Ojos</i>	Xerosis conjuntival y corneal, manchas de Bitot Palidez conjuntival	Vitamina A Folatos, vitamina B <sub>12</sub> , cobre, hierro
<i>Labios</i>	Estomatitis angular Queilosis	Proteínas, riboflavina, piridoxina Proteínas, energía, riboflavina, niacina, piridoxina
<i>Encías</i>	Hinchadas, sangrantes	Vitaminas C y K
<i>Lengua</i>	Atrofia papilar lingual Roja, hinchada, dolorosa	Proteínas, energía, riboflavina, niacina, hierro Riboflavina, piridoxina, biotina, folatos, vitamina B <sub>12</sub>
<i>Abdomen</i>	Distensión abdominal Hepatomegalia	Proteínas, energía Proteínas, energía, ácidos grasos esenciales, zinc
<i>Genitales</i>	Hipogonadismo	Zinc
<i>Esqueleto</i>	Arrosarcimiento costochondral Craneotabes, fontanela anterior grande, rodilla en varo o valgo Ensanchamiento de epífisis Dolor óseo	Vitaminas D y C Vitamina D Vitamina D y selenio Vitamina C
<i>Neurológico</i>	Oftalmoplejía Hiporeflexia Debilidad Tetania Ataxia	Vitamina E y tiamina Vitaminas E y B <sub>12</sub> , tiamina Vitaminas E y B <sub>12</sub> , tiamina y piridoxina Vitamina D Vitamina E y tiamina

Los cuadros clínicos de marasmo y kwashiorkor son la expresión grave de la desnutrición. Las características de estos tipos de desnutrición se indican en la tabla 3.

Tabla 3. Características de la desnutrición.<sup>102</sup>

	<i>Marasmo</i>	<i>Kwashiorkor</i>
<i>Inicio</i>	Primer año	Segundo año
<i>Se asocia</i>	Destete temprano	Destete tardío
<i>Evolución</i>	Crónica	Aguda
<i>Enfermedades</i>	Frecuentes Respiratorias y gastrointestinales	Menos frecuentes Respiratorias y gastrointestinales
<i>Apariencia</i>	Emaciado	Edematoso
<i>Conducta</i>	Irritable, llanto excesivo	Apático, triste, irritable
<i>Tejido muscular</i>	Muy disminuido	Muy disminuido
<i>Tejido adiposo</i>	Muy disminuido	Presente pero escaso
<i>Hígado</i>	Normal	Esteatosis, hepatomegalia
<i>Edema</i>	Ausente	Presente
<i>Piel</i>	Seca, plegadiza, sin dermatosis	Lesiones húmedas, con dermatosis
<i>Cabello</i>	Alteraciones ocasionadas	Alteraciones frecuentes
<i>Psicológicas</i>	Alteraciones ocasionadas	Alteraciones frecuentes
<i>Hemoglobina</i>	Disminuida	Disminuida
<i>Proteínas</i>	Casi normales	Disminuidas
<i>Complicaciones</i>	Infecciones electrolíticas Ácido-base	Infecciones electrolíticas Ácido-base
<i>Recuperación</i>	Prolongada	Breve

Clínicamente, estos tipos de desnutrición presentan signos diferentes; la figura 4 y 5 muestran los signos clínicos del marasmo y kwashiorkor respectivamente.

<sup>102</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur-Arroyo, *Nutriología médica*, p. 217.

Figura 4. Signos clínicos del marasmo.<sup>103</sup>

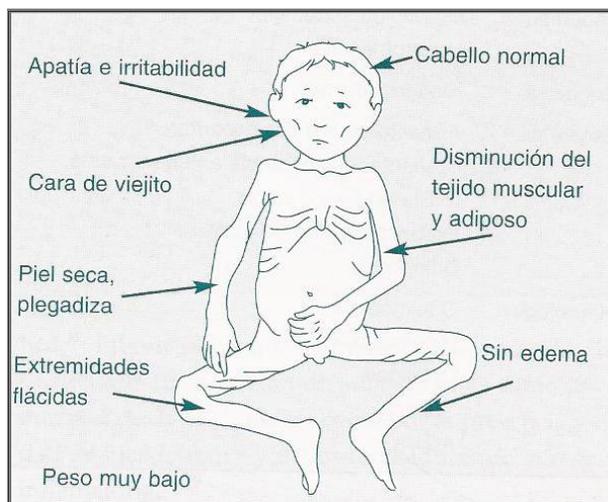
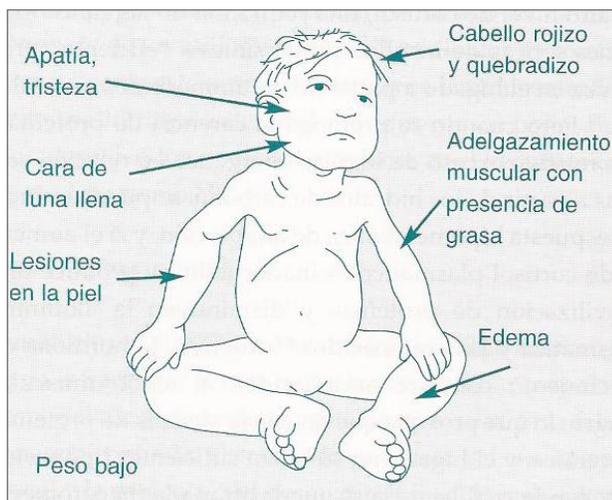


Figura 5. Signos clínicos del kwashiorkor.<sup>104</sup>



### 3.2.3 Tratamiento de la desnutrición

El tratamiento para la desnutrición es complejo, y para asegurar su éxito debe ser integral, es decir, además de trabajar con el médico y el pediatra, el paciente también debe recibir información, estimulación emocional y física, así como el apoyo de la familia, además de respaldo económico.

Por supuesto que el tratamiento clínico consiste en indicar la cantidad de energía requerida para el paciente, así como asesoría nutricional, además de

<sup>103</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 215.

<sup>104</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 217.

apoyo en suplementos y complementos alimenticios para indicar una dieta más densa en calorías. Normalmente, cuando la desnutrición es grave (marasmo o kwashiorkor), se debe suministrar alimentación vía parenteral (por sonda).

Los menús que se preparen para pacientes que presenten esta enfermedad deben tener el contenido calórico apropiado, cuidando el aporte de proteínas y grasas; debe ser un menú apetitoso ya que esto es fundamental, pues quien padece desnutrición generalmente no tiene “antojos”, así que preparar un menú apetecible y que incluya las características que desee el paciente es absolutamente necesario.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* ¿Qué harías para evitar la desnutrición en México?
- *Objetivo de la actividad:* Entender la complejidad de la desnutrición en México y aprender a clasificarla visualmente.
- *Dinámica de la actividad:* Elijan cinco fotos de personas con desnutrición que hayan encontrado en internet y valoren los signos y síntomas que presentan. Discutan en grupo que podrían hacer para mejorar esta situación en México.
- *Tiempo:* 1 hora.

### 3.3 ANEMIA

En todos los niveles económicos y estratos sociales se puede presentar la anemia, la cual no es una enfermedad, es un signo indicador de que existe una enfermedad que requiere tratamiento, pero también es necesario identificar sus causas.

#### 3.3.1 Definición y diagnóstico de anemia

La anemia es “la deficiencia en el tamaño o el número de los hematíes, o en la cantidad de hemoglobina que contienen, con limitación consiguiente del

intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células tisulares”.<sup>105</sup>

### 3.3.2 Tipos de anemia

La anemia se clasifica con base en el tamaño de las células en:

- a) Macroscítica (grande)
- b) Normocítica (normal)
- c) Microscítica (pequeño)

Y por el contenido de hemoglobina en:

- a) Hipocrómica (color pálido)
- b) Normocrómica (color normal)

En general, las anemias se originan por falta de nutrientes como el hierro, la vitamina B<sub>12</sub>, el ácido fólico, y se conocen como anemias nutricionales. Por otra parte, también se pueden producir por hemorragias, factores genéticos, enfermedades crónicas y por interacción de fármacos.

En la tabla 4 se muestra una clasificación de las anemias para comprender mejor este padecimiento.

Tabla 4. Clasificación morfológica de las anemias.<sup>106</sup>

<i>Macroscítica VCM &gt;94; CHCM&gt;31</i>
--

<sup>105</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 810.

<sup>106</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 812.

Megaloblástica	Deficiencia de vitamina B <sub>12</sub>	Anemia perniciosa	Vitamina B <sub>12</sub>
	Deficiencia de ácido fólico	Anemias megaloblásticas nutricionales, esprúe y otros síndromes de malabsorción	Ácido fólico
No megaloblástica	Trastornos hereditarios de la síntesis de ácido desoxirribonucleico (ADN)	Aciduria orótica	Tratamiento basado en la naturaleza del trastorno
	Trastornos de la síntesis del ADN inducidos por fármacos	Fármacos quimioterapéuticos, anticonceptivos orales	Suspender fármaco ofensor y administrar ácido fólico
	Eritropoyesis acelerada	Anemia hemolítica	Tratamiento de enfermedad subyacente
	Aumento del área superficial de la membrana		Tratamiento de enfermedad subyacente
<i>Hipocrómica (VCM 82-92; CHCM &gt;30)</i>			
	Deficiencia hierro	Pérdida crónica de sangre, dieta inadecuada, trastorno de la absorción, aumento de las demandas	Sulfato ferroso y corrección de la causa subyacente
	Trastornos de la síntesis de hemoglobina	Talasemia	Inespecífico
	Trastornos de las porfirianas y las síntesis del heme	Anemia con respuesta a la piridoxina	Piridoxina
	Otros trastornos del metabolismo del hierro		Tratamiento basado en la naturaleza del trastorno

*Normocrómica normocítica (VCM 82-92; CHCM > 30)*

Pérdida de sangre reciente	Varios	Transfusión, hierro
	Embarazo	Corrección de trastornos subyacente
Expansión del volumen plasmático	Hiperhidratación	Restaurar homeostasis
Enfermedades hemolíticas	Anemia aplásica	Tratamiento basado en la naturaleza del trastorno
	Aplasia pura de células rojas	Transfusión
Hipoplasia de médula ósea	Leucemia, mieloma múltiple,	Andrógenos
	mielofibrosis	Quimioterapia
Infiltración de la médula ósea	Hipotiroidismo, insuficiencia	Tratamiento de la enfermedad subyacente
Anomalía endocrina	suprarrenal	Tratamiento de la enfermedad subyacente
Trastornos crónicos	Enfermedad renal	Tratamiento de la enfermedad subyacente
Enfermedad renal	Cirrosis	
Enfermedad hepática		

Debido a que la anemia es una manifestación de la deficiencia de hierro en su última etapa, el diagnóstico se presenta con signos y síntomas clínicos que reflejan una función incorrecta de ciertos sistemas como: cansancio, anomalías en el crecimiento, función muscular inadecuada, trastornos epiteliales, reducción en el sistema inmunológico, hasta insuficiencia cardíaca.

Además, para el diagnóstico es fundamental conocer la fase de la enfermedad en la que se encuentra el paciente. Existen cuatro fases basadas en las reservas de hierro, vitamina B12 y ácido fólico:

- 1) *Fase 1:* Depleción moderada de las reservas de hierro, vitamina B12 o ácido fólico; y no existe disfunción.
- 2) *Fase 2:* Depleción intensa de las reservas de hierro, vitamina B12 o ácido fólico; y no existe disfunción.

- 3) *Fase 3:* Deficiencia de hierro, vitamina B12 o ácido fólico; y disfunción.
- 4) *Fase 4:* Deficiencia de hierro, vitamina B12 o ácido fólico; disfunción y anemia.

“A la anemia por deficiencia de vitamina B12 se le conoce como perniciosa y es macrocítica megaloblástica”.<sup>107</sup>

### 3.3.3 *Tratamiento de la anemia*

Las consecuencias de la anemia son cuantiosas, lo importante es evitar que se presente, es decir prevenirla. Cuando ya existe la anemia en el paciente es importante que el médico y el nutriólogo desarrollen el plan según la fase y el tipo de anemia. Generalmente, el tratamiento médico indica tomar hierro; el hierro se debe consumir sólo con agua (evitar consumir con café, jugos, tés o infusiones, cerveza o vino tinto); el consumo de hierro debe ser junto con vitamina C para asegurar su correcta absorción.

Por su parte, el nutriólogo debe hacer un plan de alimentación para asegurar el consumo de hierro. Algunas indicaciones son:

- a) Siempre incluir un alimento que contenga vitamina C.
- b) El hígado es una fuente excelente de hierro, se puede usar en lugar de carne.
- c) Las pepitas de calabaza contienen bastante hierro, también se pueden incluir en la dieta diaria del paciente anémico, así como los chiles secos.
- d) Las leguminosas son una buena fuente de hierro, además de ser económicas.
- e) Incluir mariscos incrementa el aporte de hierro en la dieta.

---

<sup>107</sup> Casanueva, Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur- Arroyo, *Nutriología médica*, p. 443.

- f) Los cereales que se pueden encontrar en los supermercados, generalmente están adicionados con hierro, así como algunas leches, se sugiere elegirlos cuando se padezca anemia.
- g) Si se trata de anemia por deficiencia de vitamina B12 o de ácido fólico, se deben incluir en la dieta en los alimentos o como suplemento.
- h) La vitamina B12 se encuentra principalmente en el hígado de res, las almejas, los ostiones, el atún, la leche y el yogurt.
- i) El ácido fólico se encuentra en garbanzos, espinacas, hígado de pollo, frijoles y jugo de naranja, principalmente.

El seguimiento al paciente con anemia es fundamental y se deben realizar revisiones constantes de hemoglobina en sangre, así como del tamaño de hematocrito para evaluar la mejora de la enfermedad.

Se debe recordar que evitar la anemia, principalmente en niños, es muy importante ya que el tratamiento puede ser pesado y largo; además, la anemia puede ocasionar riesgos cardiovasculares que pueden derivar en la muerte.

Si se desconoce la causa que originó la anemia se recomienda una terapia combinada de hierro, ácido fólico y vitamina B12, en medicamentos y dieta.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* El menú “rojo”.
- *Objetivo de la actividad:* Realizar un menú de cinco tiempos para una persona con anemia.
- *Dinámica de la actividad:* Identificar los alimentos que más aportan hierro, ácido fólico y vitamina B12.
- *Tiempo:* 1 hora.

## AUTOEVALUACIÓN

- 1) ¿Cuál es la diferencia entre sobrepeso y obesidad?
- 2) ¿Cuánto se recomienda reducir la energía en los pacientes con obesidad?
- 3) Describe los elementos que deben integrar el tratamiento de la obesidad:
- 4) De acuerdo con el IMC, ¿a partir de qué punto se considera un paciente obeso?
- 5) ¿Cuáles son las principales causas de desnutrición?
- 6) Según la clasificación de Waterlow, ¿cuántos grados de desnutrición existen?
- 7) ¿Cuáles son las expresiones graves de desnutrición?
- 8) ¿En qué consiste el tratamiento clínico para la desnutrición?
- 9) ¿La anemia es una enfermedad?
- 10) ¿La anemia se puede presentar por la deficiencia de qué nutrimentos?
- 11) Realiza un menú de cinco tiempos de 1500 Kcal que contenga alimentos altos en hierro:

## RESPUESTAS

1) El sobrepeso es el estado premórbico de la obesidad que se caracteriza por la presencia de un IMC mayor de 25 y menor de 27 en la población adulta general, y en población adulta de talla baja, mayor de 23 y menor de 25. La obesidad se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en el organismo; se determina la existencia de obesidad en adultos cuando existe un IMC mayor de 27 y en población de talla baja, mayor de 25.

2) De 500 kcal.

3)



4) A partir de un IMC mayor o igual a 30.

5) El consumo inadecuado de alimentos y la presencia de enfermedades.

6) Son cuatro grados de desnutrición: normal, desnutrición crónica, desnutrición crónica agudizada y desnutrición aguda.

7) Marasmo y kwashiorkor.

8) En indicar la cantidad de energía requerida para la persona, así como asesoría nutricional, y apoyo en suplementos y complementos alimenticios para dar una dieta más densa en calorías.

9) No es una enfermedad, es un signo que indica la presencia de una enfermedad que requiere tratamiento, pero también es necesario identificar sus causas.

10) Por la deficiencia de hierro, ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>.

11)

<i>Desayuno</i>	1 huevo revuelto con jamón de pavo, 1 yogurt, 1 taza de papaya.
<i>Refrigerio</i>	1 yogurt, 2 galletas de avena.
<i>Comida</i>	1 taza de lentejas, 120 gr. de hígado , 1 taza de berenjena con aceite de olivo y vinagre, 2 piezas de kiwi, 1 taza de agua de guanábana.
<i>Refrigerio</i>	1 pieza de manzana.
<i>Cena</i>	3 tazas de ensalada de salmón (40 gr. de salmón), 6 piezas de galletas saladas, 1 naranja en gajos.

## UNIDAD 4

### HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES

#### OBJETIVO

El estudiante identificará la hipertensión arterial y la diabetes, así como los tipos y tratamientos correspondientes a cada padecimiento.

#### TEMARIO

##### 4.1 HIPERTENSIÓN ARTERIAL

*4.1.1 Definición y diagnóstico de la hipertensión arterial*

*4.1.2 Tratamiento de la hipertensión arterial*

##### 4.2 DIABETES MELLITUS

*4.2.1 Definición y diagnóstico de la diabetes mellitus*

*4.2.2 Tratamiento de la diabetes mellitus*

## MAPA CONCEPTUAL



## INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial y la diabetes son enfermedades que sólo se pueden controlar y tratar, ya sea que se hereden o se adquieran, pero afortunadamente es posible prevenirlas; la alimentación adecuada, los buenos hábitos alimentarios y la actividad física, son tres conceptos fundamentales para la prevención y el tratamiento de ambos padecimientos.

Entre la diabetes mellitus y la dieta existe una estrecha relación, ya sea que la enfermedad se encuentre en etapa inicial o en una etapa más avanzada; la alimentación adecuada en los pacientes diabéticos tiene un efecto extremadamente importante y con resultados realmente increíbles. En el caso de la hipertensión arterial, de acuerdo con diversas investigaciones, al disminuir de peso (si existe sobrepeso u obesidad), los niveles de presión se pueden normalizar o estabilizar.

La diabetes mellitus y la hipertensión arterial eran consideradas enfermedades de adultos, sin embargo, en la actualidad, desafortunadamente ambas se presentan en niños en edad escolar. Esta situación marca la pauta para informar, educar y actualizarse sobre este tema.

Finalmente, el papel de la nutrición en este punto es crucial, se requieren opciones para que de esta manera el paciente con cualquiera de estas enfermedades pueda seguir el tratamiento establecido por el nutriólogo y por el médico para mejorar su calidad de vida y evitar que la enfermedad avance.

En general, el tratamiento para cada una de estas enfermedades se fundamenta en la reducción calórica (si se requiere): no consumir azúcares simples, evitar el consumo de grasas y disminuir el consumo de sodio. Esta dieta es sencilla pero difícil de llevar a cabo ya que el reto es inmenso, pero la creatividad en el sabor y en el color de los platillos hará que sea más fácil.

#### 4.1 HIPERTENSIÓN ARTERIAL

De forma común, la presión arterial puede ser alta o baja (sistólica y diastólica), y mantenerla en niveles normales es fundamental para que el sistema cardiovascular funcione adecuadamente.

##### 4.1.1 Definición y diagnóstico de la hipertensión arterial

La hipertensión se define como “el aumento persistente de la presión arterial, la fuerza ejercida por unidad de área sobre las paredes de las arterias”.<sup>108</sup>

Los valores normales de presión arterial para el ser humano son: < 120 mm Hg de presión sistólica y < 80 mm Hg de presión diastólica. Cuando comienzan a elevarse estos valores, se origina la hipertensión. Existe una clasificación que ayuda a diagnosticar y a clasificar la hipertensión arterial; sus etapas son: normal, pre hipertensión, hipertensión fase 1 e hipertensión fase 2. En la tabla 1 se muestra la clasificación y control de la presión arterial para adultos:

Tabla 1. Clasificación y control de la presión arterial para los adultos.<sup>109</sup>

Clasificación hipertensión arterial*				Control*	
				Terapia farmacológica inicial	
Clasificación	PA sistólica (mm Hg)*	PA diastólica (mm Hg)*	Modificación del estilo de vida	Sin indicación convincente	Con indicaciones convincentes
Normal	<120 y	<80	Aconsejar		
Prehipertensión	120-139 o	80-89	Si	Fármacos hipotensores no indicados	Fármacos para indicaciones convincentes ‡
Hipertensión fase 1	140-159 o	90-99	Si	Diurético tiacídico para la mayoría; se pueden considerar inhibidor ECA, BRA, β-	Fármacos para indicaciones convincentes. Otros fármacos hipotensores (diuréticos, inhibidor ECA; BRA , β-bloqueante , BCC) según sea necesario

<sup>108</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 865.

<sup>109</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 866.

				bloqueante, BCC o combinación	
Hipertensión fase 2	≥160 o	≥100	Si	Combinación de dos fármacos para la mayoría (usualmente diurético tipo tiacida e inhibidor de la ECA o BRA o β-bloqueante o BCC)§	Fármacos para indicaciones convincentes. Otros fármacos hipotensores (diuréticos, inhibidor ECA, BRA, β-bloqueante, BCC) según sea necesario
BCC, Bloqueante del canal del calcio; BRA, Bloqueante del receptor de la angiotensina; ECA enzima convertora de la angiotensina; PA, Presión arterial.					
*Tratamiento determinado por la categoría de PA, más alta.					

Existe un problema con el diagnóstico de la hipertensión, y es que los pacientes generalmente se encuentran asintomáticos, es decir, no presentan ningún síntoma o malestar aparente; se debe tener un enorme cuidado con esta enfermedad, ya que el aumento de la presión arterial puede llegar a afectar el sistema cardiaco, el sistema renal, el sistema vascular, e incluso la vista.

La hipertensión arterial se puede detonar debido al sobrepeso y a la obesidad, por una alimentación inadecuada (alta en sodio), por genética, por el uso de ciertos medicamentos, por falta de actividad física y por consumir alcohol en exceso. Aunque también la edad (hombres mayores de 55 años y mujeres mayores de 65), el tabaquismo, los altos niveles de colesterol en la sangre y la diabetes mellitus, pueden ser factores de riesgo para que se presente este padecimiento. Así, el sobrepeso y la obesidad han demostrado su influencia en el aumento del IMC y la presión arterial. En este sentido, la hipertensión se presenta con más frecuencia en hombres que en mujeres.

El diagnóstico para la hipertensión en niños y adolescentes es diferente que en los adultos, y se debe diagnosticar por el pediatra o médico de cabecera junto con el nutriólogo. En el caso de los ancianos, es importante mencionar que la presencia de hipertensión no ocurre debido a la edad, puede ser por

otros factores, sin embargo, el riesgo cardiovascular es mayor en esta etapa de la vida.

#### 4.1.2 Tratamiento de la hipertensión arterial

El tratamiento de la hipertensión arterial se relaciona con la fase en la que se encuentre la enfermedad. El objetivo del tratamiento es disminuir los valores de presión arterial para evitar complicaciones cardiovasculares, renales, cerebrovasculares y malestares que pudieran ocurrir en los pacientes hipertensos.

El tratamiento se puede dividir en: tratamiento médico y tratamiento nutricional. Debido al enfoque de este libro, se detallará el tratamiento nutricional; así, la preparación de menús para el paciente hipertenso es fundamental.

El primer paso es evaluar si el paciente hipertenso, en cualquiera de sus etapas, presenta un problema de sobrepeso o de obesidad con base en el IMC. Se estima que “por cada kilogramo de pérdida de peso se espera una reducción de aproximadamente 1 mm Hg en la presión sistólica y diastólica”.<sup>110</sup> Pero no sólo la disminución de peso tiene impacto en la reducción de la presión arterial, también una dieta adecuada, reducir el consumo de sodio en la dieta, realizar o aumentar la actividad física y moderar el consumo de alcohol tiene un impacto considerable en su reducción.

Las reducciones aproximadas que se originan por la modificación en el estilo de vida se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Modificaciones del estilo de vida para prevenir y controlar la hipertensión.<sup>111</sup>

<i>Modificación</i>	<i>Recomendación</i>	<i>Reducción aproximada de PAS (rango)<sup>1</sup></i>
Reducción de peso	Mantener peso corporal normal (índice de masa corporal 18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup> ).	5-20 mm Hg/10 kg

<sup>110</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 874.

<sup>111</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 871.

Adoptar plan de alimentación	Consumir una dieta rica en frutas, verduras y productos lácteos desgrasados, con un contenido reducido de grasas saturadas y totales.	8-14 mm Hg
Reducción del sodio en la dieta	Reducir la ingesta de sodio con la dieta a no más de 100 mmol por día (2,4 g de sodio o 6 g de cloruro sódico).	2-8 mm Hg
Actividad física	Practicar actividad física aeróbica regular, como caminar a paso rápido (por lo menos 30 minutos diarios, la mayoría de los días de la semana).	4-9 mm Hg
Moderación en el consumo de alcohol	Limitar el consumo a no más de dos copas (P. ej., 680 g de cerveza, 284 g de vino u 85 g de whisky de 40°) al día en la mayoría de los hombres, y a no más de una copa al día en mujeres y varones de tamaño corporal pequeño.	2-4 mm Hg

DAHS, *Dietary Approaches to Stop Hypertension*; PAS, *presión arterial sistólica*.

\*Para reducir el riesgo cardiovascular global, dejar de fumar.

<sup>1</sup>Los efectos de la aplicación de esas modificaciones dependen de la dosis y del tiempo, pueden ser mayores en algunos individuos.

Con respecto al plan de alimentación, se recomienda controlar el consumo de sal, para ello se puede tomar como base, la dieta modificada en contenido de sodio que se estudió en la unidad 1; incluso, un apoyo importante para realizar menús adecuados para el paciente hipertenso es el Sistema de Alimentos Equivalentes para pacientes renales, el cual proporciona información exacta sobre el contenido de sodio, potasio y fósforo de los alimentos.

En general, las consideraciones dietéticas más comunes son:

- 1) Aumentar el consumo de frutas y verduras en la dieta.
- 2) Realizar las cinco comidas recomendadas.
- 3) Consumir lácteos bajos en grasas o sin grasa.
- 4) Disminuir el consumo de carne, y aumentar el consumo de pollo y pescado; la variedad es muy importante en la dieta.
- 5) Consumir cereales integrales.

- 6) Revisar la información nutrimental de los alimentos para verificar el contenido de sodio; se recomienda una restricción moderada hasta severa de este mineral.
- 7) Se pueden utilizar condimentos para dar sabor al menú.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Paciente hipertenso.
- *Objetivo de la actividad:* Realizar un menú de cinco comidas para un paciente con hipertensión fase 2, con base en las recomendaciones adecuadas para el tratamiento de esta enfermedad.
- *Dinámica de la actividad:* Calcular las calorías y crear un menú de cinco comidas para un paciente de 56 años de edad, que pesa 98 Kg y mide 1.75 m, quien padece hipertensión fase 2.
- *Tiempo:* 1 hora 30 minutos.

### 4.2 DIABETES MELLITUS

Además de ser un país con niveles graves de sobrepeso y obesidad, México tiene altos índices de pacientes con diabetes, tanto en adultos como en niños. La diabetes se puede presentar en cualquier edad, sexo, nivel socioeconómico, etc.; cuando se detona, el diagnóstico apropiado, así como el manejo y tratamiento adecuados son fundamentales para tener una buena calidad de vida.

En las fases finales de la diabetes, se presentan diversas complicaciones en el paciente, como ceguera; pérdida de extremidades; incorrecto funcionamiento de los riñones, lo cual origina la necesidad de diálisis; entre otros problemas, pero todo esto se puede evitar al prevenir su aparición, pero si se presenta, se debe cuidar que no avance y realizar todo lo que el médico indique.

#### 4.2.1 Definición y diagnóstico de la diabetes mellitus

La diabetes mellitus “comprende un grupo de enfermedades caracterizadas por concentraciones altas de glucosa en sangre a causa de defectos en la secreción y/o la acción de la insulina”.<sup>112</sup> La insulina regula el consumo adecuado de glucosa en la sangre del cuerpo, la cual se necesita para que éste funcione, como lo hace por ejemplo, una bomba de gasolina con el combustible en un automóvil.

Para diagnosticar más fácilmente esta enfermedad, se divide en cuatro tipos:

- a) Diabetes tipo 1
- b) Diabetes tipo 2
- c) Diabetes gestacional
- d) Prediabetes

En la tabla 3 se indican las características de cada uno de estos tipos de diabetes:

Tabla 3. Tipos de diabetes y prediabetes.<sup>113</sup>

<i>Clasificación</i>	<i>Características distintivas</i>
Diabetes tipo 1	Generalmente, las personas afectadas son niños y adultos jóvenes, aunque puede ocurrir a cualquier edad, los sujetos afectados dependen de la insulina exógena para prevenir la cetoacidosis y la muerte. La diabetes tipo 1 representa del 5% al 10% de todos los casos de diabetes diagnosticados.
Diabetes tipo 2	Las personas afectadas suelen tener más de 30 años en el momento del diagnóstico, aunque ahora se está encontrando con más frecuencia en adultos jóvenes y niños. La enfermedad es lentamente progresiva y el tratamiento necesario para controlar la hiperglucemia varía con el tiempo. Los individuos afectados no dependen de la insulina exógena para sobrevivir, pero muchas veces la requieren para un control adecuado de la glucemia. Las complicaciones de la diabetes pueden existir ya en el momento del diagnóstico.

<sup>112</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 766.

<sup>113</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 767.

Diabetes gestacional	Diabetes diagnosticada en algunas mujeres durante el embarazo.
Prediabetes	Resultados de la glucosa en ayunas o de la prueba de tolerancia a la glucosa por encima de lo normal, pero no diagnosticadas de diabetes. Estas personas deben ser vigiladas de cerca puesto que experimentan riesgo aumentado de desarrollar diabetes.

Los pacientes con diabetes tipo 1 nacen con esta enfermedad, es decir, con un problema en la producción de insulina, por ello dependen de la insulina para vivir.

La diabetes tipo 2 es la más común, y aunque los pacientes no requieren de insulina para vivir, si la necesitan en su tratamiento. El sobrepeso, la obesidad, la falta de actividad física y los hábitos alimentarios inadecuados son detonantes muy importantes de esta enfermedad.

La diabetes gestacional se considera un padecimiento propio del embarazo; es muy común, ya que aproximadamente un 7% de las embarazadas puede presentarla. Cuando nace el bebé, la diabetes desaparece, aunque es importante monitorear los niveles de glucosa en sangre de la madre después del parto por uno o dos meses; en el caso del bebé, únicamente se debe informar al pediatra sobre la situación de la madre embarazada. Este padecimiento se presenta normalmente entre la semana 24 y 26 de gestación, aunque puede aparecer antes o después, incluso para su diagnóstico existen diferentes niveles de glucosa en sangre, a continuación se muestran los valores:

Tabla 4. Diagnóstico de diabetes mellitus gestacional.<sup>114</sup>

<i>Diagnóstico de diabetes mellitus gestacional</i>	
<i>Tipo de prueba</i>	<i>Resultados</i>
Cribado durante el embarazo: una carga de 50 g de glucosa oral (no requiere ayuno previo) a las 24-28 semanas de gestación.	Un nivel plasmático de glucosa de 140 mg/dL (7,8 mmol/L 1 h más tarde indicada la necesidad de más pruebas diagnósticas.

<sup>114</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 789.

Prueba de tolerancia a la glucosa oral como cribado anormal.	Después de una carga de 100 g de glucosa oral, se puede diagnosticar DMG si dos valores de glucosa plasmática son iguales o superiores a: Ayunas: $\geq 95$ mg/dL 1 h: $\geq 180$ mg/dL 2 h: $\geq 155$ mg/dL 3 h: $\geq 140$ mg/dL
Modificado de American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes-2007, Diabetes Care 30:54, 2007.	

Además del tipo de diabetes, también se requieren conocer los niveles de glucosa en sangre. Existen criterios para diagnosticar clínicamente la diabetes; para fines prácticos, se puede hacer un perfil diabético en el laboratorio para corroborar el diagnóstico.

A continuación se muestran los criterios clínicos para el diagnóstico de diabetes.

Tabla 5. Diagnóstico de diabetes mellitus y de homeostasis alterada de la glucosa.<sup>115</sup>

<i>Diagnóstico</i>	<i>Criterios</i>
Diabetes	GPA $\geq 126$ mg/dL ( $\geq 7$ mmol/L) GPA $\geq 200$ mg/dL ( $\geq 11,1$ mmol/L) más síntomas 2HGP $\geq 200$ mg/dL (11,1 mmol/L)
Prediabetes	
Trastorno de la glucosa en ayunas	GPA 100-125 mg/dL (5,6-7 mmol/L)
Trastorno de la tolerancia a la glucosa	2HGP 140-199 mg/dL (7,8-11,0 mmol/L)
Normal	GPA $< 100$ mg/dL ( $> 5,6$ mmol/L) 2hGP $< 140$ mg/dL ( $< 7,8$ mmol/L)
Modificado de American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus (Position Statement), Diabetic Care 30:S48, 2007. GPA, glucosa plasmática en ayunas; GPC, glucosa plasmática casual; 2hGP, nivel de glucosa en plasma a las 2 horas (2 horas después de la administración de 75 g de glucosa en la prueba de tolerancia a la glucosa oral).	

#### 4.2.2 Tratamiento de la diabetes mellitus

El tratamiento de la diabetes mellitus está en función de su tipo, sin embargo, todos los tratamientos tienen el mismo objetivo: disminuir y controlar la enfermedad para tener una mejor calidad de vida.

<sup>115</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 771.

En el caso de la diabetes mellitus tipo 1, los pacientes deben seguir un tratamiento farmacológico: el suministro de insulina para disminuir el riesgo de presentar complicaciones propias de la enfermedad, así como realizar actividad física, disminuir de peso (si se requiere) y una alimentación adecuada. El monitoreo de los niveles de glucosa en sangre para que se mantengan en rangos lo más normales posibles, es fundamental. También es importante que la alimentación cubra las necesidades nutrimentales para cada paciente.

Para la diabetes tipo 2, el tratamiento es prácticamente de cambios en los hábitos alimentarios y en el estilo de vida; es importante mencionar que si el paciente con este tipo de diabetes no se cuida, presentará las mismas complicaciones que el paciente con diabetes tipo 1 a largo plazo. Debido a que este tipo de diabetes suele presentarse en pacientes con sobrepeso y obesidad, que no realizan actividad física, y que tienen pésimos hábitos alimentarios, el objetivo de la terapia nutricional es de vital importancia. En muchos casos, se puede requerir de algún hipoglucemiante o de insulina para el control de la enfermedad, aunque siempre se debe cuidar que la alimentación cubra las necesidades nutrimentales.

Para la diabetes gestacional, el tratamiento es similar al de la diabetes tipo 2, sin embargo, el control para las pacientes embarazadas con diabetes es mayor, debido a que esta enfermedad puede generar que el bebé crezca demasiado, se forme demasiado líquido amniótico y el parto se adelante.

En una dieta para pacientes diabéticos, primero se debe eliminar totalmente el azúcar simple (dulces, chocolates, azúcar, miel). Se pueden utilizar sustitutos de azúcar para proporcionar más variedad a la dieta.

Con respecto al porcentaje de cada uno de los macronutrientes de la dieta, se requiere hacer un ajuste, así, el 50% deben ser hidratos de carbono, de preferencia complejos, 30% lípidos y 20 % proteínas.

El consumo de alcohol para cualquier tipo de diabetes está estrictamente prohibido.

También es esencial cuidar el colesterol y el contenido de sodio en la dieta de los pacientes con diabetes, debido a las complicaciones

cardiovasculares y renales que se puedan presentar. Además, es muy importante el control de los lípidos y la presión del paciente.

En la tabla 6 se indican las recomendaciones de niveles de lípidos y presión para el control de la diabetes.

Tabla 6. Recomendaciones para los lípidos y la presión arterial en el paciente diabético.<sup>116</sup>

<i>Recomendaciones para los lípidos y la presión arterial arterial en los adultos</i>	
<i>Lípidos</i>	
Colesterol LDL	<100 mg/dL (<2,6 mmol/L)
Colesterol HDL	
Varones	>40 mg/dL (>1,1 mmol/L)
Mujeres	>50 md/dL (> 1,4 mmol/L)
Triglicéridos	<150 mg/dL (<1,7mmol/L)
<i>Presión arterial</i>	<130/80 mm Hg
Modificado de American Diabetes Associaton: Standards of medical care in Diabetes- 2007, Diabetes Care 30:54, 2007. HDL, lipoproteínas de alta densidad; LDL, lipoproteínas de baja densidad.	

En resumen, el tratamiento del paciente diabético tipo 1 debe tener una perfecta sincronización entre la acción de la insulina que se administra con los alimentos que se consumen, además de una ingesta calórica adecuada con los porcentajes de adecuación de la dieta sugeridos, así como actividad física para que el tratamiento sea exitoso.

En el caso del paciente con diabetes tipo 2, lo más importante es cambiar su estilo de vida, es decir, modificar su consumo de alimentos y el tipo de comida, así como realizar actividad física, todo esto para mejorar los niveles de glucosa en sangre y alcanzar el peso adecuado (si se requiere); además, es necesario monitorear los niveles de glucosa en sangre constantemente como control.

Para la paciente con diabetes gestacional, lo más recomendable es que acuda con un especialista para monitorear la enfermedad junto con su médico ginecólogo. Es importante recordar que las mujeres embarazadas no pueden

<sup>116</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 775.

consumir fenilcetonúricos (sustitutos de azúcar), y como diabéticas tampoco pueden consumir azúcar simple, por lo que se recomienda consumir sustitutos de azúcar que no pasen la barrera placentaria.

Si existe prediabetes, es fundamental cambiar los hábitos y el estilo de vida, así como realizar un chequeo de niveles de glucosa en sangre, lípidos y presión arterial.

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Menú para el paciente diabético.
- *Objetivo de la actividad:* Realizar un menú para un paciente diabético.
- *Dinámica de la actividad:* Calcular el GET adecuado para una paciente de 39 años de edad, 1.61 m de estatura y con un peso de 87 Kg. Es diabética tipo II, por ello se debe controlar la glucosa en sangre con una dieta de cinco tiempos.
- *Tiempo:* 1 hora.

## AUTOEVALUACIÓN

- 1) Define hipertensión:
- 2) ¿Cuál es la presión “alta” y cuál es la presión “baja”?
- 3) ¿Cuál es la clasificación de hipertensión y sus valores de presión arterial?
- 4) Describe las consideraciones dietéticas más comunes para el manejo de la hipertensión arterial:
- 5) ¿Qué es la diabetes mellitus?
- 6) ¿Cuáles son los tipos de diabetes mellitus?
- 7) Describe las diferencias entre los tipos de diabetes mellitus:
- 8) ¿Cuáles son las recomendaciones de niveles de lípidos en sangre y presión arterial en el paciente diabético?
- 9) Realiza un menú de cinco tiempos adecuado para un paciente de 47 años, 1.88 m de estatura y 122 Kg de peso.

## RESPUESTAS

- 1) La hipertensión es el aumento persistente de la presión arterial, la fuerza ejercida por unidad de área sobre las paredes de las arterias.
- 2) La presión alta es sistólica y la baja es diastólica.
- 3)

	<i>Clasificación*</i>		
	<i>PA</i> <i>sistólica (mm Hg)*</i>		<i>PA</i> <i>diastólica (mm Hg)*</i>
Normal	<120	y	<80
Prehipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión fase 1	140-159	o	90-99
Hipertensión fase 2	≥160	o	≥100

- 4)
  - a. Aumentar el consumo de frutas y verduras en la dieta.
  - b. Realizar las cinco comidas recomendadas.
  - c. Consumir lácteos bajos en grasas o sin grasa.
  - d. Disminuir el consumo de carne, y aumentar el consumo de pollo y pescado; la variedad es muy importante en la dieta.
  - e. Consumir cereales integrales.
  - f. Revisar la información nutrimental de los alimentos para verificar el contenido de sodio; se recomienda una restricción moderada hasta severa de este mineral.
  - g. Se pueden utilizar condimentos para dar sabor al menú.

5) La diabetes mellitus comprende un grupo de enfermedades caracterizadas por concentraciones altas de glucosa en sangre a causa de defectos en la secreción y/o la acción de la insulina.

6) Diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, diabetes gestacional y prediabetes.

7)

<i>Clasificación</i>	<i>Características</i>
Diabetes tipo 1	Generalmente, las personas afectadas son niños y adultos jóvenes, aunque puede ocurrir a cualquier edad, los sujetos afectados dependen de la insulina exógena para prevenir la cetoacidosis y la muerte. La diabetes tipo 1 representa del 5% al 10% de todos los casos de diabetes diagnosticados.
Diabetes tipo 2	Las personas afectadas suelen tener más de 30 años en el momento del diagnóstico, aunque ahora se está encontrando con más frecuencia en adultos jóvenes y niños. La enfermedad es lentamente progresiva y el tratamiento necesario para controlar la hiperglucemia varía con el tiempo. Los individuos afectados no dependen de la insulina exógena para sobrevivir, pero muchas veces la requieren para un control adecuado de la glucemia. Las complicaciones de la diabetes pueden existir ya en el momento del diagnóstico.
Diabetes gestacional	Diabetes diagnosticada en algunas mujeres durante el embarazo.
Prediabetes	Resultados de la glucosa en ayunas o de la prueba de tolerancia a la glucosa por encima de lo normal, pero no diagnosticadas de diabetes. Estas personas deben ser vigiladas de cerca puesto que experimentan riesgo aumentado de desarrollar diabetes.

8)

<i>Recomendaciones para los lípidos y la presión arterial arterial en los adultos</i>	
<i>Lípidos</i>	
Colesterol LDL	<100 mg/dL (<2,6 mmol/L)
Colesterol HDL	
Varones	>40 mg/dL (>1,1 mmol/L)

Mujeres	>50 md/dL (> 1,4 mmol/L)
Triglicéridos	<150 mg/dL (<1,7mmol/L)
<i>Presión arterial</i>	<130/80 mm Hg
Modificado de American Diabetes Associaton: Standards of medical care in Diabetes- 2007, Diabetes Care 30:54, 2007.	
HDL, lipoproteínas de alta densidad; LDL, lipoproteínas de baja densidad.	

9)

<i>Desayuno</i>	1 quesadilla de queso panela (1 tortilla, 20 gr. de queso panela), 1 taza de leche descremada, 1 taza de jugo de toronja.
<i>Refrigerio</i>	1 taza de melón picado, 1 yogurt light.
<i>Comida</i>	1 taza de arroz blanco, 120 gr. de pescado a la plancha, 1 tortilla, 1 taza de verduras cocidas.
<i>Refrigerio</i>	50 grs. de cacahuete tostado sin sal.
<i>Cena</i>	2 tazas de ensalada de fruta, 1 taza de queso cottage, 2 galletas de avena.

## UNIDAD 5

### ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES Y CARDIOVASCULARES

#### OBJETIVO

El estudiante identificará las enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares más comunes y los tratamientos correspondientes a cada padecimiento.

#### TEMARIO

##### 5.1 ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES

###### *5.1.1 Trastornos esofágicos*

###### *5.1.2 Trastornos del estómago*

###### *5.1.3 Enfermedades del intestino delgado y grueso*

##### 5.2 ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

###### *5.2.1 Aterosclerosis*

###### *5.2.2 Hiperlipidemias*

## MAPA CONCEPTUAL

### Enfermedades gastrointestinales

- Trastornos esofágicos
- Trastornos del estómago
- Enfermedades del intestino delgado y grueso

### Enfermedades cardiovasculares

- Aterosclerosis
- Hiperlipidemias

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares son sumamente comunes; es frecuente escuchar expresiones como: “tengo colitis, gastritis o úlceras” o “el colesterol y los triglicéridos están altísimos”, y no es raro que exista alta incidencia en este tipo de padecimientos, ya que son el reflejo de hábitos alimentarios inadecuados, de un estilo de vida sedentario, y de estrés excesivo.

Aunque el sobrepeso y la obesidad también son detonantes de estas enfermedades, no siempre están presentes en su diagnóstico, es decir, existen pacientes con un peso adecuado pero con colesterol y triglicéridos altos, o bien, con sobrepeso y obesidad sin presentar ninguna de estas alteraciones.

Desafortunadamente, estos padecimientos pueden ser mortales y pueden desencadenar infartos fulminantes, úlceras reventadas, eventos cerebrovasculares, etc.; por ello, el chequeo regular y acudir al médico de inmediato si se padece algún malestar pueden salvar la vida.

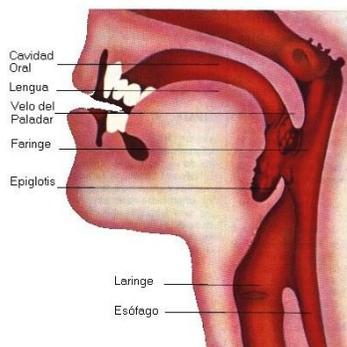
## 5.1 ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES

El aparato digestivo es muy complejo, sólo el intestino delgado mide entre 7 y 9 metros, es perfecto su acomodo y funcionamiento; en este sistema intervienen órganos, enzimas y otros factores para funcionar. En esta unidad se explicarán las enfermedades más comunes de este sistema y sus tratamientos nutricionales.

### 5.1.1 Trastornos esofágicos

El esófago es el responsable de la deglución desde la boca hasta el estómago. En la siguiente figura se muestra el proceso de deglución:

Figura 1. Proceso de deglución de los alimentos en el ser humano.<sup>117</sup>



“Los trastornos esofágicos pueden deberse a una alteración del mecanismo de deglución, a una obstrucción, a un proceso inflamatorio o al funcionamiento anómalo de un esfínter”.<sup>118</sup>

A continuación se muestra una tabla con los trastornos gastroduodenales más comunes, así como sus consecuencias nutricionales.

Tabla 1. Trastornos gastroduodenales y consecuencias nutricionales.<sup>119</sup>

<i>Trastorno gastroduodenal</i>	<i>Síntomas frecuentes</i>	<i>Posibles consecuencias nutricionales</i>
Reflujo esofágico o enfermedad de reflujo esofágico (ERGE)	Sabor ácido, aumento de eructos, ronquera, tos seca, sensación de quemazón en porción media	Cambios en la elección de alimentos, elusión de comida vespertina, elusión de alimentos ácidos, reducción de la

<sup>117</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 655

<sup>118</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 655.

<sup>119</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 656

	superior del tórax, espasmos ocasionales, dificultad para deglutir, distensión.	cantidad del aporte alimenticio.
Estenosis o tumor esofágico	Asintomática, o dificultad para deglutir alimentos; los alimentos sólidos pueden resultar más molestos.	Reducción del aporte calórico, régimen incompleto desde el punto de vista nutricional, disminución del aporte de fibra, adelgazamiento.
Hernia de hiato	Asintomática o bien, interviene en la exposición prolongada del esófago a los contenidos gástricos con síntomas de reflujo.	Puede carecer de consecuencias o bien, presentar molestias postprandiales y al cambiar de posición.
Cáncer de la cavidad bucal, esófago o estómago	Asintomática, o dificultad para masticar, deglutir, molestias epigástricas, retraso del vaciado gástrico.	Anorexia, disminución de la cantidad o el número de alimentos, adelgazamiento, modificación de la textura de las comidas; puede ser necesaria una intervención quirúrgica, radioterapia, quimioterapia, alimentación enteral.
Dispepsia	Molestias en abdomen superior, distensión especialmente después de ingerir alimentos.	Mayor preocupación acerca del régimen alimenticio, posible disminución del consumo de alimentos en general o de ciertos alimentos.
Úlcera duodenal	Dolor durante varias horas después de ingerir alimentos: puede aliviarse al consumir nuevamente alimentos.	Intolerancia subjetiva a alimentos, aumento o disminución de la ingesta de alimentos.
Úlcera gástrica	Molestias epigástricas vagas asociadas a la ingesta de alimentos.	Disminución de la ingesta de alimentos en general o de ciertos alimentos.
Síndrome de evacuación gástrica rápida tras gastrectomía, piloroplastia,	Tempranos: saciedad, distensión, náuseas; debilidad, aturdimiento, transpiración. Tardíos: síntomas como	Disminución de la ingesta, hipoabsorción de nutrientes, adelgazamiento, carencias de micronutrientes.

funduplicación, derivación gástrica en Y de Roux	hipoglucemia reactiva y posiblemente cólicos, diarrea.	
--	---	--

El denominador común de estas enfermedades es que provocan disfagia, es decir, dificultad para deglutir los alimentos; el síntoma más evidente es la presencia de reflujo, dolor, inflamación y malestar en general.

Por lo tanto, el tratamiento nutricional y la preparación de alimentos son muy importantes.

El objetivo del tratamiento es que el estómago ya no se irrite, así como prevenir el dolor; la irritación es provocada por el ácido gástrico que se regresa del estómago hacia el esófago.

Los alimentos que se deben evitar en este tipo de padecimientos esofágicos son:

- 1) Grasas
- 2) Alcohol
- 3) Café (cafeína)
- 4) Condimentos y especias
- 5) Picantes e irritantes
- 6) Refrescos o bebidas gaseosas
- 7) Alimentos ácidos como los cítricos
- 8) Alimentos muy duros o que lastimen al tragar

Además, es indispensable modificar hábitos, a continuación se indican algunas recomendaciones:

- a) Cenar tres horas antes de dormir
- b) No comer en exceso
- c) No usar ropa apretada
- d) Evitar acostarse después de las comidas

- e) No fumar
- f) Disminuir de peso en caso de ser necesario

El tratamiento para este tipo de padecimientos es una mezcla de dieta suave y blanda. Además, debe ser una dieta recomendada para asegurar el aporte de energía y nutrientes al paciente. En caso de ser necesario, se pueden consumir complementos vitamínicos y energéticos para asegurar la salud y recuperación del paciente.

### 5.1.2 Trastornos del estómago

Los trastornos más comunes del estómago son:

- 1) Indigestión y dispepsia
- 2) Gastritis y úlceras pépticas

El término “dispepsia se aplica a las molestias o el dolor persistente en el abdomen superior. Las molestias pueden atribuirse a causas orgánicas como el reflujo esofágico, gastritis o úlceras pépticas, afectación biliar o cualquier otro trastorno identificable”.<sup>120</sup>

Se sabe que la alimentación, el estrés y otros factores acerca del estilo de vida son muy importantes para que se presente la indigestión y la dispepsia. Es muy importante acudir al médico para que diagnostique la enfermedad adecuadamente y determine si es de origen alimentario o hereditario, o bien, debido al estilo de vida. No se deben dejar pasar estos síntomas ya que el avance de la enfermedad puede originar úlceras.

El tratamiento nutricional consiste en no excederse en la alimentación, no consumir lípidos, azúcar, cafeína, especias y alcohol. Los hábitos que se deben implementar de inmediato son: hacer ejercicio durante 30 minutos diarios, tener una dieta adecuada y evitar el estrés. El médico determinará si es necesario un tratamiento farmacológico.

---

<sup>120</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 660.

La gastritis y las úlceras pépticas “pueden aparecer como consecuencia de la alteración de la integridad de la mucosa gástrica por una infección, un compuesto químico o una causa neurológica”.<sup>121</sup>

La causa de gastritis más común originada por una infección es la que ocasiona la bacteria *Helicobacter pylori*, y debe tratarse lo antes posible con fármacos, debido a que si la infección avanza puede generar úlceras pépticas y cáncer. Esta bacteria existe en el estómago en cantidades adecuadas y, dependiendo del paciente, no genera daño.

El daño se presenta cuando existen más bacterias de las que son necesarias, y normalmente se diagnostica con una endoscopia, en la cual se toma una pequeña muestra de estómago, aunque existen nuevas técnicas por respiración y sangre para su diagnóstico. El tratamiento farmacológico es largo debido a que es una bacteria muy “fuerte”, por lo que seguir estrictamente el tratamiento es fundamental.

El tipo de dieta para el paciente con gastritis debe ser suave y blanda durante todo el tratamiento.

La “úlceras péptica es una lesión erosionada localizada en la mucosa ya sea esofágica, gástrica o duodenal que se desarrolla como consecuencia de la acción de las secreciones gástricas”.<sup>122</sup>

Las causas más comunes de las úlceras pépticas son: infección por *H. pylori*, gastritis, consumo de fármacos, estrés y consumo de alcohol en exceso.

El tipo de dieta para el tratamiento de úlceras pépticas debe ser suave y blanda, cuidando el aporte de energía y vitaminas.

El consumo de lácteos para ambos padecimientos no se recomienda, aunque es un tema bastante complejo, se ha demostrado que los lácteos lastiman la mucosa gástrica, lo que atrasa la recuperación del paciente. Indiscutiblemente, es importante acudir al médico y al nutriólogo si existe sospecha de alguno de estos padecimientos o molestias gástricas constantes para que la recuperación sea rápida.

---

<sup>121</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 660.

<sup>122</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 654.

### 5.1.3 Enfermedades del intestino delgado y grueso

Las flatulencias (gases), el estreñimiento, la diarrea, y la esteatorrea (presencia de grasa en sangre), no son enfermedades, son síntomas que suelen aparecer cuando existe alguna enfermedad.

Estos síntomas pueden aparecer a diario como consecuencia de infecciones, alimentación y hábitos inadecuados, y excesos alimentarios.

Las enfermedades más comunes del intestino delgado son:

- 1) Celiaquía (intolerancia al gluten)
- 2) Infecciones
- 3) Intolerancia a la lactosa

La celiaquía o intolerancia al gluten es “un trastorno inflamatorio del intestino delgado que se debe a una respuesta auto inmunitaria inadecuada frente a la ingesta de gluten por personas intolerantes al gluten”.<sup>123</sup>

El tratamiento médico y nutricional para este padecimiento consiste en eliminar de la dieta diaria todo lo que contenga gluten.

A continuación se muestra un ejemplo de un plan de alimentación sin gluten:

Tabla 2. Régimen alimenticio básico sin gluten.<sup>124</sup>

#### **Productos lácteos**

Leche, nata, casi todos los helados, suero de leche, yogurt natural, queso, crema de queso, queso procesado, derivados del queso procesado, requesón.

#### **Cereales**

Panes

#### **Lípidos**

Mantequilla, margarina, manteca, aceite vegetal, nata, mantequilla/margarina/manteca utilizada para elaborar masas, aliño casero de ensalada con ingredientes permitidos.

#### **Postres**

<sup>123</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 681.

<sup>124</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 685.

Panes y productos cocidos en horno que contengan amaranto, arrurruz, alforfón, salvado de maíz. Harina de maíz, maicena, lino, harinas de leguminosas (alubia, garbanzo, lenteja, guisante), mijo, harina de Montina (arroz indio), harina de patata, almidón de patata, quinoa, salvado de arroz, harinas de arroz (blanco, integral, dulce), sagú, harina de sorgo, harina de soja, harina de boniato, tapioca y teff.

### *Cereales*

Calientes: amaranto inflado, harina de maíz, crema de alforfón, crema de arroz, (integral, blanco), polvo de maíz descascarillado, copos de arroz, copos de quinoa, copos de soja y polvos de soja.

Fríos: amaranto inflado, alforfón inflado, maíz inflado, mijo inflado, arroz inflado, copos de arroz y cereales de soja.

### *Pastas*

Macarrones, espaguetis y fideos elaborados con alubia, maíz, guisante, patata, quinoa, arroz soja y arroz salvaje.

### *Varios*

Tacos de maíz, tortillas de maíz.

### ***Carnes y alternativas***

Carne, pescado, aves frescos.

Helado, sorbete, salsa montadas, natillas de huevo, postres de gelatinas: pasteles, galletas, pastas elaboradas con ingredientes permitidos, cucuruchos de helado sin gluten, galletas de barquillo y gofres.

### ***Varios***

### *Bebidas*

Té, café instantáneo o molido (normal o descafeinado), cacao, refrescos, sidra; bebidas alcohólicas destiladas, como ron, ginebra, whisky, vodka y licores; algunas bebidas de soja, arroz y frutos secos.

### *Dulces*

Miel, mermelada dulce, jalea, mermelada de naranja, sirope de maíz, sirope de arce, melazas, azúcar, (integral y blanquilla), azúcar glas (de pastelero).

### *Tentempiés*

Palomitas de maíz saladas, frutos secos y semillas de soja.

### *Condimentos*

Encurtidos, guarnición basada en frutas fritas o confitadas, aceitunas, ketchup, mostaza, pasta de

	tomate, hierbas medicinales y especias, pimienta negra pura, vinagres (de manzana o de sidra, blanco destilado, de uva o de vino, de licor), salsa de soja sin gluten.
Huevos	<i>Otros</i> Salsas elaboradas con ingredientes permitidos, cacao puro, chocolate puro de repostería, copos y polvos de algarroba, copos de chocolate, glutamato monosódico (MSG), salsa tártara, bicarbonato de sodio, levadura, levadura de panadería, aspartamo, coco, vainilla y ostias sin gluten.
<i>Otros</i> Lentejas, garbanzos, alubias, frutos secos, semillas, tofu.	
<b><i>Frutas y verduras</i></b>	
<i>Frutas</i> Frutas y sumos frescos, congelados y en conserva	
<i>Verduras</i> Verduras y sumos frescos, congelados y en conserva	
Sopas	Utilizado con autorización de Dennis M, Case S: Going gluten-free: a primer for clinicians, Pract Gastroenterol 28:90, 2004.

Generalmente, las infecciones gastrointestinales se originan por bacterias que generan la inflamación de la mucosa intestinal y por lo tanto, no se realiza el proceso digestivo y de absorción de nutrimentos adecuadamente; parece un padecimiento pequeño, incluso, muchas veces no se considera, sin embargo, una infección puede ocasionar la muerte.

Lo más importante es diagnosticar el tipo de bacteria que generó la infección, y seguir con un tratamiento farmacológico adecuado, además de una dieta blanda para lograr que la mucosa se desinflame. La hidratación en este tipo de padecimiento es de vital importancia.

La intolerancia a la lactosa es el padecimiento más común, y se refiere a la intolerancia al azúcar de la leche; precisamente, su tratamiento es eliminar de la dieta la lactosa, es decir, no consumir lácteos y sus derivados en la dieta diaria. En la actualidad, existen varias opciones de productos deslactosados, que ofrecen a quienes tienen este padecimiento, una opción para consumir una dieta más variada.

Las enfermedades más comunes del intestino grueso son:

- 1) Colitis
- 2) Síndrome del intestino irritable
- 3) Enfermedad diverticular

La colitis es “el trastorno inflamatorio de la mucosa colónica”;<sup>125</sup> genera diarrea, fiebre, estreñimiento, inflamación, dolor abdominal bajo y alto, disminución de peso, anemia, intolerancia a los alimentos, entre otros malestares. La inflamación del colon genera dolor intenso y esto hace que el proceso digestivo final no sea adecuado.

El estrés, la genética, los hábitos alimentarios inadecuados, la intolerancia a los alimentos, la falta de actividad física, el sobrepeso y la obesidad, son factores que pueden generar colitis.

El tipo de alimentación para el paciente con colitis es bastante restringido, estas son algunas recomendaciones:

- Horario fijo.
- Comer despacio y masticar bien los alimentos.
- Comer frutas tres veces al día y verduras dos veces al día (de preferencia cocida).
- Tomar dos vasos de agua con cada alimento (cinco comidas).
- Sentarse en el baño diariamente después de desayunar.
- Cambiar:

---

<sup>125</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 673.

- Pan blanco y pan dulce      por      Pan integral, centeno, linaza
- Azúcar blanca                      por      Azúcar morena o miel
- Pasta y harinas                      por      Integrales o de verdura
- Bebidas gaseosas                      por      Jugos o agua de fruta
- Postres y pasteles                      por      Fruta
- Leguminosas                      por      Verduras

Los alimentos prohibidos son:

- a) Carne de puerco, chile, condimentos fuertes
- b) Café, alcohol, bebidas gaseosas, té negro
- c) Col, coliflor, calabacita, rábano, pepino, brócoli
- d) Frijol, alubia, lenteja, haba, garbanzo, chícharo
- e) Nuez, almendra, pistache, cacahuate, avellana
- f) Pan blanco, pan dulce
- g) Chocolate
- h) Leche
- i) Queso
- j) Crema
- k) Yogurt
- l) Mantequilla
- m) Café (se puede tomar descafeinado)

El síndrome de intestino irritable es un “patrón anómalo de defecación asociado a síntomas de disfunción intestinal que perduran durante más de tres meses al año”.<sup>126</sup>

Los síntomas más comunes son dolores abdominales, excesivo movimiento intestinal, inflamación, sensación de evacuación incompleta, presencia de moco en las heces, dolor y demasiado esfuerzo para defecar.

---

<sup>126</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 674.

Es muy importante medicarse si se padece esta enfermedad y ser muy estrictos con la alimentación; con el consumo de líquido y de fibra; y con la actividad física. Los lineamientos de alimentación son iguales que para la colitis.

La enfermedad diverticular o diverticulosis es “un trastorno caracterizado por la formación de hernias saculares (divertículos) en la pared colónica que podrían deberse al estreñimiento crónico y las presiones colónicas altas”.<sup>127</sup>

Cuando la diverticulosis no es tratada puede provocar diverticulitis que es la expresión más complicada del padecimiento, generando perforaciones, hemorragias, obstrucciones y abscesos.

Los alimentos prohibidos para este padecimiento son:

- a) Alimentos con cáscara o semilla (tuna, uva, guayaba, etc.).
- b) Alimentos fritos o con grasa en exceso (papas fritas, donas, etc.).
- c) Carnes o pescados ahumados o en conserva.
- d) Leguminosas (frijol, alubia, chícharo, lenteja, haba, garbanzo).
- e) Nuez, almendras, pistaches, cacahuates, avellanas.
- f) Chile y condimentos fuertes (mostaza, pimienta, salsa inglesa).
- g) Col, coliflor, calabacita, rábano y pepino.
- h) Café, bebidas alcohólicas, bebidas gaseosas, refrescos.
- i) Leche y derivados (crema, quesos, mantequilla, yogurt).

Es importante modificar ciertos hábitos, y se recomienda no tomar alimentos demasiado fríos o calientes, comer despacio y masticar bien los alimentos, tener horario fijo de alimentación y tomar líquidos en abundancia (ocho vasos diarios = dos litros de agua).

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Colitis o gastritis.
- *Objetivo de la actividad:* Identificar el tipo de dieta que se debe aplicar para la colitis y para la gastritis.

---

<sup>127</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 696.

- *Dinámica de la actividad:* En equipos de cuatro personas, realicen un menú de cinco comidas para un paciente con gastritis y otro menú para un paciente con colitis.
- *Tiempo:* 1 hora.

## 5.2 ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Las enfermedades cardiovasculares generan millones de muertes en el mundo; en muchos países, son la causa número uno de muerte, ya sea por infartos o por enfermedades cardíacas coronarias. Existen gran número de factores de riesgo para presentar estas enfermedades, aunque los principales son el sobrepeso y la obesidad, así como la alimentación inadecuada.

### 5.2.1 Aterosclerosis

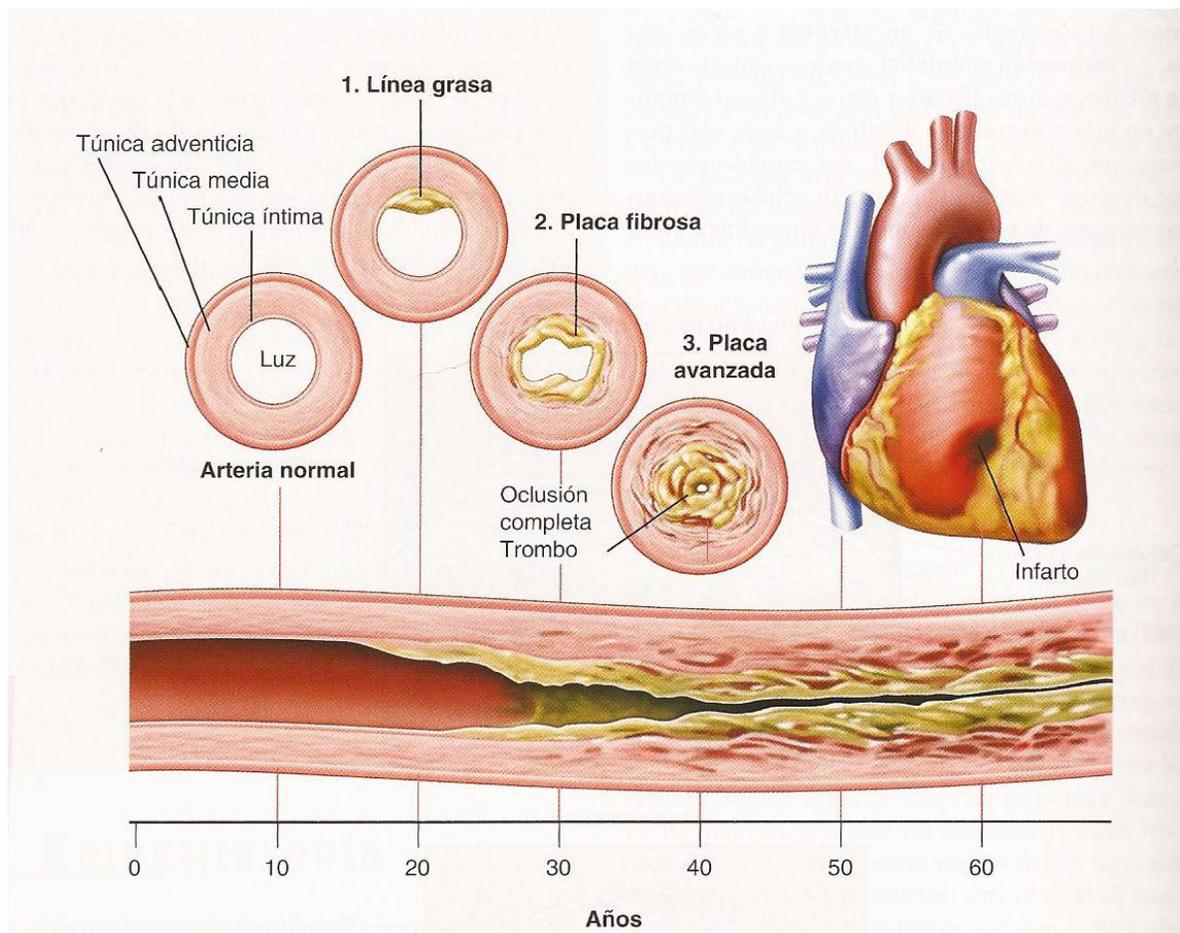
La aterosclerosis es la causa más común de presentar enfermedades cardiovasculares, “es la enfermedad caracterizada por engrosamiento y estenosis de las paredes arteriales a causa de inflamación y acumulación de colesterol oxidado, células de músculo liso y fibroblastos debajo de la íntima, o capa más interna de las arterias”.<sup>128</sup> La acumulación del colesterol forma esta placa, la cual puede ir aumentando, y de esta manera provocar que disminuya el flujo de sangre (isquemia), o en otros casos se puede romper y formar un trombo que provocaría la oclusión del flujo sanguíneo.

Es un proceso en el cual intervienen factores genéticos, edad, alimentación, falta de actividad física, alimentación inadecuada, sobrepeso y obesidad. En la figura 1 se muestra la progresión de este padecimiento.

---

<sup>128</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 833.

Figura 1. Progresión natural de la aterosclerosis.<sup>129</sup>



Las principales manifestaciones clínicas de la aterosclerosis son: ictus isquémico, crisis isquémica transitoria, infarto al miocardio, angina de pecho, muerte repentina, claudicación intermitente, isquemia crítica del miembro, gangrena y necrosis.

Para diagnosticar este padecimiento es necesario evaluar los niveles de colesterol en sangre, tanto de colesterol bueno (HDL) como de colesterol malo (LDL), así como los niveles de triglicéridos, con un perfil de lípidos.

También se deben evaluar otros riesgos para el diagnóstico, como el tabaquismo, la falta de actividad física, la alimentación inadecuada, el estrés y el consumo de alcohol.

<sup>129</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 836.

La complejidad de esta enfermedad es que normalmente con su diagnóstico se relacionan enfermedades como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, así como el sobrepeso y la obesidad.

El tratamiento depende del avance de la enfermedad y de la salud del paciente. Generalmente, se indica un tratamiento farmacológico para reducir los niveles de lípidos en sangre, pero además es fundamental el cambio de hábitos, la disminución de peso (si es necesario), modificar la alimentación, y aumentar la actividad física.

Con respecto a la modificación en la dieta, se recomienda que las grasas saturadas no representen más del 10% de las calorías por día y que el consumo de colesterol sea menor a 300 mg por día, para ello se deben eliminar los alimentos con alto contenido de colesterol. Estos son algunos alimentos que contienen más de 100 mg de colesterol por porción:<sup>130</sup>

- Aceite de hígado de bacalao
- Aderezos
- Calamar
- Bacalao seco
- Camarón
- Carne de jaiba
- Caviar
- Chipirones
- Chistorra
- Chorizo
- Corazón de borrego, cordero, cerdo, pavo, res y pollo
- Crema
- Flan
- Galletas saladas
- Hígado de borrego, cordero, cerdo, pavo, res y pollo
- Huevo

---

<sup>130</sup> Pérez Lizaur, Palacios González, Castro Becerra, *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, p. 45-64.

- Jaiba
- Langosta
- Langostino
- Lengua de cerdo
- Mantequilla
- Mayonesa
- Empanizado
- Molleja de res o pollo
- Morcilla
- Moronga
- Ostión
- Panques
- Pasteles
- Pasta de hojaldre
- Pasta de crepas
- Patés
- Peperami
- Pollo con piel
- Queso cheddar, de puerco, doble crema, gouda, gruyere, philadelphia
- Riñones
- Salami
- Salchichas
- Salsa bearnesa
- Salsa tártara
- Sardinias enlatadas
- Sesos
- Soufflé
- Sustituto de huevo en polvo
- Tocino
- Tripas

Como se mencionó, la actividad física es parte fundamental en el tratamiento de la aterosclerosis, por lo que se recomienda hacer por lo menos 30 minutos al día de una actividad cardiovascular como caminar, trotar, correr, hacer bicicleta o elíptica, jugar tenis o fútbol, etc., por lo menos cinco días a la semana para que los niveles de lípidos en sangre disminuyan.

Cuando el tratamiento farmacológico, el cambio de dieta y la actividad física no mejoran la salud del paciente, se debe evaluar la cirugía para “destapar” las arterias.

### 5.2.2 Hiperlipidemias

Los lípidos en sangre son el colesterol y los triglicéridos. La hipercolesterolemia “es el nivel elevado de colesterol en sangre” y la hipertrigliceridemia “es el nivel elevado en ayunas de triglicéridos en plasma”.<sup>131</sup>

Las moléculas de colesterol unidas a una proteína (lipoproteína) forman dos tipos de colesterol: el colesterol bueno (HDL) o de alta densidad y el colesterol malo (LDL) o de baja densidad.

Se pueden presentar niveles altos de colesterol, triglicéridos o colesterol LDL (por separado o en conjunto), ya sea por genética, por hábitos inadecuados, por sobrepeso y obesidad o por falta de actividad física, a esto se le conoce como hiperlipidemia.

Los factores dietéticos que elevan el colesterol total, el colesterol LDL y los triglicéridos, aumentando el riesgo de presentar aterosclerosis son:

- 1) Consumo de ácidos grasos saturados y trans
- 2) Colesterol
- 3) Exceso de energía en la dieta

Los niveles adecuados de lípidos en sangre se muestran en la siguiente tabla:

---

<sup>131</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 833.

Tabla 3. Recomendaciones de niveles de lípidos en sangre.<sup>132</sup>

<i>Recomendaciones de niveles de lípidos en sangre</i>	
Colesterol total	<170 mg/dL
Colesterol LDL	<110 mg/dL
Colesterol HDL	
Hombres	>40 mg/dL
Mujeres	>50 mg/dL
Triglicéridos	<150 mg/dL

Las hiperlipidemias se pueden afectar de manera negativa por estrés, consumo de alcohol, hipertensión, diabetes, obesidad, tabaquismo, falta de actividad física, edad y cambios hormonales en las mujeres.

El tratamiento dietético y los cambios de estilo de vida para reducir el riesgo de este tipo de padecimiento tienen como objetivo:

- a) Consumir una dieta adecuada
- b) Control de peso
- c) Disminuir los niveles de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos en sangre
- d) Aumentar el consumo de fibra
- e) Controlar la presión arterial
- f) Aumentar la actividad física
- g) Evitar o eliminar el consumo de tabaco

Las recomendaciones alimentarias para disminuir el riesgo de presentar hiperlipidemias son:

- 1) Controlar el consumo de calorías en la dieta y aumentar la actividad física para obtener o mantener un peso adecuado.
- 2) Consumir frutas y verduras.

<sup>132</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p.p. 775,845.

- 3) Consumir cereales integrales y alimentos ricos en fibra.
- 4) Aumentar el consumo de pescado por lo menos dos veces a la semana.
- 5) Preferir carnes magras.
- 6) Consumir productos lácteos bajos en grasa.
- 7) Disminuir el consumo de grasas saturadas y trans.
- 8) Reducir el consumo de azúcar.
- 9) Preparar y consumir los alimentos con poca sal.
- 10) De preferencia no consumir alcohol, si se consume que sea con moderación.

Los padecimientos que se revisaron en esta unidad son complejos y es de vital importancia que el tratamiento se lleve a cabo de la mejor manera posible; para esto, se presenta la siguiente tabla en donde se describen consejos prácticos para estos padecimientos.

Tabla 4. Consejos dietéticos prácticos.<sup>133</sup>

<b>Consejos dietéticos prácticos</b>	
<b>Estilo de vida</b>	
.Informarse de las calorías que necesita para conseguir y mantener un peso sano.	Elegir alimentos preparados con cereales integrales. Entre los cereales integrales se incluyen trigo, avena/harina de avena, centeno, cebada, maíz, palomitas de maíz, arroz pardo, arroz salvaje, alforfón, triticale (cereal sintético), bulgar (trigo partido), mijo, quinoa y sorgo.
.Informarse del contenido de calorías de las comidas y bebidas que consume.	Disminuir los pasteles y bolillos ricos en calorías (p. ej., magdalenas y rosquillas).
.Vigilar el peso, la actividad física y la ingesta de calorías.	Seleccionar leche y productos lácteos desgrasados o bajos en grasa.
.Preparar y consumir raciones más pequeñas.	Para reducir la ingesta de sal:
Vigilar y, si es posible, disminuir el tiempo de ver televisión, navegar por internet, jugar con videojuegos, etc.	Comparar el contenido de sodio de productos similares (p. ej., distintas marcas de salsa de tomate) y elegir

<sup>133</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 856.

Incorporar movimiento físico en las actividades habituales.	aquellos con menos sal.
No fumar ni consumir otras formas de tabaco.	Elegir modalidades de productos procesados, entre ellos cereales y bollería, con sal reducida.
Si se consume alcohol, debe ser con moderación (equivalente a no más de una copa diaria para las mujeres o dos copas diarias para los hombres).	Limitar los condimentos (p. ej., salsa de soja, kétchup).
<b>Elección y preparación de los alimentos</b>	Utilizar carnes magras y retirar la piel del pollo antes de cocinarlo.
Utilizar la etiqueta de contenido nutritivo e ingredientes cuando se elijan los alimentos.	Limitar las carnes procesadas ricas en grasas saturadas y sodio.
Consumir verduras y frutas frescas, congeladas y enlatadas sin salsas ricas en calorías y sin sal ni azúcar añadida.	Asar, hornear o hervir el pescado, la carne y el pollo.
Sustituir los alimentos ricos en calorías, por frutas y verduras.	Incorporar sustitutos de la carne a la base de vegetales en las recetas preferidas.
Aumentar la ingesta de fibra con judías, legumbres, cereales integrales, frutas y verduras.	Preferir el consumo de vegetales integrales y frutas en lugar de zumos.
Utilizar aceite vegetal líquido en lugar de grasas sólidas.	
Limitar las bebidas y comidas ricas en azúcar añadida. Los azúcares añadidos comunes comprenden sacarosa, glucosa, fructosa, maltosa, dextrosa, jarabes de maíz, zumo de fruta concentrado de miel.	Tomado de Lichtenstein AH et al: Diet and lifestyle recommendations revisión 2006: a scientific statemen from the American Heart Association Committee, Circulation 114:86, 2006.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

- *Nombre de la actividad:* Comida para el corazón.
- *Objetivo de la actividad:* Realizar un desayuno, comida y cena tipo buffet para personas que padecen aterosclerosis e hiperlipidemia.
- *Dinámica de la actividad:* En equipos de cuatro personas, planear el desayuno, comida y cena tipo buffet con las directrices dietéticas adecuadas para pacientes con aterosclerosis e hiperlipidemia.
- *Tiempo:* 1 hora.

## AUTOEVALUACIÓN

- 1) ¿Qué alimentos se deben evitar en pacientes con trastornos esofágicos?
- 2) ¿Cuál es la causa más común de gastritis?
- 3) ¿Cuáles son las enfermedades del intestino grueso?
- 4) Menciona los alimentos que no se pueden consumir cuando se presenta colitis:
- 5) ¿Qué es la celiaquía?
- 6) Menciona cinco alimentos que no contienen gluten:
- 7) ¿Qué es la aterosclerosis?
- 8) Menciona diez alimentos que contengan más de 100 mg por porción de colesterol:
- 9) ¿Qué es la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia?
- 10) ¿Cuáles son los niveles adecuados de lípidos en sangre?
- 11) Realizar un menú de cinco tiempos de comida de 1500 Kcal utilizando las directrices dietéticas para pacientes con problemas cardiovasculares como aterosclerosis, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia.

## RESPUESTAS

- 1) Grasas, alcohol, café (cafeína), condimentos y especias, picantes e irritantes, refrescos o bebidas gaseosas, alimentos ácidos como los cítricos, alimentos demasiado duros y que lastimen al tragar.
- 2) La causa más común de gastritis originada por una infección es la generada por la bacteria *Helicobacter pylori*.
- 3) Colitis, síndrome del intestino irritable y enfermedad diverticular.
- 4) Carne de puerco, chile, condimentos fuertes, alcohol, bebidas gaseosas, té negro, col, coliflor, calabacita, rábano, pepino, brócoli, frijol, alubia, lenteja, haba, garbanzo, chícharo, nuez, almendra, pistache, cacahuete, avellana, pan blanco, pan dulce, chocolate, leche, queso, crema, yogurt, mantequilla, café (se puede tomar descafeinado).
- 5) La celiaquía o intolerancia al gluten es un trastorno inflamatorio del intestino delgado que se debe a una respuesta autoinmunitaria inadecuada frente a la ingesta de gluten por personas intolerantes al gluten.
- 6) Maíz, lentejas, garbanzos, arroz, huevo.
- 7) Es la enfermedad caracterizada por engrosamiento y estenosis de las paredes arteriales a causa de inflamación y acumulación de colesterol oxidado, células de músculo liso y fibroblastos debajo de la íntima, o capa más interna de las arterias.

8) Chistorra, chorizo, corazón de borrego, cordero, cerdo, pavo, res y pollo, crema, flan, galletas saladas, hígado de borrego, cordero, cerdo, pavo, res y pollo, huevo, jaiba, langosta.

9) La hipercolesterolemia es el nivel elevado de colesterol en sangre y la hipertrigliceridemia es el nivel elevado en ayunas de triglicéridos en plasma.

10)

<i>Recomendaciones de niveles de lípidos en sangre</i>	
Colesterol total	<170 mg/dL
Colesterol LDL	<110 mg/dL
Colesterol HDL	
Hombres	>40 mg/dL
Mujeres	>50 mg/dL
Triglicéridos	<150 mg/dL

11)

<i>Desayuno</i>	2 toronjas en gajos, 2 claras de huevo a la mexicana, 1 pieza de tortilla de maíz, 1 taza de leche descremada, 1/3 de aguacate.
<i>Refrigerio</i>	1 manzana.
<i>Comida</i>	1 taza de sopa de lentejas, 100 gr. de tampiqueña a la plancha, 1/3 de aguacate, 1 taza de acelgas cocidas.
<i>Refrigerio</i>	1 barrita o 2 galletas de avena.
<i>Cena</i>	1 taza de leche descremada, 1 taza de cereal integral, 1 taza de papaya picada.

## BIBLIOGRAFÍA

Casanueva, Esther; Kaufer-Horwitz, Martha; Pérez-Lizaur, Ana Berta; Arroyo, Pedro, *Nutriología médica*, Panamericana, México, 2001.

García, Eduardo; Kaufer-Horwitz, Martha; Pardío, Jeanette; Arroyo, Pedro, *La Obesidad. Perspectivas para su comprensión y tratamiento*, Panamericana, México, 2010.

Mahan, L.Kathleen, Escott-Stump, Sylvia, Krause, *Dietoterapia*, Elsevier Masson, España, 2009.

Pérez de Gallo, Ana Berta; Marván, Leticia, *Manual de dietas normales y terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad*, Ediciones científicas La prensa Médica Mexicana, S.A de C.V, México, 2000.

Pérez-Lizaur, Ana Berta; Palacios, Berenice; Castro, Ana Laura; *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, Fomento de Nutrición y Salud, A.C, México, 2008.

Suverza, Araceli y Hava, Karime, *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*, Mc Graw Hill, México, 2010.

## GLOSARIO

Alimentación: “Es la obtención, preparación e ingestión de alimentos”.<sup>134</sup>

Anemia: Deficiencia en el tamaño o en el número de los hematíes, o en la cantidad de hemoglobina que contienen, y en consecuencia con limitación del intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células tisulares.

Aterosclerosis: “Enfermedad caracterizada por engrosamiento y estenosis de las paredes arteriales a causa de inflamación y acumulación de colesterol oxidado, células de músculo liso y fibroblastos debajo de la íntima, o capa más interna de las arterias”.<sup>135</sup>

Celiaquía o intolerancia al gluten: Trastorno inflamatorio del intestino delgado que se debe a una respuesta auto inmunitaria inadecuada debido a la ingesta de gluten por personas intolerantes al gluten.

Climaterio: “Época fisiológica de la vida de la mujer que se caracteriza por la disminución en la función ovárica, seguida de una serie de ajustes endocrinos que se manifiestan de manera sucesiva por alteraciones menstruales, esterilidad y suspensión de la menstruación”.<sup>136</sup>

Desnutrición: “Estado patológico, inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, que se origina como resultado de la deficiente incorporación de los nutrientes a las células del organismo, y se presenta con diversos grados de intensidad y variadas manifestaciones clínicas de acuerdo con factores ecológicos”.<sup>137</sup>

---

<sup>134</sup> [http://portalsostenibilidad.upc.edu/detall\\_01.php?numapartat=6&id=195](http://portalsostenibilidad.upc.edu/detall_01.php?numapartat=6&id=195)

<sup>135</sup> Mahan, Escott-Stump, Krause, *Dietoterapia*, p. 833

<sup>136</sup> [www.msp.gub.uy/andocasociado.aspx?2771,16538](http://www.msp.gub.uy/andocasociado.aspx?2771,16538)

<sup>137</sup> [www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/.../desnutricion.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/.../desnutricion.pdf)

Diabetes mellitus: Comprende un grupo de enfermedades caracterizadas por concentraciones altas de glucosa en sangre a causa de defectos en la secreción y/o la acción de la insulina.

Dieta: Todo aquello que se consume de alimentos y bebidas en el transcurso de un día.

Dispepsia: Molestia o dolor persistente en el abdomen superior. Las molestias se pueden atribuir a causas orgánicas, como el reflujo esofágico, gastritis o úlceras pépticas, afectación biliar o cualquier otro trastorno identificable.

Hipercolesterolemia: Nivel elevado de colesterol en sangre.

Hipertensión: Aumento persistente de la presión arterial: la fuerza ejercida por unidad de área sobre las paredes de las arterias.

Hipertrigliceridemia: Nivel elevado en ayunas de triglicéridos en plasma.

Macronutrientes: Nutrimientos que cumplen con funciones energéticas y que se encuentran en forma de polímeros y por lo tanto, deben ser digeridos para que el organismo los pueda utilizar.

Micronutrientes: Vitaminas y minerales o nutrimentos inorgánicos.

Menopausia: Cuando la mujer menstrua por última vez. Para aceptar que esto ha ocurrido deben haber transcurrido por lo menos doce meses desde la fecha del último sangrado. La edad de la menopausia oscila entre los 45 y los 50 años de edad.

Nutrición: “Conjunto de fenómenos mediante los cuales se obtienen, utilizan y excretan las sustancias nutritivas”.<sup>138</sup>

Obesidad: Exceso de masa grasa acumulada en el organismo por efecto del desequilibrio energético positivo; aparece cuando la ingestión de alimentos es superior a las necesidades del organismo.

Sobrepeso: Estado pre-mórbico de la obesidad que se caracteriza por la existencia de un IMC mayor de 25 y menor de 27 en la población adulta general, y en población adulta de talla baja, mayor de 23 y menor de 25.

Úlcera péptica: Lesión erosionada localizada en la mucosa esofágica, gástrica o duodenal que se desarrolla como consecuencia de la acción de las secreciones gástricas.

---

<sup>138</sup> <http://www.deportemania.com.mx/2010/10/08/la-importancia-de-una-correcta-nutricion/>