A detailed microscopic view of orange tissue, showing the intricate cellular structure and vibrant orange-red colors. The image is centered around a bright, glowing point where the tissue is being cut or broken apart, creating a starburst effect.

EL  
**ABCD**  
DE LA  
EVALUACIÓN DEL  
ESTADO DE NUTRICIÓN

ARACELI SUVERZA  
KARIME HAUA

**Mc  
Graw  
Hill**



EL  
**ABCD**  
DE LA  
EVALUACIÓN DEL  
ESTADO DE NUTRICIÓN

# EL **ABCD** DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

## **Araceli Suverza Fernández NC**

Nutrióloga con especialidad en Nutrición Clínica.

Certificada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos.

Profesora titular de la materia Evaluación del Estado de Nutrición en la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

## **Karime Haula Navarro NC**

Nutrióloga, Maestra en Ciencias de la Salud.

Certificada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos.

Profesora titular de la materia Evaluación del Estado de Nutrición en la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.



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

*Director editorial:* Javier de León Fraga  
*Editor sponsor:* Gabriel Arturo Romero Hernández  
*Supervisor de edición:* Héctor F. Guerrero Aguilar  
*Corrección de estilo:* Guillermina del Carmen Cuevas Mesa  
*Supervisor de producción:* José Luis González Huerta

#### NOTA

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

#### EL ABCD DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

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



DERECHOS RESERVADOS © 2010 respecto a la primera edición por,  
McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.

A subsidiary of *The McGraw-Hill Companies, Inc.*

Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A, Piso 17, Col. Desarrollo Santa Fe,  
Delegación Álvaro Obregón  
C. P. 01376, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Reg. Núm. 736

**ISBN: 978-607-15-0337-4**

1234567890  
Impreso en México

109876543210  
Printed in Mexico

# Editoras

## Araceli Suverza Fernández NC

---

- Nutrióloga de la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE.
- Especialista en Nutrición Clínica con subespecialidad en Gastroenterología por el Hospital 20 de Noviembre del ISSSTE.
- Maestrante en Investigación y Desarrollo de la Educación por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Diplomada en Capacitación y Educación de Adultos, Universidad Iberoamericana.
- Nutrióloga Certificada (NC) por el Colegio Mexicano de Nutriólogos y por la Asociación Americana de Dietética (ADA) en el Manejo y Control de Obesidad y Peso Corporal del Paciente Adulto.
- Académica de tiempo completo y coordinadora de la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Profesora titular de la materia Evaluación del Estado de Nutrición en la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Coordinadora del Diplomado Universitario en Manejo Integral de la Obesidad, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Profesora invitada en el programa de Maestría en Nutrición Clínica y en el Diplomado Nutrición Clínica Perinatal, ambos del Instituto Nacional de Perinatología/Universidad Nacional Autónoma de México.
- Diseño, coordinación y ejecución de proyectos de investigación en nutrición clínica en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Atención clínica nutricional de individuos sanos y

enfermos en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México, y en consulta privada.

- Socia Activa de: *American Dietetic Association*, *North American Association for the Study of Obesity*, Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Asociada fundadora del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.
- Presidenta electa del Colegio Mexicano de Nutriólogos para el periodo 2011-2013.

## Karime Haua Navarro NC

---

- Nutrióloga de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Maestra y actualmente doctorante en Ciencias de la Salud, área Epidemiología Clínica, por la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Diplomada en Atención Integral de la Obesidad por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México y en Ciencias de la Salud por la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Nutrióloga Certificada (NC) por el Colegio Mexicano de Nutriólogos.
- Profesora titular de la materia Evaluación del Estado de Nutrición en la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Catedrática de las Universidades Iberoamericana Ciudad de México, Anáhuac y Claustro de Sor Juana.
- Profesora invitada en los Diplomados Educación para la Diabetes, Universidad Anáhuac Sur, y Nutrición Clínica Perinatal, Instituto Nacional de Perinatología/Universidad Nacional Autónoma de México.

- Asesora en Nutriología para el diseño y análisis de programas en DiabetIMSS (Programa Nacional de Diabetes del Instituto Mexicano del Seguro Social), y Fundación Tarahumara José A. Llaguno.
- Diseño, coordinación y ejecución de proyectos de investigación en nutrición clínica en la Dirección de Investigación y el Departamento de Climaterio del Instituto Nacional de Perinatología, en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Atención clínica nutricional de individuos sanos y enfermos en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México, y en consulta privada.
- Socia Activa del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.

## Colaboradoras

### **María Isabel Gómez Simón NC**

---

- Nutrióloga de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Nutrióloga Certificada (NC) por el Colegio Mexicano de Nutriólogos.
- Profesora invitada en el curso Evaluación del Estado de Nutrición en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Diseño, coordinación y ejecución de proyectos de investigación en nutrición clínica en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Atención clínica nutricional de individuos sanos y enfermos en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México, y en consulta privada.
- Socia Activa del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.

### **Alejandra Guerra Montemayor**

---

- Nutrióloga de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Maestra en Ciencias por la Universidad de Minnesota, EUA.
- Certificada por la Asociación Americana de Dietética (ADA) en el Manejo del paciente obeso durante la infancia, adolescencia y edad adulta.
- Certificada en la aplicación de la terapia de Neuro-modulación.
- Catedrática de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

- Atención clínica nutricional de individuos sanos y enfermos en consulta privada.
- Diseño, coordinación y ejecución de proyectos educativos en materia de nutrición básica y menopausia.
- Socia Activa de *American Dietetic Association* y del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.

### **Patricia Inda Icaza NC**

---

- Nutrióloga de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Maestrante en Investigación y Desarrollo de la Educación por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Diplomada en Atención Integral de la Obesidad y en Desarrollo Docente por la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Nutrióloga Certificada (NC) por el Colegio Mexicano de Nutriólogos y en Antropometría Nivel 1 por *The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*.
- Acreditada en la Comprensión del Estudio Herrmann de Dominancia Cerebral.
- Coordinadora del Comité de Acreditación del Consejo Nacional para la Calidad de los Programas Educativos en Nutriología, A.C. (CONCAPREN).
- Catedrática de las Universidades Iberoamericana Ciudad de México y Anáhuac.
- Atención clínica nutricional de individuos sanos y enfermos en consulta privada.
- Consultora externa de empresas del ramo alimentario.
- Socia Activa de la *American Dietetic Association*. Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Asociada

del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C. Sociedad Médica de la Clínica Londres, Grupo Ángeles.

## **Christianne Joyce Villegas Sepúlveda NC**

---

- Nutrióloga de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Especialidad en Obesidad y Trastorno de la Conducta Alimentaria por la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Diplomada como Educadora en Diabetes avalado por la Federación Mexicana de Diabetes y la Universidad Anáhuac.
- Nutrióloga Certificada (NC) por el Colegio Mexicano de Nutriólogos.
- Profesora invitada en el curso Evaluación del Estado de Nutrición en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Diseño, coordinación y ejecución de proyectos de investigación en nutrición clínica en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.
- Atención clínica nutricional de individuos sanos y enfermos en la Clínica de Nutrición del Departamento de Salud, Universidad Iberoamericana Ciudad de México, y en consulta privada.
- Socia Activa del Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C.

# Contenido

## Capítulo I

<b>Introducción a la evaluación del estado de nutrición.....</b>	<b>1</b>
<i>Araceli Suverza Fernández</i>	
Importancia de la evaluación del estado de nutrición.....	3
Estado de nutrición.....	8
Componentes de la evaluación del estado de nutrición: evaluación diagnóstica y de riesgos.....	10
Referencias .....	14

## Capítulo II

<b>Recolección de la información sobre el estado de nutrición.....</b>	<b>15</b>
<i>Christianne Joyce Villegas Sepúlveda</i>	
Introducción .....	15
Historia clínico-nutriológica .....	15
Relación con el paciente.....	21
Fuentes alternas de información nutricional (indicadores indirectos) .....	25
Referencias .....	26

## Capítulo III

<b>A: Antropometría y composición corporal.....</b>	<b>29</b>
<i>Araceli Suverza Fernández</i>	
Composición corporal.....	29
Antropometría.....	34
Referencias .....	68

## Capítulo IV

<b>Tablas de referencia para la evaluación antropométrica.....</b>	<b>71</b>
<i>Araceli Suverza Fernández</i>	
Tablas para los índices longitud-edad o talla-edad, niñas y adolescentes .....	75
Tablas para los índices longitud-edad o talla-edad, niños y adolescentes.....	83
Tablas para el índice peso-edad, niñas y adolescentes .....	91
Tablas para el índice peso-edad, niños y adolescentes .....	96
Tablas para los índices peso-longitud o peso-talla, niñas.....	100
Tablas para los índices peso-longitud o peso-talla, niños .....	108
Tablas para el índice de masa corporal (IMC), niñas y adolescentes.....	116
Tablas para el índice de masa corporal (IMC), niños y adolescentes.....	124
Tablas para el índice de circunferencia cefálica-edad, niñas.....	132
Tablas para el índice de circunferencia cefálica-edad, niños.....	135
Tablas para el índice de circunferencia del brazo-edad, niñas y adolescentes.....	138
Tablas para el índice de circunferencia del brazo-edad, niños .....	140
Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto .....	143

Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en niñas y adolescentes.....	148
Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en niños y adolescentes .....	156
Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en adultos .....	162
Tablas de referencia para la evaluación de masa libre de grasa en adultos .....	169
Referencias .....	172

## Capítulo V

### **B: Indicadores bioquímicos ..... 173**

*Alejandra Guerra Montemayor*

Introducción .....	173
Pruebas bioquímicas (estáticas) para la evaluación de los nutrientes.....	174
Pruebas de evaluación del estado proteico .....	174
Balance del nitrógeno .....	175
Proteínas somáticas.....	175
Proteína visceral .....	177
Vitaminas y nutrientes inorgánicos.....	178
Pruebas funcionales relacionadas con el estado de nutrición.....	180
Pruebas funcionales para la evaluación de las proteínas .....	180
Evaluación de la función muscular y dinamometría .....	185
Función inmunológica e inmunocompetencia.....	185
Pruebas funcionales para la evaluación de vitaminas y nutrientes inorgánicos .....	186
Otras pruebas funcionales.....	189
Pruebas médicas de rutina .....	190
Referencias .....	201

## Capítulo VI

### **C: Evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición..... 203**

*María Isabel Gómez Simón,*

*Araceli Suverza Fernández*

Historia médica .....	203
-----------------------	-----

Examen físico.....	207
Signos y síntomas relacionados con trastornos del estado de nutrición .....	209
Evaluación global subjetiva (EGS) y riesgo nutricio .....	213
Características clínicas de las patologías nutricias más comunes .....	217
Referencias .....	224

## Capítulo VII

### **D: Alimentación: estrategias de evaluación ..... 225**

*Karime Hava Navarro*

Objetivos de la evaluación dietética.....	225
Limitaciones de los métodos de evaluación de la dieta.....	226
Diferentes abordajes de la evaluación dietética.....	228
Clasificación de los métodos de evaluación dietética.....	228
Diagnóstico dietético .....	249
Referencias .....	251

## Capítulo VIII

### **Evaluación del paciente hospitalizado..... 253**

*Patricia Inda Icaza*

Evaluación del riesgo del estado de nutrición.....	253
Adaptación del ABCD a la evaluación diagnóstica del paciente hospitalizado.....	258
Antropometría y composición corporal .....	258
Indicadores bioquímicos.....	265
Indicadores para la evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición.....	266
Indicador de la alimentación: estrategias para su evaluación.....	272
Referencias .....	272

**Capítulo IX****Diagnóstico del estado de nutrición..... 275***Karime Haua Navarro*

Problemas del estado de nutrición vs. problemas médicos .....	275
Componentes del diagnóstico nutricional.....	279
Integración del diagnóstico nutricional .....	280
Referencias .....	282

**Apéndice I****Mediciones antropométricas ..... 283**

Referencias .....	288
-------------------	-----

**Apéndice II****Estimación de requerimientos  
energéticos..... 289**

Conclusiones.....	300
Referencias .....	302

**Glosario ..... 303****Índice alfabético..... 313**



# Introducción

Algunos de los aspectos más estudiados en la historia de la humanidad son representados por la alimentación y sus consecuencias orgánicas, así como por la dieta integrada en la curación de enfermedades. Para advertir esto basta citar algunos ejemplos:<sup>1</sup>

Catón el Censor (234-149 a. C.) aconsejaba a los romanos el uso de la col y el vino para mantener la salud y tratar las enfermedades.

En el siglo I a. C., tras la anexión de Grecia al imperio romano, la escuela médica metódica fundada por Asclepiades (médico griego con residencia en Roma) estableció que la enfermedad era una perturbación mecánica del movimiento y el objetivo de la terapéutica consistía en restablecer la normalidad mediante regímenes dietéticos, curas ambientales, intervenciones quirúrgicas y métodos mecánicos como el masaje, la gimnasia y la hidroterapia.

Por su parte, Hipócrates dijo: “Que la comida sea tu alimento y el alimento tu medicina.”

A su vez, de acuerdo a lo establecido por Ortiz de Montellano,<sup>2</sup> un valor presente y esencial de las culturas mesoamericanas fue el concepto de moderación y equilibrio. El concepto de equilibrio se relacionaba con la presencia de salud y el desequilibrio con el desarrollo de la enfermedad. Para ello se establecía que para tener un cuerpo equilibrado era esencial la moderación en la dieta, el ejercicio y el comportamiento. Dentro de este contexto, Iturriaga<sup>3</sup> establece que si bien la alimentación que acostumbraban los habitantes del México prehispánico estaba cuidada desde el punto de vista de sus características alimentarias y nutricias, la cocina y la preparación de los alimentos poseía un contexto definitivamente cultural y económico.

En relación con el estado de nutrición de los mexicanos, Ortiz de Montellano<sup>4</sup> presenta un análisis de las dos posturas encontradas; por una parte la que defienden Cook y Borah, quienes establecen que los mexicas

estuvieron desnutridos hasta la llegada de los españoles, ya que a partir de ese momento se mejoró su dieta. En el otro extremo están Sanders, Stanley, y el propio Ortiz de Montellano, quienes afirman que la dieta y el estado de nutrición de los mexicas eran por demás correctos. Ambas posturas están basadas en el cálculo de población existente contrastada con la disponibilidad de alimentos. Para los primeros resulta evidente que para 1519 la producción agrícola no alcanzaba a cubrir la necesidad de toda la población, y establecen que los mexicas con mayor capacidad económica tenían un acceso a alimentos que les permitía mantener un estado de nutrición correcto, mientras que los plebeyos se mantenían en un estado de desnutrición compensada, es decir que a pesar de que la dieta era insuficiente, se mantenían funcionales. Por el otro lado, el grupo en contraparte basa su afirmación en varios supuestos: 1) La América precolombina estaba prácticamente libre de enfermedades, estableciendo que uno de los aspectos determinantes para ello era su alimentación. 2) Sólo se aprecia la presencia de bocio en figurillas de cerámica, la cual se relaciona con la deficiencia de yodo de forma aislada. 3) La escasa presencia de enfermedades cardiovasculares debido a su baja esperanza de vida (37 años), pero ligada al consumo de una dieta baja en grasa saturada y el alto nivel de actividad física. 4) El análisis nutrimental de la tríada alimentaria en México, es decir frijol, maíz y calabaza, agregando el tomate y chile como condimentos, cubriría las necesidades energéticas y proteicas de la población.

Lo anterior representa sólo una serie de ejemplos de cómo la evaluación del estado de nutrición representa un campo que se ha estudiado a lo largo de la historia, ya que es un hecho indiscutible que si bien la alimentación se considera un acto económico, psicológico y social, tiene también una parte biológica (a partir de la cual se obtienen las sustancias nutritivas necesarias

para el ser humano) de la que depende el desarrollo del individuo y su propia existencia. Por ello, las desviaciones que puedan ocurrir en dicha parte tendrán repercusiones directas sobre el estado de nutrición del sujeto, y por ende, en su estado de salud.

Pero a pesar de que se reconoce desde la antigüedad la importancia de la evaluación del estado de nutrición, su metodología es reciente, ya que los avances tecnológicos y científicos de la Nutriología en las últimas décadas es lo que ha permitido que en la actualidad se tengan perfectamente determinados y delimitados los indicadores necesarios para su aplicación, agrupados en cuatro grandes grupos: antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, identificados como el ABCD de la evaluación del estado de nutrición.

En México, los estudios sobre evaluación del estado de nutrición iniciaron en 1958 con la aplicación de encuestas realizadas por el anteriormente llamado Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ), las cuales fueron desarrolladas y aplicadas para realizar el estudio sistemático de las características, distribución y magnitud de la desnutrición en el país. Los resultados de las encuestas aplicadas a lo largo de 20 años delimitaron el consumo de una dieta limitada en energía, pobre en proteína e inadecuada en el equilibrio de los nutrimentos, destacándose alta prevalencia de desnutrición en los niños preescolares, particularmente en las zonas sur y sureste del país.<sup>5</sup>

La última encuesta aplicada en 2006, denominada *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición* (ENSANUT),<sup>6</sup> realizada en conjunto por el actual Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y el Instituto Nacional de Salud Pública, refleja un cambio importante que se ha venido gestando durante la última década, ya que si bien la desnutrición continúa representando un problema de salud pública, su prevalencia ha disminuido drásticamente. Sin embargo, por el otro extremo se presentan alarmantes cifras de sobrepeso y obesidad.<sup>6</sup>

Esta polarización en los problemas de mala nutrición encontrados en México no son privativos de este país; a nivel mundial se han encontrado las mismas tendencias, por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha delimitado una serie de estrategias específicas para ata-

car ambos polos, por una parte con la determinación de la Estrategia mundial sobre dieta, nutrición y la prevención de las enfermedades crónicas,<sup>7</sup> y por la otra con la estrategia para combatir la desnutrición y la anemia por deficiencia de hierro, principalmente en niños menores de cinco años de edad.<sup>8</sup>

Por otra parte, la propia OMS determinó que el objetivo para la salud mundial a partir de 2008<sup>9</sup> debe estar basado en la atención primaria para la salud, considerando que la prevención será la prioridad; representa un hecho que la evaluación del estado de nutrición es una de las estrategias que pueden utilizarse para ello, ya que la detección oportuna de los problemas nutricios que puedan presentarse en el individuo y las poblaciones permitirá atenderlos de manera temprana, evitando así la presencia de problemas específicos, y por ende, el deterioro no sólo en el estado de nutrición del individuo, sino en su condición de salud.

Lo descrito con anterioridad permite resaltar que la aplicación de la evaluación del estado de nutrición a nivel poblacional tiene como propósito final no sólo conocer la magnitud y distribución de los problemas de mala nutrición, sino determinar programas y políticas nacionales para corregir las situaciones encontradas. Por otra parte, cuando la evaluación del estado de nutrición es aplicada para conocer el estado de un individuo tiene como finalidad última establecer las estrategias alimentarias o nutricias que permitan mejorar o mantener el estado de nutrición del sujeto en particular. Es por ello que dicha evaluación puede ser una parte integrante de distintas áreas dentro de la propia disciplina de la nutriología o ser un fin en sí misma, representando así una de las áreas de estudio de la nutriología que puede y debería aplicarse en todos los campos profesionales de su desempeño,<sup>\*</sup> ya que el ABCD de la evaluación del estado de nutrición delimitará problemáticas y factores causales de las mis-

---

\* La Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición (AMMFEN) ha delimitado los siguientes campos profesionales básicos: nutrición clínica, nutrición poblacional, servicios de alimentos, tecnología alimentaria y otros campos transversales, como investigación, educación, administración y consultoría, aplicando métodos, técnicas y tecnologías propias de la nutriología y ciencias afines.

mas; asimismo, dará la base para el establecimiento de estrategias de apoyo tanto para el individuo como para las poblaciones al conocer su condición nutricia.

El ABCD de la evaluación del estado de nutrición variará tan sólo en los datos que se deben recolectar dependiendo del lugar donde se realice, si se aplicará a una población o grupos o individuos o si representa una evaluación inicial o un seguimiento o monitoreo, considerando que en general se obtendrán de su aplicación los datos que a continuación se describen.

**A: antropometría.** Representa la medición tanto de la composición corporal como de las dimensiones físicas de la persona, permitiendo por ello establecer la presencia de desequilibrios crónicos en proteína y energía; por esta razón proporciona datos confiables sobre la historia nutricia pasada del sujeto.<sup>10</sup>

**B: métodos bioquímicos.** La presencia de mala nutrición en sus diferentes etapas puede ser detectada a partir de la evaluación bioquímica o de laboratorio, utilizando para ello diferentes pruebas o mediciones del nutriente involucrado, ya sea a partir de su medición directa o a partir de la determinación de la funcionalidad orgánica relacionada con el nutriente en cuestión, debido a que en la mala nutrición, sea primaria o secundaria, la deficiencia de un nutriente resultará en la disminución de sus concentraciones o en la disminución de sus productos metabólicos, o en la actividad de algunas funciones o síntesis enzimáticas que dependen de algún nutriente específico. Estas condiciones podrán por ello ser evaluadas a partir de la utilización de este tipo de indicadores.<sup>11</sup>

**C: métodos clínicos.** La examinación física centrada en aspectos nutricios permite estimar la composición corporal del individuo, así como determinar la presencia de síndromes de mala nutrición. Por otra parte deberá determinarse la condición orgánica relacionada con los procesos fisiológicos de digestión, absorción, utilización y excreción de nutrientes que pudieran estar alterando el estado de nutrición de la persona.<sup>10</sup> La evaluación clínica no sólo se enfoca en los antecedentes de salud y enfermedad del individuo evaluado, sino que incluye la determinación de aquellas conductas o hábitos relacionados con su estado de salud y nutrición, de los cuales el estado funcional, la

actividad física y el ejercicio físico representan algunos de los elementos que mayor importancia han cobrado en los últimos tiempos, debido a la estrecha relación determinada entre la actividad física y la condición cardiorrespiratoria del sujeto que se correlaciona de manera precisa con la presencia de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas. El uso habitual de medicamentos deberá también determinarse debido a la interacción que se puede encontrar entre el consumo de éstos y la utilización correcta de los nutrientes.<sup>11</sup> Considerando que la evaluación de los signos y síntomas es inespecífica, este tipo de alteraciones (en caso de que se presenten) deberán en todo caso confirmarse a partir de la utilización de los indicadores B.<sup>12</sup>

**D: métodos dietéticos.** Incluyen la evaluación del consumo de alimentos, así como la composición y adecuación de la ingesta de alimentos y nutrientes, patrones de consumo de alimentos (considerando en ello los aspectos ambientales involucrados), tolerancia o intolerancia a diferentes alimentos y nutrientes, modificaciones alimentarias o nutricias. Por otra parte deberá determinarse la habilidad del sujeto para lograr de manera adecuada, tanto desde un punto de vista funcional como económico, la selección, compra y preparación de los alimentos que consume.<sup>11</sup>

Finalmente, es importante reconocer que la Nutriología ha alcanzado un desarrollo singular durante las últimas décadas, lo cual se plasma en las primeras líneas de esta introducción, pero no sólo se ha modificado su base científica y su aplicación basada en la evidencia, sino que incluso la terminología para referirse a diferentes aspectos dentro de ella se ha transformado con el tiempo. Un ejemplo muy controvertido de este último aspecto son los términos estado nutricional y estado nutricional, en cuyo caso es importante considerar que este último es el término aceptado por la Real Academia de la Lengua.

En efecto, las definiciones publicadas por La Real Academia Española<sup>13</sup> establecen que *nutricio* o *nutricia* (del latín *nutricius*) es un adjetivo cuyo significado es “capaz de nutrir o que procura alimento para otra persona”, y *nutricional* es también un adjetivo perteneciente o relativo a la nutrición; estos elementos establecen la adecuación de utilizar el adjetivo *nutricional*.

Sin embargo, a partir del surgimiento de la NOM-043-SSA2-2005,<sup>14</sup> se ha procurado unificar la terminología utilizada para la orientación de la población, ya que son elementos que si bien no necesariamente cambian el sentido del estudio de la nutriología, sí causan mucha confusión no sólo entre la población en general, sino en los estudiantes y estudiosos del tema; por ello, en lo que a términos se refiere, las autoras del texto toman como parámetro esta norma oficial, en la cual refiere *estado de nutrición* como el término sugerido. Asimismo, a partir de la publicación de la mencionada norma, se desarrolló un documento<sup>15</sup> aplicativo de los conceptos que en ella se vierten, el cual define al

*estado de nutrición* como: “Circunstancia en la que se encuentra la nutrición de un individuo en un momento determinado. Es dinámico y se puede estimar si se combinan varios indicadores. Es equivalente a estado nutricional.” Con esta base, a lo largo del texto se habla de este término, al igual que se utiliza el término *nutrición* y *nutrición* con las acepciones mencionadas.

Finalmente, a lo largo de los nueve capítulos que integran esta obra, el lector encontrará los elementos necesarios para la aplicación de la evaluación del estado de nutrición de los individuos a partir de la aplicación del reiterado *ABCD de la evaluación del estado de nutrición*.

## Referencias

1. Enciclopedia Encarta Español 2009.
2. Ortiz de Montellano B. Medicina y salud en Mesoamérica. *Arqueología mexicana*, jul-ago 2005; Vol XIII, Núm 74:32-37.
3. Iturriaga JN. *Las cocinas de México*. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.
4. Ortiz de Montellano B. *Medicina, salud y nutrición azteca*. México: Siglo XXI Editores, 1993.
5. Avila-Curiel A, Chavez-Villasana A, Shamah-Levy T, Madrigal-Fritsch H. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano: análisis de las encuestas nacionales de alimentación. *Salud Pública Méx*, 1993;35(6):658-666.
6. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
7. Report of the joint WHO/FAO expert consultation. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916). Geneva: WHO, 2002.
8. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. *Desnutrición infantil en las Américas: cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio*. Washington, DC, EUA, 23 al 27 de junio de 2008.
9. OMS. *Informe sobre la salud en el mundo*. Geneva, 2008.
10. Charney P, Malone AM. *Nutritional Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
11. Leonberg BL. *Pediatric nutritional assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2008.
12. Gibson R. *Principles of nutritional assessment*. Nueva York: Oxford University Press, 1990.
13. Real Academia Española de la Lengua. *Diccionario de la lengua española*. Consulta en línea: [www.rae.es](http://www.rae.es), 2005
14. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, *Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*. Ene 23, 2006.
15. Bourges HR, Casanueva E, *et al*. *Pautas para la orientación alimentaria en México*. Publicación auspiciada por ILSI de México, 2002.

## Introducción a la evaluación del estado de nutrición

*Araceli Suverza Fernández*

La relación entre estado de nutrición y salud resulta un hecho indiscutible; la variedad, cantidad, calidad, costo; accesibilidad de los alimentos y los patrones de consumo representan uno de los factores que más afectan la salud del individuo y de las poblaciones. Durante siglos se ha determinado que las hambrunas, cualquiera que sea su causa, provocan pérdida de peso, agotamiento y muerte. La conocida frase “somos lo que comemos” no es una falacia. De hecho, la relación enfermedad-alimentación es una de las áreas de salud y enfermedad más estudiadas a lo largo de la historia; cabe, por tanto, mencionar algunos de estos ejemplos:<sup>1,2</sup>

- Una de las primeras descripciones del escorbuto fue realizada en el año 1250 por el escritor francés Joinville, quien lo observó en las tropas de Luis IX en El Cairo.
- En el año 1497 cuando Vasco de Gama navegó hacia las Indias, más de 60% de la tripulación falleció debido al escorbuto.
- En 1747 James Lind (médico naval británico) condujo el primer estudio experimental controlado, mostrando que el consumo de cítricos curaba el escorbuto.
- Aproximadamente en 1800, el médico español Gaspar Casal atribuyó el desarrollo de pelagra a una dieta insuficiente y creyó que la deficiencia de proteína era la causante de la enfermedad. En 1926, el estadounidense J. Goldberger constató que el extracto de levadura contenía una sustancia no proteica que prevenía la pelagra (entonces llamada factor PP); en 1937 se aisló la niacina.
- En 1890, Christiaan Eijkman (holandés) observó en Java, Indonesia, que cuando los pollos consumían la misma dieta que los enfermos de beriberi, desarrollaban debilidad en las patas y otros signos pareci-

dos a los humanos. Ambos (pacientes y pollos) eran alimentados con arroz quebrado; al cambiar la dieta de los pollos dándoles arroz entero mejoraban, pero a pesar de sus observaciones la vitamina B<sub>1</sub> o tiamina no fue aislada hasta 1926.

- En 1929 Lucy Wills describió un tipo de anemia macrocítica, común entre las mujeres embarazadas de la India, que mejoraba con levadura pero no con hierro; y en 1946 se descubrió el ácido fólico.
- En 1930 Cicely Williams, que trabajaba en Ghana, realizó la descripción de una enfermedad que acuñó como kwashiorkor (palabra ghanesa que significa “enfermedad del niño desplazado”).

Pero a pesar de los avances científicos, los datos mundiales apuntan a que las causas de mala nutrición en el mundo no han cambiado radicalmente, ya que la pobreza, la ignorancia, la enfermedad, el inadecuado suministro de alimentos, los ambientes insalubres, el estrés social y la discriminación, persisten como la gran gama de factores desencadenantes de los problemas nutricios. Ante esta perspectiva, casi cada década se pueden identificar diferentes acciones establecidas como parte de la lucha contra los problemas nutricios urgentes. Por ejemplo, en las décadas de 1950 y 1960, ante la creciente prevalencia de kwashiorkor se desarrollaron estrategias puntuales como el enriquecimiento de algunos alimentos con proteínas de pescado; para los años setenta la incidencia de la desnutrición energético proteica cambió la estrategia incorporando o agregando a los alimentos no sólo proteínas o aminoácidos, sino también incorporaron fuentes energéticas adicionales. Para el decenio de 1980 el Fondo Monetario Internacional, con el apoyo de la OMS y la UNICEF, establecieron programas de apoyo nutricio aplicado. Para los años 90 el tema que importaría era la deficiencia de vitamina A, yodo y hierro para los cuales

aún se mantienen políticas específicas para su control, debido a que en la actualidad la desnutrición, la deficiencia de vitamina A, los trastornos por carencia de yodo y las anemias por deficiencia de hierro representan los principales problemas de mala nutrición en los países en desarrollo de Asia, África, América Latina y el Cercano Oriente, encontrándose que para 1995 una de cada cinco personas presentaban subnutrición crónica, aunado a 192 millones de niños con desnutrición energético-proteica y más de dos millones con carencias de micronutrientes en los países mencionados.<sup>1</sup>

Junto con lo anterior existe en el otro extremo el crecimiento de la prevalencia en las enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebrovasculares, la diabetes y algunas formas de cáncer relacionadas con dietas excesivas en grasa saturada, grasa trans, sodio o cloruro de sodio (sal), azúcares simples, así como la reducción en el consumo de cereales integrales, verduras, frutas y alimentos fuentes de fibra, sumado a esto el consumo energético excesivo. Estos aspectos, en concordancia con la escasa actividad física realizada por los individuos, han determinado el aumento de estas condiciones patológicas como una nueva epidemia a nivel mundial;<sup>1-3</sup> estas enfermedades ocasionan un incremento en los costos de salud para los países y son responsables en gran medida de las tasas de mortalidad en los individuos, sobre todo en el adulto joven, que es considerado como el elemento de mayor productividad en la pirámide poblacional. Para ilustrar esto basta apuntar que en México, para 2007 (según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática, INEGI), las seis primeras causas de muerte eran enfermedades del corazón, diabetes, tumores malignos, accidentes de tráfico, enfermedades del hígado y enfermedades cerebrovasculares, de las cuales, con excepción de los accidentes de tráfico, la relación existente entre su desarrollo y la mala nutrición está por demás demostrado.

Evidentemente, México se encuentra inmerso en esta problemática nutricia, ya que de acuerdo a los datos publicados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT)<sup>4</sup> se establece que los principales problemas de mala nutrición están polarizados,

presentándose desnutrición por un extremo y sobrepeso y obesidad por el otro. Si se consideran las prevalencias nacionales de acuerdo a grupos de edad se obtienen los siguientes resultados:

- Menores de cinco años: bajo peso 5%; baja talla 12.7%, emaciados 1.6%.
- De 5 a 11 años: sobrepeso y obesidad 26% para ambos sexos; 26.8% en niñas y 25.9% en niños. Baja talla en niños 10.4% y en el sexo femenino 9.5%.
- Adolescentes: uno de cada tres varones o mujeres adolescentes presenta sobrepeso u obesidad. La prevalencia de baja talla en las mujeres de 12 a 17 años de edad fue de 12.3%.
- Mayores de 20 años de edad: sobrepeso y obesidad en el 71.9% de las mujeres y 66.7% de los varones. La desnutrición en ambos sexos fue menor a 3%.
- Edades de 30 y 60 años: sobrepeso y obesidad 70% de la población en ambos sexos (mujeres, 71.9%, varones, 66.7%). Desnutrición 0.3 y 0.9% para varones y mujeres, respectivamente.
- Edades de 60, 70 y más de 80: la prevalencia de sobrepeso, pero especialmente la de obesidad, tendió a incrementarse con la edad hasta los 60 años; en edades de 60, 70 y más de 80 años la tendencia de ambas condiciones disminuyó, tanto en varones como en mujeres. De manera concordante, la prevalencia de datos de IMC compatibles con desnutrición, alcanzó hasta 1.4% en varones y 1.1% en mujeres entre 70 y 79 años, mientras que en adultos de 80 años o más llegó hasta 4.0% en varones y 5.2% en mujeres.
- Adultos de todas las edades: la medición de la circunferencia de cintura clasificada como de alto riesgo para síndrome metabólico mediante los puntos de corte propuestos por ATPIII<sup>4</sup> ( $\geq 88$  mujeres y  $\geq 102$  varones) arroja una prevalencia de 24.1% en varones y de 61.9% en mujeres; bajo los criterios propuestos por la Secretaría de Salud ( $> 80$  en mujeres y  $> 90$  en varones), mostraron que 83.6% de las mujeres en el ámbito nacional tuvieron una circunferencia de cintura de riesgo mientras que en los varones la proporción de sujetos con cintura de riesgo fue de 63.8%. Por grupos de edad, la preva-

lencia con una circunferencia de cintura excesiva fue incrementándose en los varones a medida que la edad fue progresando; la prevalencia de riesgo fue de 41% en el grupo de edad más joven (20 a 29 años), alcanzó su máximo en el grupo de 50 a 59 años (76.7%), y comenzó a disminuir a partir de los 60 años de edad. De manera similar, en mujeres de 20 a 59 años se observó un incremento en la prevalencia de circunferencia de cintura excesiva a medida que progresó la edad. La prevalencia menor se observó en las mujeres entre 20 y 29 años de edad (68.1%) y la más alta se observó en las mujeres de 50 a 59 años de edad (92.8%). A partir de los 60 años la prevalencia disminuyó hasta llegar a 87.4% en el grupo de edad de 80 años o más.

Como parte integrante de estos problemas de mala nutrición es importante recordar un tema tal vez poco evidenciado y en ocasiones olvidado, el estado de nutrición inadecuado en los pacientes hospitalizados, ya que como se mencionó previamente, el papel del estado de nutrición del individuo en el mantenimiento o recuperación de su estado de salud, juega un papel crucial en la morbilidad y mortalidad de individuos hospitalizados. La primera descripción que se hizo sobre el tema fue en 1974 por Bistrain y colaboradores, pero a pesar de ello en la actualidad continúan presentándose este tipo de problemas al interior de los hospitales, tal vez por la poca o nula atención que en ocasiones se presta a la condición nutricia del individuo debido a la superespecialización de la atención en salud en la actualidad, en donde cada especialista realiza su mejor esfuerzo para sacar adelante la condición patológica del individuo y se olvida una de las partes esenciales: su estado de nutrición y el apoyo que se requiere para recuperarlo.<sup>5</sup>

A pesar de todos los elementos causales de los problemas de mala nutrición, se destaca que su desarrollo se debe en esencia a comer muy poco o demasiado y a un desequilibrio entre los nutrimentos que se integran como parte de la dieta diaria. Por lo cual, la Conferencia Internacional de Nutrición realizada en el año 1992 en Roma, determinó que las causas de la mala nutrición en el mundo deben considerarse desde una

perspectiva multidisciplinaria y multisectorial, estableciendo para ello lo que se ha denominado como las “seis P” determinantes:<sup>1</sup>

1. Producción: principalmente agrícola y de alimentos.
2. Preservación de los alimentos: evitar desperdicios y pérdidas.
3. Población: espaciamiento de los niños en la familia y densidad de población.
4. Pobreza: como la causa económica de la mala nutrición.
5. Política: como las acciones y políticas que influyen.
6. Patologías: diversas enfermedades que alteran el estado de nutrición.

Con esta base, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) enfatiza que las estrategias basadas en la procuración de alimentos son la única forma sostenible de mejorar el estado de nutrición de la población, ya que un mejor desarrollo agrícola puede aumentar los suministros de alimentos; el empleo y los ingresos podrán apoyar para enriquecer las dietas en los países desarrollados. Sin embargo, en los países en desarrollo y entre las familias de más bajos ingresos se logrará reformar la dieta combinando de manera adecuada los alimentos disponibles; así, cada alimento representará una parte fundamental de la alimentación de los sujetos.<sup>1</sup>

## Importancia de la evaluación del estado de nutrición

---

Tomando como base los problemas de mala nutrición presentes tanto en México como en el mundo, resulta indispensable contar con una serie de herramientas que permitan al profesional de la nutriología identificar aquellos sujetos o poblaciones que presenten un estado de nutrición alterado. Sin embargo, se reconoce que la identificación de las personas que ya presentan mala nutrición puede resultar relativamente sencilla, el principal problema es la identificación de aquellas personas que se encuentran en riesgo, lo cual debería con-

vertirse en condición prioritaria, ya que la prevención debe representar la principal herramienta. La profesionalización del nutriólogo en la Evaluación del Estado de Nutrición permitirá tomar decisiones correctas que coadyuven en el mejoramiento de la condición tanto de los individuos como de las naciones.

Es por ello que la evaluación del estado de nutrición inició hace ya varios años, pero al principio en encuestas diseñadas para describir el estado de nutrición de poblaciones; los métodos utilizados fueron descritos en 1932 en la Conferencia de la Organización de Salud de la Liga de las Naciones. Para 1955, el Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional (ICNND, por sus siglas en inglés), fue organizado para dar asistencia a países en desarrollo y evaluar su estado de nutrición, y detectar los principales problemas de nutrición para su solución. Posteriormente, el ICNND realizó encuestas médico-nutricias en 24 países y en 1963 publicó un manual (*Manual of Nutrition Surveys*) que describió los métodos utilizados en las encuestas, así como la forma de interpretar los resultados obtenidos con el objetivo de lograr la estandarización de los métodos de evaluación utilizados en todos los países del mundo. Por recomendación del Comité de Expertos en Evaluación Médica y Nutricia de la OMS en 1963, se encargó a Jelliffe el desarrollo de un nuevo manual en conjunto con 25 países en donde se establecieran los principios de la evaluación del estado de nutrición para grupos vulnerables de las regiones en desarrollo del mundo, mismo que continúa vigente.<sup>5,8</sup>

Por otra parte, la Asociación Americana de Dietética (ADA, por sus siglas en inglés), estableció a partir del año 2003 los lineamientos del Proceso de Atención Nutricia,<sup>6</sup> con el objetivo primario de proporcionar una atención de calidad a los pacientes por parte del nutriólogo con énfasis en la estandarización del proceso, no en la estandarización de la atención al individuo. El mencionado proceso conlleva a la aplicación de cuatro pasos: 1. la evaluación del estado de nutrición; 2. el diagnóstico nutricional; 3. la intervención nutricional, y 4. el monitoreo y evaluación nutricional.

Al referirse al primer aspecto —la evaluación del estado de nutrición—, Charney y Malone<sup>7</sup> establecen que “se requiere una gran cantidad de elementos bá-

sicos y habilidades prácticas avanzadas para realizar una correcta evaluación del estado de nutrición del individuo, pero resaltan que uno de los elementos fundamentales es el pensamiento crítico que desarrolle el nutriólogo, en donde los conocimientos, las habilidades, la toma de decisiones basadas en evidencias y el profesionalismo representan los elementos clave para manejar la evaluación del estado de nutrición”.

### Definición

La evaluación del estado de nutrición ha sido definida por diversos autores, considerando diferentes elementos de la misma; a continuación se enlistan algunos de ellos:

- Es una ciencia y un arte que incorpora técnicas tradicionales y nuevas metodologías a una unificada, fundamentada y racional forma de conocer el estado de nutrición de los pacientes.
- La ADA la define como un acercamiento integral para definir el estado de nutrición utilizando historias médicas, nutricias y de medicamentos; examen físico; mediciones antropométricas; y datos de laboratorio.
- Serie ordenada y sistemática de pruebas y mediciones aplicadas al paciente con el fin de determinar su estado de nutrición.
- El Departamento de Salud y Servicios Humanos de Norteamérica la define como: “la medición de indicadores del estado dietético y estado de salud relacionado con la nutrición, para identificar la ocurrencia, naturaleza y extensión de alteraciones en el estado de nutrición”.
- Por su parte Gibson<sup>5</sup> establece que representa la interpretación de la información obtenida de estudios clínicos, dietéticos, bioquímicos y antropométricos; y que esta información se utiliza para conocer el estado de salud determinado a partir del consumo y utilización de nutrimentos de los sujetos o grupos de población.
- Lee, la define como “la evaluación del estado de nutrición de los individuos o poblaciones a partir de la medición de su consumo de alimentos y nutrimentos y la valoración de los indicadores de nutrición relacionados con el estado de salud”.<sup>2</sup>

- Por su parte la OMS no la define pero la ubica como la aplicación metodológica cuyo propósito final es mejorar la salud de los seres humanos.

### Aplicación

A pesar de todas las definiciones existentes, el punto crucial en la evaluación del estado de nutrición es considerar que se requiere de varios elementos para su aplicación:

1. La obtención de datos e información por parte del individuo evaluado.
2. La realización de una serie de pruebas y mediciones.
3. La aplicación sistemática y ordenada de los mismos.
4. La evaluación e interpretación de los datos, informaciones, mediciones y pruebas obtenidas.
5. Finalmente, el establecimiento de un diagnóstico sobre el estado de nutrición en que se encuentra el individuo evaluado.

Para definir cuáles son los datos e información que es necesario obtener, así como para seleccionar las pruebas o mediciones que se realizarán, se sigue de manera general el esquema que delimita los cambios presentes en el individuo ante el desarrollo de un problema de mala nutrición. Se establece que ante una disminución en el ingreso de nutrimentos en el organismo, ya sea por un bajo consumo, malabsorción o utilización inadecuada, se desencadenará una serie de ajustes homeostáticos que permitirán a la persona mantener el estado del nutrimento en equilibrio sin presentar alteraciones en la funcionalidad; posteriormente, si la deficiencia en la cantidad del nutrimento disponible continúa, se utilizarán las reservas orgánicas disponibles, provocando cambios metabólicos que inician a su vez cambios en la función orgánica dependiente del nutrimento en cuestión, indicando que el individuo se encuentra en deficiencia nutricional. Si esto continúa el sujeto caerá en un estado en donde la funcionalidad orgánica se alterará de forma importante y presentará cambios en la estructura y composición corporal.

La comprensión de este proceso involucra en primera instancia el conocer de manera profunda las

funciones y el comportamiento metabólico de cada nutrimento. Como ejemplo se presenta en el cuadro I-1 la progresión en la deficiencia de hierro. En el cual se puede observar que cuando la cantidad de Fe disponible en el organismo es menor a la requerida, se desencadenan mecanismos homeostáticos que mejoran la absorción del hierro proveniente de la dieta; en esta etapa no existe alteración nutricional. Si el ingreso continúa siendo inadecuadamente bajo, se utilizarán las reservas corporales de Fe lo cual se da gracias a la adaptación metabólica del organismo y se verá reflejado en los niveles de ferritina sérica. En este momento se considera que el individuo cursa con deficiencia de hierro. Si la deficiencia de Fe continúa, ya sea de manera crónica o se agrava la condición, aparecerán cambios en la función mediada por este nutrimento, con cambios en los niveles de hemoglobina y hematócrito así como la aparición de signos y síntomas específicos. En este momento el individuo se encuentra en la condición denominada anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropriva.

Lo anterior permite reforzar el concepto señalado previamente, en donde se establece que el aspecto prioritario será la evaluación de riesgos nutricionales con el objetivo de prevenir la aparición del problema de mala nutrición, ya que dependiendo del nutrimento que se esté evaluando no se debe esperar hasta que la condición esté ya presente (por ejemplo, en este caso la anemia ferropriva), sino se deberá buscar su detección

Cuadro I-1. Progresión para el desarrollo de deficiencia de hierro y anemia ferropriva

↓	Ingestión de hierro: mecanismos homeostáticos
↑	Absorción de hierro: sin alteración nutricional
	Poco hierro disponible
	Adaptación metabólica: utilización de reservas de Fe
↓	Ferritina sérica: deficiencia de hierro
↑	Deficiencia de hierro
↓	Hemoglobina: palidez de conjuntivas
↓	hematócrito, coiloniquia
	Anemia ferropriva

oportuna (por ejemplo, la evaluación del consumo de hierro por parte del paciente) antes de que el problema nutricional se instaure. Por otra parte es importante considerar que la aparición de los signos, síntomas y alteraciones tanto funcionales como anatómicas en el sujeto, resultantes del problema nutricional pueden tardar en ser evidentes semanas, meses e incluso hasta años —dependiendo del nutrimento involucrado y su capacidad de reserva—, por lo que la presencia aparente de un problema de mala nutrición habla de un proceso crónico.

Tomando como base el esquema previo y retomando el cuestionamiento sobre las pruebas o información necesaria para conocer el estado de nutrición del individuo, se establece que la evaluación del estado de nutrición utiliza cuatro métodos: antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, identificados como el ABCD de la evaluación del estado de nutrición. Estos métodos se aplican en las diferentes etapas del desarrollo de un problema de mala nutrición como puede observarse en el cuadro I-2 y representan lo que se ha denominado *indicadores del estado de nutrición*, los cuales son variables que reflejan el estado de nutrición y cuyas características importantes son que sin ser un

Cuadro I-2. Etapas de desarrollo de mala nutrición y los métodos que permiten evaluarlos

Etapas y estado de la alteración	Método(s) utilizado(s)
Dieta inadecuada	Dietético
Disminución de las concentraciones del nutrimento en: <ul style="list-style-type: none"> <li>– los tejidos de reserva</li> <li>– fluidos orgánicos</li> </ul>	Bioquímicos
Disminución de los niveles de funcionalidad tisular o disminución de niveles enzimáticos dependientes del nutrimento	Antropométricos y bioquímicos
Aparición de síntomas y signos	Clínicos
Signos anatómicos	Clínicos

Adaptado de: Gibson R. *Principles of nutritional assessment*. Nueva York: Oxford University Press, 1990, p. 6.

fenómeno, lo representan (por ejemplo, el crecimiento en los niños) y se pueden expresar numéricamente (por ejemplo, el individuo se encuentra 120% arriba del peso que se esperaría tuviese de acuerdo a su estatura).

## Métodos o indicadores antropométricos

La antropometría se encarga de medir y evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo. Es muy útil para determinar alteraciones proteicas y energéticas; permite detectar estados moderados y severos de mala nutrición, así como problemas crónicos o inferir sobre la historia nutricional del sujeto. En el capítulo III (A: Antropometría y composición corporal) se encuentran todos los elementos necesarios para su aplicación en todos los grupos de edad; asimismo, en el capítulo IV (Tablas de referencia para la evaluación antropométrica) se incluyen las tablas poblacionales que le permitirán al especialista efectuar la evaluación de las mediciones realizadas.

## Métodos o indicadores bioquímicos

Incluyen la determinación y evaluación de muestras orgánicas como saliva, orina, sangre, cabello, uñas, etc. Detectan estados de mala nutrición subclínicos previos a que se presenten las alteraciones antropométricas y clínicas. Simbolizan indicadores del consumo reciente de nutrimentos, por lo que en conjunto con los métodos dietéticos permiten evaluar el consumo de alimentos y nutrimentos. Representan mediciones objetivas y cuantitativas del estado de nutrición del individuo y permiten estimar riesgo de morbilidad y mortalidad. En el capítulo V (B: Indicadores bioquímicos) se presenta toda la información referente a este método.

## Métodos o indicadores clínicos

La evaluación clínica del paciente permitirá conocer de forma detallada su historia médica, realizar un examen físico e interpretar los signos y síntomas asociados con problemas de mala nutrición. Este método permite conocer aquellos factores relacionados con el estado de

salud del individuo y que afecta el estado de nutrición. La información referente a este indicador se encuentra en el capítulo VI (C: Evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición).

## Métodos o indicadores dietéticos

Los métodos de evaluación dietética, permiten realizar una valoración cuantitativa y cualitativa del consumo de alimentos (dieta) del individuo y por ende de nutrientes y energía. Identifican de manera temprana el riesgo de desarrollar mala nutrición ya que detectan cambios en el consumo de nutrientes que al compararse contra las recomendaciones determinan el inadecuado equilibrio entre ellos. En el capítulo VII (D: Alimentación: estrategias para su evaluación) se presenta toda la información referente a la aplicación de este indicador.

Como puede observarse a través de la descripción genérica de los cuatro indicadores —ABCD—, ninguno de ellos proporciona toda la información necesaria para conocer el estado de nutrición del individuo; de hecho son complementarios, por lo que la recomendación es utilizarlos en combinación. Aunado a lo anterior debe resaltarse que su aplicación no seguirá el orden ABCD, sino que serán aplicados tomando como base la progresión de los problemas nutricios descritos en el cuadro I-2, pero con una modificación; ya que el punto de partida será la aplicación de los indicadores clínicos que permitirán inicialmente determinar la presencia de problemas nutricios de causa secundaria, es decir, que factores condicionantes ajenos a la dieta están alterando el proceso de nutrición (por ejemplo, la presencia de enfermedades). Posteriormente se aplicarán los indicadores dietéticos, ya que a través de ellos se delimitará si el problema de mala nutrición se debe a una alteración o causa primaria (en donde la dieta inadecuada es la responsable del problema nutricional); como tercer elemento se aplicarán los indicadores antropométricos, ya que a partir de ellos se pueden detectar problemas presentes en el individuo o en su caso, conocer sus antecedentes nutricios; finalmente se aplicarán los indicadores bioquímicos, ya que éstos permitirán en algunos casos corroborar los diag-

nósticos presuntivos sobre el estado de nutrición del individuo.<sup>2,5,8,9</sup>

Los datos, información o mediciones obtenidas a partir de la aplicación de los indicadores ABCD, deben combinarse con otras variables para construir lo que se conoce o identifica como índices del estado de nutrición, por ejemplo, peso para la estatura o talla (p/t), circunferencia de brazo para la edad (cb/e), hemoglobina para la edad (hb/edad), índice de masa corporal (IMC). Cabe aclarar que todos los índices deberán ir determinados de acuerdo al género del individuo evaluado (femenino o masculino), ya que las diferencias en el estado de nutrición entre éstos es evidente. Estos índices conformados deberán ser comparados contra un patrón de referencia establecido para una población determinada, lo que permite ubicar al individuo en el contexto que se esperaría se presentase si su estado de nutrición fuese el adecuado; es por ello que esta comparación permite delimitar si la persona se encuentra dentro de lo esperado para una población con características similares y que presente un estado de nutrición idóneo o queda fuera del rango establecido como “normalidad nutricia”. Esta evaluación puede realizarse a través de tres diferentes aproximaciones: 1. Distribuciones de referencia; 2. Límites de referencia; 3. Puntos de corte. Las primeras se obtienen de una muestra de sujetos sanos y con un estado de nutrición considerado como idóneo y se presentan en percentilas o como valores de desviaciones estándar (score z). Los límites de referencia se establecen a partir de las distribuciones de referencia y lo que establecen son, como su nombre lo indica, los límites superiores e inferiores en donde se espera que se encuentre la población dentro de una curva de distribución normal (por ejemplo: los datos incluidos entre el 5 y 90 percentil son los adecuados para el índice p/t, lo cual pretende determinar que al evaluar a un individuo, si se encuentra que el peso corporal que presenta de acuerdo a su estatura actual y cae dentro de los valores ubicados para las percentilas 5 a 90, se considera adecuado). Por su parte, los puntos de corte son establecidos correlacionando valores de: funcionalidad, presencia o ausencia de signos y síntomas de enfermedad o riesgo de presentar o desarrollar una enfermedad con índices nutricios (por ejemplo, un IMC que esté

por arriba de 30 nos delimita la presencia de obesidad con un alto riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares), los puntos de corte permiten realizar una clasificación clara de normalidad o anormalidad, lo cual ubica a un individuo en calificación de riesgo.<sup>2,5,8,9</sup>

Posteriormente, todos y cada uno de los índices construidos y evaluados deberán ser evaluados en su conjunto para determinar un diagnóstico nutricional, el cual representa el juicio de valor que el nutriólogo asigna a los datos encontrados, tomando como base su pensamiento crítico y la evidencia científica documentada para tales fines.

Por otra parte, la evaluación del estado de nutrición, cuando es aplicada a nivel de colectivos o comunidades, debe involucrar la obtención de variables o indicadores indirectos que se sabe afectan el estado de nutrición de poblaciones. De ellos es importante mencionar los datos sociales, económicos, demográficos, prácticas culturales generalizadas, asimismo deberán conocerse aspectos sobre la cadena alimentaria en la región (distribución, producción, comercialización de los principales alimentos consumidos en la región), al igual que informes sobre las estadísticas vitales de la población (número de nacimientos, tasas de mortalidad y de morbilidad, vacunación); si bien estos factores no determinan directamente el estado de nutrición de las poblaciones, permiten tener un panorama general del estado de salud, enfermedad y de nutrición de los habitantes de una comunidad.<sup>5,8,9</sup>

Finalmente, en lo referente a la aplicación de los métodos, se debe considerar que la evaluación del estado de nutrición se aplicará tanto en individuos sanos como en enfermos, y en sujetos en riesgo; con sus particularidades deberá ser aplicada en todo grupo etéreo, así como a nivel individual y colectivo o de comunidades.

### Objetivos de la evaluación del estado de nutrición

Tomando como base lo antes expuesto, queda por demás delimitada la importancia de la evaluación del estado de nutrición tanto en poblaciones como en individuos; sin embargo, es importante recapitular que la aplicación del ABCD, permite:

En los individuos:

- Detectar problemas de mala nutrición.
- Determinar la presencia de deficiencias nutricias encubiertas.
- Identificar aquellos individuos que se encuentran en riesgo de desarrollar mala nutrición.
- Ubicar individuos en riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la nutrición.
- Localizar fuentes accesibles al individuo para ayudarlo a evitar alteraciones nutricias.
- Conocer los factores causales de la mala nutrición o del riesgo de desarrollarla.

En las poblaciones:

- Determinar la magnitud y distribución geográfica de la mala nutrición como problema sanitario.
- Descubrir y analizar los factores ecológicos o del medio ambiente que directa e indirectamente son responsables de las alteraciones nutricias.
- Proponer medidas correctivas, aplicadas con la participación de la comunidad.
- Medir el impacto de la aplicación de programas.

## Estado de nutrición

A lo largo de este primer capítulo se utiliza en diversas ocasiones la expresión estado de nutrición, ya que la aplicación del ABCD lo que pretende es conocer este estado del individuo por lo que resulta imprescindible la definición del término; por estado de nutrición se entiende:<sup>10,11</sup>

- Condición resultante de la ingestión de alimentos y la utilización biológica de los mismos por el organismo.
- El estado de nutrición refleja el grado en que las necesidades fisiológicas de nutrimentos han sido cubiertas.

Pero más allá de las definiciones, tal vez la mayor complejidad la representa la determinación de qué es

o cómo se identifica un “buen o mal estado de nutrición”, pues de acuerdo con la definición es un estado de la persona que reflejará si aquello que consume cubre sus necesidades nutrimentales; sin embargo, no es tan sencillo conocer este aspecto, ya que no es sólo cuestión de ingreso-egresos, sino que el estado de nutrición está delimitado por una gran cantidad de factores o elementos no orgánicos ni nutricios (considerando la nutrición en su contexto como proceso orgánico e involuntario de utilización de nutrimentos a partir de la digestión, absorción, utilización y excreción de los nutrimentos),<sup>10-12</sup> ya que los aspectos inmersos en la alimentación del individuo tales como los económicos, sociales, culturales y psicológicos son parte integrante de este estado de nutrición, debido a que a partir de esta alimentación el individuo seleccionará aquellos alimentos que integran su dieta. Aunado a ello, debe considerarse que el estado de nutrición es una condición cambiante, no estática y que se modifica de acuerdo con las circunstancias en las que se encuentre el individuo, esto es, cambios en su dieta, en su actividad, en su condición tanto fisiológica como patológica, en su lugar de residencia, etc. De ahí la complejidad de su definición o calificación como bueno o malo.

### Estado de nutrición óptimo

Tal vez no se puede hablar de una definición precisa ni universal de un buen estado de nutrición; sin embargo el estado de nutrición debe guardar un equilibrio entre aquellos alimentos que se consumen y por tanto los nutrimentos que ingresan al organismo, con la satisfacción de las necesidades nutrimentales y energéticas en un momento determinado y bajo una circunstancia específica, ya que como se puede observar en la figura I-1, lograr el equilibrio en el estado de nutrición incluye una gran cantidad de variables necesarias para lograrlo.

Sin embargo, considerando que la evaluación del estado de nutrición del individuo implica conocer si éste se encuentra en condiciones óptimas, se han delimitado una serie de elementos que permiten de forma práctica su valoración, los cuales establecen que para

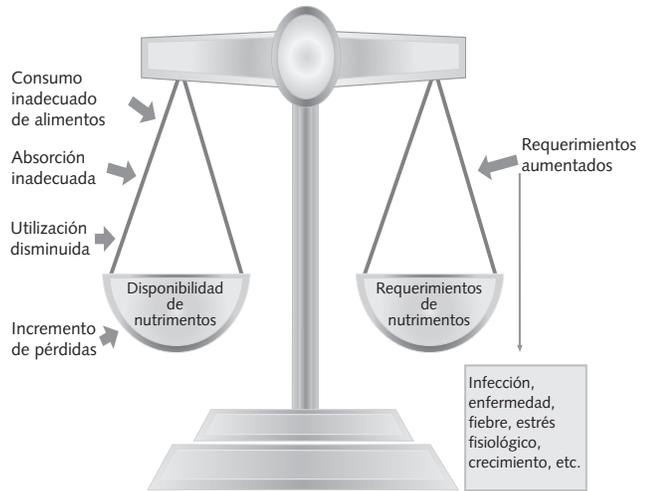


Figura I-1. Mecanismos que alteran el estado de nutrición.

considerar que un individuo presenta un estado o condición en equilibrio deberá cumplir con las siguientes características:

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

Evidentemente, estas características serán evaluadas a partir de los métodos ABCD, teniendo así que la primera se evalúa con indicadores dietéticos, la segunda con métodos clínicos y bioquímicos, la tercera con los antropométricos y los bioquímicos y la cuarta con los clínicos, reiterando por ello la necesidad de aplicar el ABCD en conjunto.

## Mala nutrición

El término mala nutrición involucra toda condición en donde el equilibrio entre la ingestión de alimentos y la utilización de los mismos no se da de manera correcta, es decir, independientemente de qué lo origine, no se logran cubrir las necesidades y requerimientos nutricionales del sujeto.

La mala nutrición debe considerarse como una definición general que habla tanto de deficiencias como excesos y por ello debe calificarse, es decir, se debe establecer si el problema de mala nutrición está ocasionado por un consumo mayor al gasto, como por ejemplo, en la obesidad o, si por el contrario, el consumo es menor al gasto como en la desnutrición. La mala nutrición ha sido definida por la ADA como:

- *Cualquier desorden o alteración en el estado de nutrición, incluyendo las alteraciones resultantes de una deficiencia en la ingestión de nutrientes, o alteraciones en el metabolismo de los nutrientes o sobre nutrición. Es decir, la deficiencia o exceso de uno o más nutrientes.*<sup>13</sup>

La mala nutrición puede agruparse con base en los nutrientes alterados, teniendo así que si el problema nutricional está relacionado con requerimientos energéticos, las condiciones patológicas que se desarrollarán serán por el lado de la deficiencia, desnutrición y por el exceso de sobrepeso y obesidad; estas patologías están relacionadas esencialmente con los macronutrientes (también denominados nutrientes energéticos): proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Sin embargo, en el caso de los micronutrientes (vitaminas y nutrientes inorgánicos) las condiciones patológicas dependerán del nutriente afectado y de la condición de exceso o deficiencia; por ejemplo, anemia por deficiencia de hierro, escorbuto por deficiencia de vitamina C, hiperavitaminosis A por exceso de la propia vitamina o carotenos.

Otro de los aspectos básicos cuando se define la presencia de mala nutrición, es ubicar la evolución de la misma, ya que la recuperación y rehabilitación del individuo dependerá de ello, con esta base la mala nu-

trición puede clasificarse en: aguda, crónica o crónica-agudizada y subdividirse de acuerdo a la severidad de la afectación en: leve o de primer grado, moderada o de segundo grado y severa o de tercer grado.

Finalmente, se deberá delimitar el factor causal general, ubicando para ello a la mala nutrición como primaria o secundaria, para lo cual se consideran los siguientes elementos:<sup>2,5,11</sup>

- Mala nutrición primaria: es aquella en que se presenta un suministro o ingestión insuficiente o excesiva de alimentos y por ende de nutrientes; es decir, que la dieta del paciente representa la causa del desarrollo de la mala nutrición.
- Mala nutrición secundaria: es aquella en donde la dieta cubre todas las necesidades nutricionales y energéticas del individuo; sin embargo, la presencia de otros factores condicionantes como el consumo de algunos medicamentos o la presencia de alguna enfermedad, interfieren con la ingestión, absorción, transporte, utilización o excreción de nutrientes, llevando al individuo a desarrollar una condición de mala nutrición a pesar de que su dieta sea correcta.

## Componentes de la evaluación del estado de nutrición: evaluación diagnóstica y de riesgos

Es un hecho que la evaluación del estado de nutrición tiene como objetivo fundamental el establecer diagnósticos nutricionales, ya que esto permitirá al nutriólogo tomar decisiones fundamentadas para establecer medidas preventivas o correctivas relacionadas con el estado de nutrición del individuo, para ello, resulta indispensable la utilización de los métodos ABCD en conjunto; a este proceso de aplicación de la evaluación del estado de nutrición se le conoce como Evaluación Diagnóstica. Sin embargo no siempre se dan las condiciones necesarias para realizarlo, ya sea por falta de

personal, por escasez de tiempo para su aplicación, por exceso de demanda de atención en salud debido al número de personas que requieren evaluarse o por falta del equipo e instalaciones para realizarlo; resulta indispensable la optimización de los recursos buscando alternativas que permitan aprovechar de la mejor forma posible tanto los recursos humanos y materiales, por ello y tomando como base la imperiosa necesidad de evaluar el estado de nutrición de todo individuo se desarrolló lo que se conoce como Evaluación de Riesgo Nutricio como un método sencillo para el abordaje de la evaluación del estado de nutrición, también se le conoce como tamizaje (*Nutritional screening*). Esta evaluación de riesgo nutricio se ha definido como:<sup>11,12,13</sup>

- *Proceso de identificación de las características conocidas por su asociación con problemas nutricios. Su propósito es identificar individuos con mala nutrición o con riesgo nutricio que puedan beneficiarse con la aplicación de una evaluación del estado de nutrición diagnóstica para desarrollar un plan de atención o cuidado nutricio en ellos.*

La evaluación de riesgo fue creada con el objetivo de proporcionar una atención nutricia oportuna y de calidad al individuo, fue desarrollada en hospitales, buscando un mejor pronóstico para los pacientes, en donde se delimitó que las alteraciones en su estado de nutrición independientemente de la patología de base, les conferirían un mayor riesgo de morbimortalidad y por ende un mayor costo de la atención en salud, debido al desarrollo de complicaciones, el aumento en el tiempo de estancia hospitalaria e incluso la muerte. Sin embargo, actualmente la ADA la reconoce como parte integrante del Proceso de Atención Nutricia y establece que deberá realizarse no sólo en el ámbito hospitalario sino en cualquier sitio en donde se proporcione atención en salud para determinar aquellos individuos que requieren un apoyo o atención nutricia específica.<sup>6,7</sup>

La evaluación de riesgo nutricio representa un medio rápido, confiable y de bajo costo para la identificación rutinaria de pacientes que tienen uno o más indicadores de mala nutrición. Sus características generales son que sea:<sup>2,5,7,14</sup>

- De fácil aplicación.
- Eficiente.
- Rápida.
- Confiable.
- De bajo costo.
- Que no implique riesgos para la persona.
- Con niveles adecuados de sensibilidad (habilidad de un indicador para identificar individuos en riesgo) y especificidad (habilidad del indicador para identificar aquellos que no están en riesgo).
- Con valor predictivo.
- Y que pueda ser realizada por cualquier miembro competente del equipo de salud (no necesariamente el nutriólogo).

Se ha establecido una serie de elementos que pueden ser utilizados como variables dentro de la evaluación de riesgos, los cuales corresponden a alguno de los métodos ABCD, dentro de los cuales se encuentran:<sup>2,5,7,14</sup>

Para niños y adolescentes:

- Peso para la talla.
- Circunferencia cefálica para la edad.
- Estatura para la edad.
- IMC.
- Anemia.
- Bajo peso al nacer.

Para adultos:

- Cambios en el peso.
- Alergias alimentarias.
- Dieta.
- Valores de laboratorio: albúmina, hematócrito.
- Cambios en el apetito.
- Náusea/vómito.
- Hábitos intestinales.
- Habilidad de masticación y deglución.
- Diagnóstico médico.

Para ancianos:

- Capacidad para valerse por sí mismos.
- Capacidad para preparar alimentos.
- Dentadura.
- Múltiples medicamentos.

Cuadro I-3. Instrumento de evaluación de riesgo – MUST

Elemento de evaluación	Puntuación
<b>IMC</b>	
> 20 (> 30 obesidad)	0
18.5 a 20	1
< 18.5	2
<b>Pérdida de peso sin causa aparente durante los últimos 3 a 6 meses</b>	
< 5%	1
5 a 10%	2
> 10%	3
<b>Enfermedad y ayuno</b>	
Si el paciente presenta alguna enfermedad y está o estará en ayunos prolongados o se le indicó NPO (nada por vía oral) por más de 5 días	2
<b>Sumatoria de los puntos para la interpretación de presencia de riesgo</b>	
<b>Puntos</b>	<b>Riesgo</b>
0	Bajo
1	Medio
2 o más	Alto

Malnutrition Advisory Group, a Standing Committee of BAPEN. *Reviewed and reprinted with minor changes, March 2008.* "MUST", is supported by the British Dietetic Association, the Royal College of Nursing and the Registered Nursing Home Association.

Debido a la importancia de obtener una evaluación de riesgos rápida, se han desarrollado algunas herramientas que facilitan este tipo de evaluación al establecer puntuaciones a los diferentes indicadores, por ejemplo, el instrumento MUST (por las siglas en inglés de *Malnutrition Universal Screening Tool*) desarrollado únicamente para su aplicación en adultos, utiliza el IMC, el porcentaje de cambio de peso y la presencia de enfermedad con puntos de corte y puntuaciones específicas como se presentan en el cuadro I-3.

Estas herramientas, a pesar de su utilidad para detectar sujetos en riesgo, no han sido validadas debido a la dificultad que representa dicha validación; por ello, es importante reconocer que existe una gran cantidad de ellas pero su utilización deberá realizar-

se con cautela. En el cuadro I-4 se enlistan algunos ejemplos de estos instrumentos, por lo que se recomienda al lector consultar las fuentes originales para conocer las limitaciones que pudiesen presentarse con su utilización.

Una vez que se aplica la evaluación de riesgos nutricios, se establece que aquellos sujetos que se ubicaron con riesgo bajo o mínimo, se les volverá a aplicar el mismo instrumento seis meses posteriores a la primera aplicación. Por otra parte, para aquellos individuos en riesgo deberán ser evaluados con la utilización de los cuatro indicadores (ABCD) y esto deberá realizarlo un nutriólogo calificado para tales efectos. En los siguientes capítulos del texto encontrará toda la información detallada para realizarlo.

Cuadro I-4. Instrumentos de evaluación de riesgo nutricio

Nombre del instrumento (los nombres se anotan tal y como son publicados por los autores)	Referencia
The short nutritional assessment questionnaire	Krusinega HM, Van Tudler MW, Sidell JC, <i>et al.</i> Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. <i>Am J Clin Nutr</i> 2005;82:1082-89
Malnutrition Universal Screening Tool	Disponible en línea <a href="http://www.bapen.org.uk/must_tool.html">www.bapen.org.uk/must_tool.html</a>
Evaluación del estado nutricional Mini Nutritional Assessment MNATM	Vellas B, Villars H, Abellan G, <i>et al.</i> <i>Overview of the MNA® - Its History and Challenges.</i> <i>J Nut Health Aging</i> 2006;10:456-465 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. <i>Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).</i> <i>J Geront</i> 2001;56A:M366-377 Guigoz Y. <i>The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?</i> <i>J Nutr Health Aging</i> 2006;10:466-487 Disponible en línea: <a href="http://www.mna-elderly.com">www.mna-elderly.com</a>
Subjective Global Assessment (SGA)	Es prácticamente el único instrumento perfectamente validado, a pesar de que fue desarrollado para pacientes hospitalizados. En la actualidad se utiliza como una herramienta que se puede aplicar casi que en cualquier instancia. En los capítulos VI (C: Evaluación de las condiciones clínicas asociadas con el estado de nutrición) y VIII (Evaluación del paciente hospitalizado) hay mayor información sobre su aplicación y evaluación
Adult nutrition screening and assessment	ASPEN Board of directors. <i>Clinical Pathways and Algorithms for Delivery of Parenteral and Enteral Nutrition Support in Adults</i> , 1998
Rapid nutrition screen for hospitalized patients (malnutrition screening tool)	Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. <i>Nutrition</i> 1999;15:458-64
ASPEN standards for specialized nutrition support (SNS) for hospitalized pediatric patients	Wessel J, Balint J, Crill C, Klotz K. ASPEN Task Force of standards for standards for specialized nutrition support (SNS) for hospitalized pediatric patients. <i>Nutr Clin Pract</i> 2005;20:103-116
Determine your nutritional health	American Academy of Physicians, American Dietetic Association, National Council on Aging. <i>Nutrition screening initiative</i> , 2007
Nutrition risk screening	Hedberg AM, García N, Trejus JJ, <i>et al.</i> Nutrition risk screening: Development of a standardized protocol using dietetic technicians. <i>Journal of the American Dietetic Association</i> 1988:1553-56

## Referencias

---

1. Latham MC. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 29. Roma, 2002.
2. Lee R, Nieman D. Nutritional assessment. 4ª ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2007.
3. 57ª Asamblea Mundial de la Salud WHA57.17. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 22 de mayo de 2004.
4. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 2002;106:3143-3421.
5. Gibson R. Principles of nutritional assessment. Nueva York: Oxford University Press, 1990.
6. American Dietetic Association. Nutrition Care Process and Model Part I. The 2008 Update 2008. *J Am Diet Assoc*, 103(8).
7. Charney P, Malone AM. Nutritional Assessment. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
8. Jelliffe DB. The Assessment of the Nutritional Status of the Community. World Health Organization Monograph Number: 53. Geneva, Switzerland, 1996.
9. Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional. Directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables. Ginebra, 1983.
10. Orientación Alimentaria: glosario de términos. Cuadernos de nutrición 2001;24 (1).
11. Shils M, Olson J, Shike M, Ross C, Caballero B, Cousins RJ, ed. Modern nutrition in health and disease, 10<sup>th</sup> ed. Baltimore, Maryland: Williams & Wilkins, 2006.
12. Mahan K, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition and diet therapy, 12<sup>th</sup> ed. Filadelfia, Pensilvania: Saunders Company, 2007.
13. Posthauser ME, Dorse B, Froiles RA, et al. ADA's definition for nutrition screening and assessment. *JADA*. 1994. 94:838-839.
14. Leonberg BL. Pediatric nutritional Assessment. American Dietetic Association. Chicago, 2008.

## Recolección de la información sobre el estado de nutrición

*Christianne Joyce Villegas Sepúlveda*

### Introducción

El primer paso del modelo de atención nutricia establecido por la Asociación Americana de Dietética (*American Dietetic Association*) es la evaluación, que permite al nutriólogo valorar la situación del paciente, así como identificar los problemas que afectan o podrían afectar su estado de nutrición<sup>1</sup> para finalmente hacer un juicio clínico<sup>2</sup> que sienta las bases para determinar la estrategia de apoyo adecuada.

La evaluación es el análisis exhaustivo que el nutriólogo lleva a cabo para definir el estado de nutrición de un sujeto, y su finalidad no sólo es obtener los datos iniciales del paciente, sino también revalorar y analizar de manera continua sus necesidades.<sup>1</sup> De esta evaluación se derivará la información que será la base del diagnóstico nutricional.

Entre los nutriólogos, la recopilación de la información nutricia es básica, y consiste en recabar los datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos del paciente. Como es lógico, toda esta información implica determinado orden y plasmarse en un documento que permita al profesional de la salud el establecimiento de un diagnóstico acertado y, posteriormente, del tratamiento personalizado. Los datos recabados al entrar en contacto con el paciente y la información generada constituyen, precisamente, la historia clínico-nutricional.

Ahora bien, no hay un modelo oficial de historia clínico-nutricional, tampoco puede hablarse de un proceso estandarizado, y de hecho, se puede decir que no hay entre los nutriólogos un acuerdo generalizado acerca de los datos que debe contener dicho historial.

Es de suma importancia tomar en cuenta que, desde la primera consulta, el profesional de la salud debe establecer una buena relación con el paciente,<sup>1</sup>

ya que de ésta dependerá, en parte, que la recopilación de datos sea la adecuada y, además de que, en última instancia, marcará la pauta del tratamiento. Asimismo, tendrá que estar consciente de que dicha relación interpersonal implica confianza, respeto mutuo, apertura, confidencialidad, empatía y, sobre todo, ética profesional.<sup>3,4</sup>

Aunado a lo anterior, hay aspectos que indirectamente informan sobre el estado de nutrición y pueden afectar positiva o negativamente; por ejemplo, nivel socioeconómico, grado de escolaridad, estado de la vivienda, acceso a los servicios de salud, creencias religiosas, nivel de actividad diaria, condiciones laborales.

Por ello, en este capítulo se presentan aspectos relacionados con la recopilación de la información nutricional, como el establecimiento de la historia clínico-nutricional, sus elementos y características, y la relación entre el paciente y el nutriólogo, además de elementos alternos o indirectos que inciden en el estado nutricional del individuo.

### Historia clínico-nutricional

El objetivo de la evaluación nutricional es allegarse la información que permita hacer un juicio profesional sobre el estado de nutrición del sujeto,<sup>5</sup> lo cual implica una historia clínico-nutricional detallada, exploración física, datos de laboratorio e interpretación de los signos y síntomas relacionados con el estado de nutrición.<sup>6</sup>

La historia clínico nutricional es un conjunto de documentos y herramientas que permiten reunir información mediante una entrevista con el paciente y, en caso necesario, con sus familiares. Estas herramientas deben ser sencillas, breves, flexibles y ya validadas.<sup>7</sup>

La historia clínico-nutricional incluye antecedentes médicos, socioculturales y dietéticos, además de exploración física, mediciones antropométricas y pruebas de laboratorio del paciente.<sup>8</sup> Esta información resulta de gran utilidad, pues al detectarse algún trastorno del estado de nutrición será posible corregir los problemas mediante un tratamiento oportuno o prevenir enfermedades futuras. Además de los datos clínicos del sujeto, se deben considerar antecedentes personales y familiares, hábitos y cualquier aspecto relacionado con su salud biopsicosocial.

La información de la historia clínico-nutricional deberá adaptarse a la situación, esto es, al tipo de individuo al que se refiera (sano, enfermo, deportista, etc.); a su edad (niños, adultos mayores, mujeres embarazadas, etc.); al sitio donde tiene lugar la consulta (hospital, consultorio privado, comunidad, etc.) y al hecho de que se trate de una evaluación inicial o de seguimiento.<sup>9</sup>

A pesar de la trascendencia de la recopilación de la información, no hay lineamientos oficiales respecto de la historia clínico-nutricional. Sin embargo, en la Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, *Para el manejo integral de la obesidad*, se establece que una valoración nutricional debe incluir indicadores clínicos, dietéticos y antropométricos, así como preguntas relacionadas con el estilo de vida.<sup>10</sup> Por otra parte, existe la NOM-168-SSA2-1998, *Del expediente clínico*, cuya finalidad es mejorar la calidad de la atención médica en la prestación de servicios de salud, así como homogeneizar y actualizar el manejo del expediente clínico, que puede servir de instrumento para el manejo de los pacientes.<sup>11</sup> Entre otros aspectos, en esta norma se establece que “los expedientes clínicos son propiedad de la institución y del prestador de los servicios médicos, y en razón de tratarse de instrumentos expedidos en beneficio de los pacientes, deberán conservarlos por un periodo mínimo de cinco años, a partir de la fecha del último acto médico”.<sup>11</sup> También destaca que la información obtenida en el expediente clínico deberá ser manejada con discreción y confidencialidad, y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de autoridad competente o de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED).<sup>11</sup>

## Componentes de la historia clínico-nutricional

Como ya se mencionó, no hay un modelo único de historia clínica, si bien es posible referirse a ciertos elementos que necesariamente deben estar presentes. Enseguida se describirán los principales componentes de una historia clínico-nutricional (HCN). En todo caso, como es lógico, cada nutriólogo habrá de adaptar estas herramientas a las necesidades individuales de los pacientes que recibirán atención<sup>9</sup> (cuadro II-1).

La aplicación de la HCN empieza en la primera entrevista con una serie de preguntas exploratorias, las cuales podrán ser abiertas o cerradas, sin olvidar que la HCN no es más que una guía para reunir la información que permita establecer un diagnóstico nutricional. El objetivo de contar con la documentación no es leerla delante del paciente, sino escuchar a éste detenidamente, para después incorporar los datos que proporciona y registrarlos.<sup>3</sup>

### 1. Datos generales

También se les conoce como “ficha de identificación”. En esta sección conviene registrar los datos generales del paciente, como nombre, sexo, edad y domicilio,<sup>11</sup> además de la información necesaria para contactarlo, como teléfono de casa, oficina o móvil y correo electrónico, en su caso. Asimismo, es indispensable incluir fecha y hora de la valoración, pero sobre todo, el motivo de la consulta.

Cuadro II-1. Componentes de la historia clínico-nutricional

1. Datos generales
2. Historia médica
3. Historia sociocultural
4. Historia dietética
5. Exploración física
6. Evaluación antropométrica
7. Evaluación bioquímica

## 2. Historia médica

En la historia médica se incluye la información relacionada con los antecedentes de salud y enfermedad del paciente; tiene que ser exhaustiva para identificar los factores que podrían estar afectando el estado de nutrición. Esta sección la conforman diversos componentes, pero los más importantes son los que influyen en el estado de nutrición del sujeto (cuadro II-2). Por ello se deben incluir estado de salud actual, enfermedades pasadas, consumo de fármacos, tratamientos médicos como diálisis, quimioterapia o radioterapia, intervenciones quirúrgicas pasadas y recientes, antecedentes heredofamiliares, consumo de alcohol y tabaco, además de una revisión exhaustiva de los problemas desde la perspectiva del paciente.

Uno de los componentes esenciales de la historia médica son los antecedentes de salud y enfermedad, que deben analizarse concienzudamente.<sup>8</sup> Para ello, es recomendable ponerse en el nivel del paciente y no utilizar terminología médica, pues muchas veces puede presentar alguna patología, pero si no entiende ciertos términos técnicos, puede negar que la tiene. Por ejemplo, en vez de preguntarle si tiene hiperglucemia, se puede recurrir a la expresión “azúcar en la sangre”, o sustituir enfermedades cardiovasculares por “problemas del corazón”.

Cuadro II-2. Componentes de la historia médica<sup>6</sup>

▪ Antecedentes heredofamiliares
▪ Diagnóstico médico (remoto y reciente)
▪ Revisión de los problemas referidos por el paciente
▪ Cirugías
▪ Antecedentes de problemas relacionados con la nutrición
▪ Tratamientos médicos (quimioterapia, radioterapia, etc.)
▪ Hábitos (consumo de alcohol, tabaquismo)
▪ Interacción entre fármacos y nutrientes
▪ Interpretación de signos y síntomas relacionados con deficiencia de vitaminas

Hay otros aspectos que propician las deficiencias de nutrición, como los problemas de masticación o deglución, o de falta de apetito, así como casos específicos, como la carencia de piezas dentales que impide consumir alimentos de consistencia dura. Como es lógico, además de afectar el estado de nutrición del individuo, estas situaciones marcarán la pauta de su terapia nutricia.

Por otra parte, se deben revisar los problemas referidos por el paciente, como estreñimiento, gastritis, colitis, úlceras, diarrea, etc. Se recomienda investigar el tiempo de evolución de los mismos; por ejemplo, en el caso del estreñimiento, puede ayudar mucho saber desde cuándo se presenta dicha situación, así como conocer el patrón de evacuaciones; en caso de diarrea, conviene saber si se trata de un cuadro infeccioso o de una situación crónica.

Interrogar al paciente acerca de sus evacuaciones, permitirá informarse sobre enfermedades gastrointestinales; la sangre en las heces fecales, por ejemplo, puede hacer sospechar de hemorragia en el conducto gastrointestinal, en tanto que las heces con sangre digerida u oscuras pueden ser indicio de sangrado por úlcera péptica o en el conducto gastrointestinal superior.<sup>6</sup>

Así también, una intervención quirúrgica del aparato digestivo puede contribuir a deficiencias de nutrición,<sup>8,9</sup> por ello se debe profundizar al respecto y evaluar las posibles consecuencias nutricias (cuadros II-3, II-4 y II-5).

Otro aspecto que debe considerarse es el consumo de fármacos derivado del padecimiento de alguna enfermedad. Los alimentos y los fármacos interactúan de muchas formas que pueden afectar el estado de nutrición del individuo, además de que los alimentos pueden interferir con la absorción o efectividad de los medicamentos.<sup>8</sup>

A los pacientes se les debe valorar individualmente en cuanto al efecto de los alimentos en la acción farmacológica y al efecto de los fármacos en el estado de nutrición. Las interacciones o las complicaciones pueden ser producto de varios factores, como consumo de diversos fármacos, estado de nutrición, estado de salud del paciente, dieta especial, consumo de complementos o suplementos nutricionales, consumo de alcohol,

Cuadro II-3. Consecuencias en el estado de nutrición de la cirugía de esófago<sup>8</sup>

Tipo de cirugía	Consecuencias en el estado de nutrición
Resección/remplazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de peso por ingesta inadecuada</li> </ul>
Interposición gástrica ("gastric pull up")	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentan las pérdidas de proteínas por el catabolismo</li> <li>▪ Saciedad temprana</li> <li>▪ Vaciamiento rápido de fluidos hipertónicos</li> </ul>
Interposición de colon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puede exigir alimentación enteral o parenteral</li> <li>▪ Síndrome de vaciamiento rápido; absorción deficiente de lípidos, vitaminas liposolubles, azúcares simples y algunos minerales</li> <li>▪ Saciedad temprana</li> </ul>

Cuadro II-4. Consecuencias en el estado de nutrición de la cirugía de estómago<sup>8</sup>

Tipo de cirugía	Consecuencias en el estado de nutrición
Gastrectomía parcial/vagotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saciedad temprana</li> <li>▪ Demoras en el vaciamiento gástrico de alimentos sólidos</li> <li>▪ La reducción de los jugos gástricos puede ocasionar intolerancia ligera a alimentos fibrosos y problemas de absorción deficiente de vitaminas y minerales (p. ej., B<sub>12</sub>, hierro)</li> </ul>
Gastrectomía total	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de peso por problemas de absorción deficiente, saciedad temprana, anorexia, ingesta inadecuada, escasa disponibilidad de sales biliares y enzimas pancreáticas</li> <li>▪ La producción reducida de jugos gástricos puede ocasionar intolerancia ligera a alimentos fibrosos y problemas de absorción deficiente de vitaminas y minerales (p. ej., B<sub>12</sub>, hierro)</li> <li>▪ Las deficiencias de absorción pueden conducir a anemia, enfermedades metabólicas óseas, desnutrición proteicoenergética</li> <li>▪ Formación de cálculos</li> <li>▪ Deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> debido a la falta de factor intrínseco</li> </ul>
Cirugía bariátrica (derivación gástrica en Y de Roux)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desnutrición energético-proteica ocasionada por deficiencias de absorción debido al vaciamiento gástrico rápido</li> <li>▪ Deshidratación y desequilibrio de electrolitos a causa del vómito</li> <li>▪ Formación de cálculos</li> <li>▪ Síndrome de vaciamiento rápido cuando los alimentos pasan rápidamente al duodeno</li> <li>▪ Absorción deficiente de calcio, folato, hierro, magnesio, vitamina B<sub>12</sub></li> </ul>

etc. El estado de nutrición puede ser influido por los efectos adversos de un medicamento en el apetito o la capacidad de digerir los alimentos<sup>12</sup> (cuadro II-6).

En el caso de las mujeres, los antecedentes ginecológicos son de suma importancia, ya que permiten profundizar en el estado de la paciente; conviene saber

Cuadro II-5. Consecuencias en el estado de nutrición de la cirugía de intestino<sup>8</sup>

Tipo de cirugía	Consecuencias en el estado de nutrición
Resección de yeyuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución de la superficie de digestión y absorción</li> <li>▪ Absorción deficiente de vitaminas y minerales (calcio, magnesio, ácido fólico, hierro, vitamina A, D)</li> </ul>
Resección de ileon distal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tránsito rápido de los contenidos intestinales</li> <li>▪ Desnutrición proteicoenergética</li> <li>▪ Absorción deficiente del complejo de vitamina B<sub>12</sub> y factor intrínseco, sales biliares, lípidos, vitaminas liposolubles (A, D, E, K)</li> <li>▪ Disminución del área de absorción de líquidos</li> </ul>
Colon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Absorción deficiente de líquidos y electrolitos (potasio, sodio, cloro)</li> <li>▪ Menor producción de ácidos grasos de cadena corta</li> </ul>

Cuadro II-6. Efectos de los fármacos en el estado de nutrición<sup>12,13</sup>

<b>Disgeusia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agentes quimioterapéuticos (carboplatino, cisplatino, etopósido, interferón alfa)</li> <li>▪ Sulfonilureas</li> <li>▪ Disulfiram</li> <li>▪ Captopril, metrodinazol (sabor metálico)</li> </ul>
<b>Cambios en el apetito</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Aumento:</b> esteroides, megestrol, andrógenos, benzodiazepinas, antihistamínicos, insulina, fenotiazinas, sulfonilureas</li> <li>▪ <b>Disminución:</b> antibióticos, anticonvulsivos, levodopa, tiazidas, fluoxetina, anfetaminas, supresores del apetito</li> </ul>
<b>Boca seca</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diuréticos, terapia con radiaciones, antihistamínicos, antidepresivos tricíclicos, atropina</li> </ul>
<b>Náusea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antibióticos, tiazidas, agentes quimioterapéuticos</li> </ul>
<b>Diarrea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antibióticos, neomicina, agentes procinéticos, lactulosa, sorbitol, hipoglucemiantes orales (acarbosa, metformina, miglitol)</li> </ul>
<b>Constipación/estreñimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barbitúricos, vecuronio, analgésicos opiáceos (morfina, codeína o metil morfina)</li> </ul>
<b>Hiperglucemia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esteroides, tacrolimús, agentes quimioterapéuticos (metatroxato, L-asparginasa)</li> </ul>
<b>Hipoglucemia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Insulina, hipoglucemiantes orales, pentamidina</li> </ul>
<b>Modificaciones de la absorción de lípidos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrógenos, andrógenos, progestina, antiácidos que contengan aluminio</li> </ul>

si existen trastornos del ciclo menstrual (como amenorrea) o, en el caso de las mujeres embarazadas, la semana de gestación en que se encuentra o si la paciente presenta el síndrome de ovario poliquístico.

### 3. Historia sociocultural

La historia sociocultural se integra con la información relacionada con el entorno del paciente, como elementos socioeconómicos, creencias religiosas y culturales, gustos y preferencias de alimentos, capacidad del individuo para conseguir alimentos, si vive solo o come solo, si él mismo prepara sus alimentos, si sabe cocinar, si padece alguna discapacidad física o mental que le impida seleccionar y preparar sus alimentos.

A pesar de que esta información no siempre es medible como los datos obtenidos en la historia antropométrica o los resultados de laboratorio, puede influir indirectamente en el patrón de alimentación y, por ende, en el estado de nutrición del paciente. Una descripción más detallada se podrá encontrar más adelante en este capítulo en la sección “Fuentes alternas de información nutricia”.

### 4. Historia dietética

Por su parte, la información dietética se obtiene de los hábitos alimentarios del individuo; consiste en recabar la información relacionada con el patrón de alimentación, incluidos número de comidas por día, horarios, colaciones, en su caso, lugar donde consume sus alimentos, gustos y preferencias, tiempo que dedica a las comidas, intolerancias o alergias, etc. En el cuadro II-7 se enumeran algunos componentes que deben incluirse en la historia dietética.

Para evaluar la ingestión de alimentos o las características de la dieta del paciente suelen utilizarse diferentes métodos (cuantitativos, cualitativos, semicuantitativos) así como el recordatorio de 24 h, el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, el diario de alimentación o el perfil de la dieta habitual.

Debe tenerse en cuenta que cada instrumento proporciona información diferente. Por una parte, con el recordatorio de 24 h se obtiene información de tipo cuantitativo y cualitativo, mientras que la frecuencia

Cuadro II-7. Componentes de la historia dietética

- Número de comidas por día
- Horario de comidas
- Colaciones o refrigerios
- Alergias a ciertos alimentos (p. ej., mariscos, pescado, aguacate, etc.)
- Preferencias y aversiones
- Intolerancia a determinados alimentos (p. ej., a gluten, lactosa, etc.)
- Restricciones alimentarias
- Evaluación de la sensación de hambre y saciedad
- Antecedentes de dietas previas y resultados
- Antecedentes de medicamentos para bajar de peso
- Bebidas preferidas (agua, refresco, café, té, etc.)

de consumo de alimentos y la dieta habitual aportan información de tipo cualitativo. No hay métodos ni instrumentos buenos o malos de por sí,<sup>8</sup> la elección depende del objetivo y del marco en que se realiza la valoración. Por ejemplo, si se desea conocer el consumo energético y de fibra de un paciente, se necesitará la información cuantitativa que proporciona el recordatorio de 24 h, pero si lo que se busca es evaluar la calidad de la dieta, se podrá realizar una frecuencia de consumo de alimentos previamente validada.

En el capítulo VII (*D: Alimentación: estrategias de evaluación*) se ofrece una descripción pormenorizada.

### 5. Exploración física

La exploración física, o examen físico, es un componente fundamental de la HCN; depende de una revisión de las distintas partes del organismo enfocada a la detección de problemas relacionados con la nutrición y a la identificación de signos relacionados con trastornos nutricionales. Consta de cuatro técnicas: inspección, palpación, percusión y auscultación.<sup>14</sup>

Para el nutriólogo, la exploración física se enfocará en el aspecto general del paciente respecto del estado de nutrición, para lo cual se evaluarán características físicas como cabello, uñas, boca, piel, signos vitales, con el fin de relacionarlas con algún tipo de problema nutricional específico. En el capítulo VI (*C: Evaluación de*

las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición) se encontrará información más detallada.

## 6. Evaluación antropométrica

La evaluación antropométrica depende de la medición de las dimensiones físicas y la composición corporal del paciente.<sup>15</sup> La antropometría es una técnica indispensable para evaluar el estado de nutrición,<sup>16</sup> ya que permite identificar a individuos en riesgo nutricional o con problemas de deficiencias nutricias (de desnutrición a obesidad) y evaluar la efectividad de una terapia nutricional.

Cualquier tipo de medición realizada en el consultorio deberá compararse con un punto de referencia, única forma de valorar esas mediciones.<sup>15</sup> El profesional de la salud encargado de las mediciones antropométricas debe estar capacitado en la técnica respectiva. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda hacer las mediciones antropométricas de acuerdo con la técnica de Lohman.<sup>17</sup> Las medidas más comunes y útiles son peso, estatura y determinación de anchuras, pliegues cutáneos y circunferencias.<sup>6</sup>

Por otra parte, se investigará el peso habitual del paciente, pues la pérdida o el aumento de peso no intencional, en un lapso corto, y sin haberse modificado la alimentación habitual, puede ser reflejo de patologías, problemas metabólicos o trastornos de malabsorción. En el capítulo III (A: *Antropometría y composición corporal*) se encontrará una descripción más puntual de la evaluación antropométrica.

## 7. Evaluación bioquímica

La evaluación bioquímica es un componente clave de la evaluación del estado de nutrición porque permite detectar deficiencias o excesos de ciertos nutrientes, así como alteraciones, mucho antes de que se vean reflejados en los indicadores antropométricos y clínicos.

La interpretación acertada de los datos bioquímicos implica conocer adecuadamente la prueba o el examen solicitado, así como los factores nutricios y no nutricios que inciden en ellos.

Factores no nutricios como enfermedades, tratamientos médicos, procedimientos quirúrgicos y me-

dicamentos, así como el estado de hidratación del paciente pueden modificar los resultados de las pruebas séricas y de orina, de modo que tienen que tomarse en consideración al hacer el diagnóstico nutricional global.<sup>18,19</sup>

Si existe la sospecha de deficiencia o exceso de nutrientes inorgánicos o vitaminas, se recurre a indicadores bioquímicos específicos. Por ejemplo, en el caso del paciente que presenta síndrome metabólico, antecedentes heredofamiliares de diabetes o poliuria, polidipsia y polifagia, se deberán evaluar los niveles séricos de glucosa, además del perfil de lípidos. En el capítulo V (B: *Indicadores bioquímicos*) se encontrará información más minuciosa sobre los indicadores bioquímicos.

## Relación con el paciente

---

La relación entre el médico y el paciente ha sido conceptualizada desde el punto de vista legal como un contrato, generalmente no escrito, entre personas autónomas, con libertad de iniciar o interrumpir la relación. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que dicha relación se basa en la ética y el conjunto de principios y reglas éticas que deben inspirar y guiar la conducta del profesional de la salud, más que en las leyes.<sup>20</sup>

Por ello, en el Código de ética definido por el Colegio Mexicano de Nutriólogos destaca la importancia de conducirse siempre con honradez, diligencia, respeto, formalidad, discreción, honorabilidad, responsabilidad y sinceridad, además de proteger la confidencialidad de la información restringiendo su uso.<sup>21</sup> Aunado a esto, resulta indispensable que el nutriólogo sea responsable y honesto consigo mismo en todo momento, de modo que pueda determinar cuándo el problema exige consultar a otro profesional de la salud.<sup>1</sup>

En la práctica clínica, el profesional de la salud debe establecer desde la primera consulta una buena relación con el paciente. Se puede decir que la base de esta relación es la comunicación, y por comunicación se entiende el proceso de interrelación que se produce cuando menos entre dos personas que intercambian

mensajes y logran tomar conciencia recíproca de sus sentimientos e ideas; los componentes que lo conforman son emisor, receptor, mensaje y retroalimentación (figura II-1).<sup>22</sup>

Esta comunicación puede ser verbal y no verbal; la primera incluye todo lo que se puede expresar con palabras, en tanto que la no verbal, en general conocida como lenguaje corporal, implica gestos, tono de voz, expresión facial, postura y vestimenta.<sup>23</sup>

La relación con el paciente es un proceso de comunicación que se establece entre el profesional de la salud (emisor) y el paciente (receptor), y debe ser bidireccional, es decir, en ambos sentidos, y en el cual se intercambien los papeles de receptor y emisor. Por ello, la comunicación es un proceso complejo que no es fácil de establecer en la práctica diaria, además de que no siempre es efectiva.

Algunos autores consideran que para establecer una comunicación efectiva en una entrevista debe tenderse siempre a la empatía (un buen “rapport”) y a la relación cordial, afectuosa, de confianza, aprecio y respeto mutuo. El rapport ayuda a consolidar el vínculo médico-paciente.<sup>3</sup>

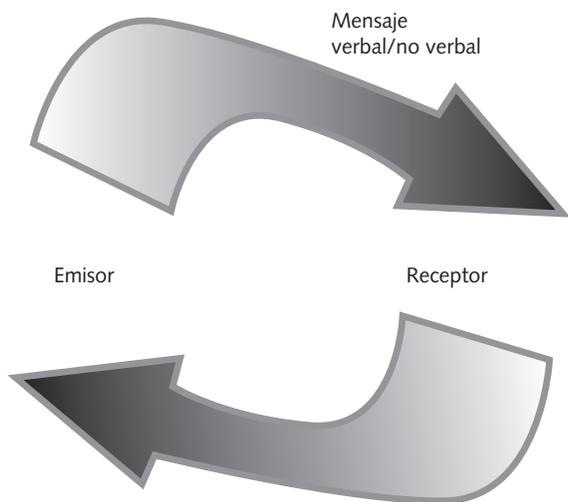


Figura II-1. Modelo de comunicación.

Por otra parte, Szasz y Hollender han clasificado la relación médico-paciente en tres tipos:<sup>24,25</sup>

- Relación activa-pasiva: se establece con pacientes incapaces de valerse por sí mismos o en una situación que no les permite tomar parte activa en la relación, como el caso de un paciente en estado de coma.
- Relación cooperativa guiada: se establece con pacientes en condiciones de cooperar con su diagnóstico y tratamiento; por ejemplo, un paciente aquejado de una enfermedad aguda.
- Relación de participación mutua: es el tipo de relación en que el paciente participa activamente e incluso toma la iniciativa en el tratamiento. Esta relación es adecuada en caso de enfermedades crónicas, como la diabetes. El profesional de la salud valora las necesidades e instruye y supervisa al paciente, quien, a su vez, lleva a cabo el tratamiento por sí mismo, según lo programado, y con la posibilidad de sugerir alternativas.

El tipo de relación más adecuado entre el nutriólogo y el paciente es el de participación mutua, en el cual el profesional de la salud y el paciente interactúan activamente desde la primera consulta. Se debe tener muy claro que consulta no es sinónimo de entrevista, pues esta última es sólo una manera de obtener información.<sup>26</sup> La relación nutriólogo-paciente debe basarse en una comunicación fluida y comprensible entre las partes, pues una de las tareas prioritarias del nutriólogo es fomentar hábitos de alimentación y una forma de vida saludable en los pacientes, tanto para mejorar su salud como para prevenir enfermedades, lo cual se logrará mediante dicha participación mutua.

### Factores que interfieren con una comunicación efectiva

Para que la comunicación sea efectiva, es necesario que el entrevistador o emisor logre crear un ambiente adecuado que le dé fluidez y favorezca la obtención de información del paciente, pero hay factores que pueden

afectar la transmisión o la interpretación del mensaje,<sup>22</sup> por ejemplo:

- Interferencia ambiental: puede ser producto de ruido, falta de privacidad, interrupciones durante la consulta, escasa ventilación, asientos incómodos (silla muy pequeña para un paciente obeso), y hasta un ambiente demasiado cálido o frío en el consultorio.
- Interferencia emocional: tiene que ver con las emociones del propio paciente, como miedo a la enfermedad o al tratamiento, prejuicios, dolor, experiencias negativas con otros profesionales de la salud o con dietas anteriores, etc.
- Interferencia fisiológica: se relaciona con algunas deficiencias de visión o auditivas, dificultades para expresarse, problemas de memoria, etc.

### Elementos para lograr una comunicación efectiva

Por otra parte, hay ciertos aspectos que suelen ayudar al profesional de la salud a lograr un ambiente adecuado en el cual mejore la relación con el paciente. Para crear un ambiente en el que la comunicación sea efectiva, el entrevistador debe seguir algunas reglas (cuadro II-8).<sup>27</sup>

1. *No juzgar al paciente.* Es preferible describir un problema o un hábito no saludable a evaluarlo y hacer que el paciente se sienta juzgado o culpable por su forma de actuar. Por ejemplo, al paciente con sobrepeso cuyo problema evidentemente se debe, en parte, a su sedentarismo, se sugiere no decirle que es porque no hace ejercicio. Es preferible hacer referencia a los beneficios que podría

Cuadro II-8. Características a tener en cuenta para crear un ambiente de comunicación efectiva<sup>22, 27</sup>

1. No juzgar al paciente
2. No manipular al paciente
3. Equidad entre entrevistador y paciente
4. Empatía con el paciente
5. Receptividad

reportarle el ejercitarse y a las desventajas del sobrepeso.

Por otra parte, se debe cuidar el lenguaje no verbal, incluidos gestos o expresiones de sorpresa ante casos difíciles o poco comunes.

2. *No manipular al paciente.* Un error del nutriólogo en una consulta es intentar que el paciente vea una situación desde su mismo punto de vista y esperar que éste modifique actitudes, actividades o hábitos de estilo de vida para mejorar su estado de nutrición. Cuando el paciente puede sacar sus propias conclusiones y establecer sus objetivos y metas de corto plazo, cumple con el plan de alimentación y modifica sus hábitos para adherirse a un estilo de vida saludable.
3. *Equidad entre entrevistador y paciente.* El entrevistador no debe mostrar superioridad para no provocar que el paciente se ponga a la defensiva; pero si hace sentir al paciente como parte importante de la toma de decisiones, podrá lograr que cumpla mejor con el tratamiento. Es importante que el profesional de la salud actúe con respeto y honestidad en todo momento.
4. *Empatía con el paciente.* La adherencia al tratamiento es mayor cuando el profesional de la salud es empático, comprensivo y respetuoso con el paciente, no neutral ante la situación de este último.
5. *Receptividad.* El entrevistador debe saber escuchar al paciente y permitir que exprese sus sentimientos y temores acerca del tratamiento desde su primera consulta y a lo largo del mismo. Saber escuchar al paciente influye en la creación de un rapport adecuado.<sup>28</sup> El proceso de escuchar requiere de gran concentración y atención: no es lo mismo oír que escuchar. Para escuchar se requiere de ciertas habilidades (cuadro II-9).

Por último, el profesional de la salud debe tomar conciencia de que la relación interpersonal con el paciente implica confianza, respeto, calidez, ambiente confortable, tono amigable, confidencialidad, ética profesional y, sobre todo, empatía.

La relación entre el nutriólogo y el paciente se caracteriza por:

Cuadro II-9. Los 6 pasos para aprender a ESCUCHAR<sup>29</sup>

- Oír: percibir los sonidos a través del oído
- Estar atento: enfocarse mentalmente en un sonido específico
- Entender: interpretar el mensaje y darle un significado en el cerebro
- Recordar: almacenar el mensaje para después utilizarlo
- Evaluar: hacer un juicio acerca del mensaje
- Responder: dar una respuesta (verbal o no verbal) al mensaje percibido

- Ser interpersonal entre el profesional de la salud y el individuo.
- Implicar comunicación efectiva.
- Incluir comunicación verbal y no verbal.
- Regirse por la ética profesional del entrevistador.

## Entrevista motivacional

La entrevista motivacional es un estilo de asistencia centrada en el paciente<sup>31</sup> y de tipo no autoritario que tiende a ayudar al sujeto a explorar y resolver ambivalencias acerca de una conducta o hábito no saludable. El objetivo es que el afectado tome conciencia de su problema para que le sea más fácil decidirse a hacer un cambio, mediante un proceso de autoconocimiento. La asesoría debe ser empática y de apoyo, pero tam-

bién constituir una guía para promover cambios hacia estilos de vida más saludables.

## Etapa de modificación de la conducta

El profesional de la salud debe fomentar un estilo de vida saludable, lo cual no es una tarea fácil, pues el sujeto no siempre está motivado o dispuesto a modificar su estilo de vida. El modelo transteórico de cambio propuesto por Prochaska y DiClemente<sup>31</sup> suele ser de gran utilidad, ya que se enfoca en las etapas que recorre el paciente durante el proceso de cambio de conducta, hasta que se convierte en un hábito. En este proceso se considera que la motivación es básica para lograr el cambio de conducta.

Este modelo consta de cinco fases cuya consolidación incluye la modificación de actitudes y comportamientos: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento. Las características de cada una de estas etapas se describen en el cuadro II-10.

En cualquier proceso de cambio, el sujeto pasa una o varias veces por cada estado antes de consolidar el cambio y no se debe perder de vista que en cada etapa de cambio existe el riesgo de recaídas.

Durante el proceso es importante clasificar al paciente en alguna de las etapas, con el fin de aplicar métodos y estrategias que respondan adecuadamente al momento por el que pasa, y a la vez, lograr motivarlo para que tenga lugar el cambio de conducta. Por otra

Cuadro II-10. Etapas del modelo transteórico de cambio<sup>32,33</sup>

Etapa	Característica
Precontemplación	El paciente no reconoce que tiene un problema, de modo que no tiene la intención de modificar su conducta ni el deseo de adoptar un estilo de vida saludable
Contemplación	El paciente conoce las conductas que lo ponen en riesgo y está dispuesto a hacer cambios de un lapso de 6 meses
Preparación	El paciente piensa en modificar su conducta en un periodo de 30 días
Acción	El paciente ya trabaja activamente en la modificación de la conducta
Mantenimiento	El paciente adopta las conductas adquiridas y se permite errores. A esta etapa se llega una vez que se ha permanecido en ella más de 6 meses

parte, se debe tomar en cuenta que es posible que el sujeto se encuentre en una etapa diferente para cada tipo de comportamiento; por ejemplo, en etapa de preparación para iniciar un plan de alimentación saludable, pero en la de contemplación para realizar algún tipo de actividad física.

## Fuentes alternas de información nutricia (indicadores indirectos)

La evaluación del estado de nutrición incluye algunos aspectos que informan indirectamente sobre el estado de nutrición y que pueden afectar positiva o negativamente el comportamiento alimentario y nutricio del individuo. Hay factores económicos, emocionales e ideológicos estrechamente vinculados con la adquisición, la preparación y el consumo de los alimentos que a la larga llegan a repercutir en el estado de nutrición (cuadro II-11).

Factores económicos como el nivel socioeconómico, el grado de escolaridad, la situación de la vivienda y el acceso a los servicios de salud forman parte del entorno del sujeto, y conociéndolos, el profesional de la salud puede idear el tratamiento que mejor se adapte

a las necesidades y la situación del paciente; el desempleo y los ingresos limitados inciden en la adquisición de alimentos y en la variedad de la dieta.

En cuanto a la esfera emocional, cabe hacer notar que la situación del momento influye también en el consumo de alimentos. Por ejemplo, una persona que pasa por una crisis emocional, como el fallecimiento de un familiar cercano, la pérdida del empleo, el repentino diagnóstico médico de una grave enfermedad, etc., modificará de manera importante sus hábitos alimentarios, ya sea que se inhiba el apetito o que aumente el consumo de alimentos.

Por último, no se deben pasar por alto aquellos factores ideológicos o religiosos que suelen prescribir la forma de alimentarse de una población. Las religiones que implican restringir la variedad de los alimentos inciden en la selección y el consumo de alimentos (cuadro II-12). Por ejemplo, a los judíos o los musulmanes se les restringe el consumo de la carne de cerdo, mientras que los cristianos no resultan afectados por esta restricción.<sup>34</sup>

Finalmente, conviene recordar que la HCN deberá aplicarse y desarrollarse de acuerdo con la situación específica y que será responsabilidad del nutriólogo seleccionar los datos pertinentes para la atención nutricia del paciente.

Cuadro II-11. Componentes de una historia social

Factores económicos	Factores emocionales	Factores culturales o religiosos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresos limitados o bajos</li> <li>▪ Grado de escolaridad</li> <li>▪ Situación laboral (empleado o desempleado)</li> <li>▪ Recursos limitados para la preparación de los alimentos (tener en casa refrigerador, congelador, etc.)</li> <li>▪ Situación de la vivienda</li> <li>▪ Acceso a servicios de salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muerte de un familiar</li> <li>▪ Pérdida del empleo</li> <li>▪ Nivel de estrés diario</li> <li>▪ Cirugía reciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alimentos no permitidos</li> <li>▪ Alimentos permitidos</li> <li>▪ Rituales</li> </ul>

Cuadro II-12. Prohibiciones y prescripciones alimentarias por religión<sup>34</sup>

	Judaísmo	Cristianismo	Islamismo
Cerdo	Prohibido	Aceptado	Prohibido
Todo tipo de carne	Con restricciones*	Aceptado	Con restricciones <sup>¶</sup>
Pescado	Con restricciones <sup>‡</sup>	Aceptado	Aceptado
Mariscos	Prohibido	Aceptado	Aceptado
Huevos y lácteos	Con restricciones <sup>¶¶</sup>	Aceptado	Aceptado
Alcohol	Aceptado	Aceptado	Prohibido

\* Se pueden consumir rumiantes con pezuña partida (excepto camello, caballo y conejo) y aves, excepto de rapiña.

‡ Sólo se pueden consumir peces con escamas y aletas; los mariscos están prohibidos.

¶ Se pueden consumir lácteos siempre y cuando no se mezclen con la carne.

¶¶ La carne de cerdo y sus derivados se consideran impuros. Sólo se pueden consumir animales sacrificados según el ritual (*dhabhu*).

## Referencias

- American Dietetic Association. Nutrition Care Process and Model, Part I. The 2008 Update 2008. J Am Diet Assoc. 103(8).
- Bray GA. Contemporary diagnosis and management of obesity. Pennsylvania: Handbooks in Health Care Co, 1998:9-34.
- Díaz PI. La entrevista clínica. En: Díaz PI. Técnicas de la entrevista psicodinámica, 2a ed. México: Editorial Pax México, 2001.
- Sánchez González JM, Rivera Cisneros AE, Hernández Gamboa LE, Villegas Ríos MJ, Casares Queralt S. La relación médico-paciente y la comunicación deben estar asociados a la ética médica. Calimed. 2002;8(1):21-7.
- Lacey K, Pritchett E. Nutrition care process and model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. J Am Diet Assoc 2003;103(8):1061.
- Lee DR, Nieman CD. Clinical Assessment of Nutritional Status. En: Lee R, Nieman D. Nutritional Assessment. McGraw-Hill, 2003:354-371.
- Charney P. Nutrition screening and assessment in older adults. Today's Dietitian 2005;7(5):10.
- Cresci G. Patient History. En: Charney P, Malone A. ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment, 2<sup>nd</sup> ed. The American Dietetic Association, 2009:20-39.
- Hammond K. Valoración: datos dietéticos y clínicos. En: Mahan KL, Escott-Stump S. Krause Dietoterapia, 12a ed. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2009:383-410.
- Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA2-1998, Para el manejo integral de la obesidad.
- Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA2-1998, Del expediente clínico.
- Pronsky MZ, Crowe PJ. Valoración: Interacciones entre los fármacos y los alimentos. En: Mahan KL, Escott-Stump S. Krause Dietoterapia, 12a ed. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2009:432-53.
- Pronsky ZM, Pronky MS. Food-Medication Interactions, 14th ed. EUA, 2007.
- Fuhrman MA. Nutrition Focused Physical Assessment. En: Charney P, Malone A. ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment, 2<sup>nd</sup> ed. The American Dietetic Association, 2009:40-61.
- Suverza FA. Introducción a la antropometría. Conceptos básicos. En: Suverza FA, Haua NK. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. México: Universidad Iberoamericana, 2009:19-30.
- Lefton J, Malone AM. Anthropometric assessment. En: Charney P, Malone A. ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment, 2<sup>nd</sup> ed. The American Dietetic Association, 2009:154-66.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R, ed. Anthropometric standardization reference manual. Abridged ed. Champaign, Illinois: Human Kinetic Books, 1988.
- Thompson CW. Laboratory Assessment. En: Charney P, Malone A. ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment, 2<sup>nd</sup> ed. The American Dietetic Association, 2009:62-66.
- Demarest L. Valoración: Datos de laboratorio. En: Mahan KL, Escott-Stump S, Krause Dietoterapia, 12a ed. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2009:432-53.

20. Sánchez González JM, Rivera Cisneros AE, Hernández Gamboa LE, Villegas Ríos MJ, Casares Queralt S. La relación médico-paciente y la comunicación deben estar asociados a la ética médica. *Calimed*, 2002;8(1):21-27.
21. Colegio Mexicano de Nutriólogos, AC. Código de ética profesional del nutriólogo.
22. Lee DR, Nieman CD. *Counseling theory and technique*. En: Lee R, Nieman D. *Nutritional assessment*. McGraw-Hill, 2003:372-77.
23. Holly BB, Calabrese RJ, Maillet J. *Communication and education skills for dietetics professionals*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
24. Rodríguez Silva H. La relación médico-paciente. *Rev Cubana Salud Pública*, 2006;32(4).
25. Morgan M, Michael C, Nick M. *Sociological approaches to health and medicine*. Croom Helm. London, Dover: NH, 1985.
26. Bleger J. *Temas de psicología (entrevista y grupos)*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1999.
27. Gribb JR. Defensive communication. *Journal of Nursing Administration*, 1982;12:14-17.
28. Curry KR, Jaffe A. *Nutrition counseling and communication skills*. Philadelphia: Saunders, 1993.
29. Samovar LA. *Oral communications: Speaking across cultures*, 11th ed. Los Angeles: Roxbury, 2000.
30. Rollnick S, Miller W. ¿Qué es la entrevista motivacional? *RET*, 1996;6:3-7.
31. Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change: applications to addictive behaviors. *Am Psychologist*, 1992; 47:1102-14.
32. Sutton K, Logue E, Jarjoura D, Braughman K, Smucker W, Capers C. Assessing dietary and exercise stage of change to optimize weight loss interventions. *Obes Res*, 2003;11:641-652.
33. Álvarez C. Teoría transteorética de cambio de conducta: Herramienta importante en la adopción de estilos de vida activos. *MH Salud*, 2008;5.1:11.
34. Contreras J. *Antropología de la alimentación*. Madrid: Eudema, 1993.



## A: Antropometría y composición corporal

*Araceli Suverza Fernández*

La antropometría tiene como propósito cuantificar la cantidad y distribución de los componentes nutrimentales que conforman el peso corporal del individuo por lo que representa la técnica que permite no sólo delimitar dimensiones físicas del individuo, sino también conocer su composición corporal, aspecto básico que se relaciona con la utilización de los nutrimentos en el organismo. A través de ella se realiza la medición del tamaño corporal, el peso y las proporciones, que constituyen indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en el caso de los niños y jóvenes. Asimismo, representa un indicador de gran valía para dar seguimiento a los efectos de una intervención nutricia y se considera el método de elección para evaluar la composición corporal en la práctica clínica debido a su bajo costo y facilidad de utilización. Las mediciones de la composición corporal del individuo permiten establecer juicios clínicos para definir terapias nutricias, prever riesgos y elaborar diagnósticos, de tal manera que son parte constituyente de la evaluación del estado de nutrición, pues permiten conocer en qué grado se están cubriendo los requerimientos nutrimentales,<sup>1</sup> ya que la composición corporal de un individuo refleja el balance energético y nutrimental a lo largo de su vida, aunado a que el mantenimiento óptimo de su estado de salud requiere el mantenimiento de niveles adecuados de nutrimentos y de fuentes energéticas correctas. Cuando esta composición corporal se desequilibra, se pueden desarrollar más de 40 síndromes resultantes de las bajas o altas concentraciones nutrimentales en el organismo.<sup>2</sup>

### Composición corporal

A lo largo de la historia, el cuerpo humano ha sido estudiado desde diversas perspectivas. Los primeros con-

ceptos relacionados con composición corporal fueron descritos por los griegos en el año 400 a. C.<sup>3</sup> Durante el Renacimiento se realizaron los primeros estudios con propósitos puramente artísticos para definir y delimitar las estructuras anatómicas. El médico flamenco Andreas Vesalius, publicó la primera anatomía moderna del cuerpo humano en 1543. Con la introducción del microscopio en el siglo XVII, los investigadores pudieron adentrarse en los tejidos y células del cuerpo humano. El análisis de los tejidos obtenidos a partir de biopsias de cadáveres es un recurso que se ha utilizado desde hace mucho tiempo y ha contribuido de manera importante al conocimiento actual de la fisiología y el metabolismo humanos.<sup>1</sup> La aplicación de la composición corporal inicia con los estudios de Matiegka en 1921, durante la Primera Guerra Mundial, cuando su interés por conocer la eficiencia de los soldados en el campo de batalla lo llevó a desarrollar métodos antropométricos subdividiendo al organismo en músculo, grasa y hueso.<sup>2,3</sup>

El parteaguas en el estudio de la composición corporal se considera el estudio de Behnke quien, en 1942, introdujo el método de peso bajo el agua y el modelo de dos compartimientos corporales para finalmente establecer el concepto de “hombre de referencia”, señalando que el organismo en su totalidad se subdivide en diferentes componentes representados por los siguientes porcentajes: grasa total 15%, de la cual 12% es de reserva y 3%, esencial; músculo 44.8%, y hueso 14.9%, en el caso de los varones; para las mujeres las proporciones son: 25% de grasa total subdividida en grasa de reserva 13% y esencial 12%; músculo 38%, y hueso 12%.<sup>1,3,4</sup>

#### a. Equilibrio energético y nutrimental

La conformación del cuerpo humano es consecuencia de la formación celular, para lo cual resulta indispen-

sable la presencia de más de 40 elementos nutritivos (macro y micronutrientes) que en diferentes proporciones y cantidades permitirán no sólo el desarrollo sino el mantenimiento del organismo. Por otra parte, la energía (definida como la capacidad de trabajo) está representada por todos los procesos químicos que se realizan en el organismo y que permiten el mantenimiento de los tejidos corporales, la conducción de los impulsos eléctricos, la actividad nerviosa, el trabajo de los músculos y la producción de calor. El peso corporal es un indicador de la adecuación energética, ya que el organismo posee la habilidad de seleccionar las cantidades y proporciones de hidratos de carbono, proteínas y lípidos que se utilizarán como fuente energética para cubrir las necesidades; sin embargo, el consumo excesivo o limitado provoca cambios en el peso corporal, reflejando el equilibrio en el consumo energético, pero no es un indicador preciso para determinar la adecuación del consumo de macro y micro nutrientes.<sup>5</sup>

La suma de proteína, glucógeno y grasa constituye el contenido energético orgánico total y representa 90% del contenido no acuoso del peso corporal total del sujeto. De ellos, la proteína y el glucógeno se solubilizan en agua y electrolitos, encontrando que 1 gramo de cualquiera de ellos se une con 2 a 4 gramos de agua, por ello los cambios en el equilibrio de proteína o glucógeno se asocian con pérdidas importantes de peso corporal. Por ejemplo, una pérdida de 100 gramos de glucógeno resulta en una pérdida aproximada de 500 gramos de peso corporal. De estas tres, las principales fuentes energéticas son el glucógeno y los triacilglicéridos. El glucógeno se encuentra almacenado en el hígado, en el músculo esquelético; sin embargo, las reservas de glucógeno son muy pequeñas (menos de 400 gramos), pero la proporción de los hidratos de carbono provenientes de la dieta cubren aproximadamente 50% del requerimiento energético diario. Los lípidos casi en su totalidad, se encuentran en el organismo en el adipocito, aunque pequeñas cantidades se ubican tanto en el hígado como en el músculo. La oxidación de los lípidos de la dieta proporciona aproximadamente 35% de los requerimientos energéticos diarios. A su vez, la mayor parte de las funciones tisulares del organismo son atribuibles a las proteínas, las cuales a su vez son activadas

por la energía proveniente de la oxidación metabólica; estas proteínas, como todo componente orgánico, también son utilizadas como sustrato energético cuando el individuo se encuentra en condiciones de estabilidad de peso corporal, cubriendo aproximadamente el 15% de los requerimientos energéticos diarios. Durante periodos de privación energética, aproximadamente la mitad de la masa proteica es utilizada como fuente energética (pérdidas mayores de masa proteica no son compatibles con la vida), utilizando a los aminoácidos como sustrato oxidativo, lo que resulta en pérdida de algunas funciones tisulares y posteriormente en pérdida del tejido magro. Lo anterior permite establecer que el estado de equilibrio del organismo resulta del intercambio energético y de las reservas proteicas, y las alteraciones en estos elementos traen como consecuencia cambios en la composición corporal y, por ende, provocan diversas patologías.<sup>2</sup>

Actualmente se reconoce que la composición corporal es un estado dinámico a través del tiempo, encontrando que la masa proteica y el contenido energético del organismo disminuyen entre los tiempos de comida como resultado de la oxidación obligatoria de aminoácidos y el metabolismo de otras fuentes energéticas. Sin embargo, con el consumo de alimentos el balance se vuelve positivo y tanto el contenido energético como el proteico incrementan. En un día típico el balance entre estos momentos dará un equilibrio con balance 0, el peso corporal se mantendrá constante y los riesgos de salud serán mínimos. Por otra parte, si el individuo desarrolla una enfermedad importante o disminuye drásticamente su consumo de alimentos, el balance energético y de nitrógeno será negativo y se presentará disminución de peso corporal; si la condición persiste, la pérdida de las funciones orgánicas deriva en complicaciones clínicas (normalmente esta condición se presenta cuando el peso corporal ha disminuido en un 20%) y llega el punto en que la sobrevivencia del sujeto no es posible. En el otro extremo, si el individuo se sobrealimenta, la utilización de nutrientes y energía resultará en un balance positivo que provoca incremento de peso corporal (se considera que el peso máximo que permite la sobrevivencia al paciente es de 500 kg o un IMC de 150); reconocer que el tejido adiposo no sólo es un reservorio del exceso de

grasa corporal sino un órgano endocrino que participa en conjunto con el cerebro y otros órganos y tejidos periféricos regulando el metabolismo y la función inmune permiten comprender el desarrollo de complicaciones asociadas a esta condición. Sin embargo, resulta fundamental considerar que las consecuencias de los cambios en el peso corporal dependen de la composición corporal inicial que presente el sujeto. Teniendo así que la disminución de peso —ya sea voluntaria o involuntaria— en un anciano con sarcopenia (pérdida de masa muscular) representa un riesgo importante, ya que la pérdida de peso involucra una merma de reservas nutricionales, la disminución excesiva de proteína, ya sea por caquexia o emaciación, resulta en detrimento de las funciones celulares y tisulares, con consecuencias que pueden ir desde la disminución de la inmunidad celular hasta el deterioro cognitivo. De forma contraria la disminución de peso corporal en un individuo con sobrepeso u obesidad y cuyas reservas proteicas sean adecuadas, consistirá en una disminución de masa grasa que mejorará algunas funciones celulares y tisulares, reduciendo los niveles de estrés oxidativo, mejorando la sensibilidad a la insulina y optimizando el metabolismo de glucosa y lípidos.<sup>2</sup>

## b. Modelos de composición corporal

Los primeros estudios sobre la composición corporal humana estuvieron basados en el análisis químico de órganos específicos y, ocasionalmente, de todo el organismo. A partir de esta información se definió el modelo de compartimentalización del organismo, que lo subdivide en dos componentes principales: la *masa grasa* (MG) y la suma de todos los tejidos restantes, que se conjuntan en la parte o proporción corporal conocida como *masa libre de grasa* (MLG), los cuales están representados por la ecuación general  $MCT = MG + MLG$ , en donde MCT representa la masa corporal total incorporando el peso corporal del individuo. Estos conceptos fueron desarrollados por Behnke y sus colaboradores en 1942.<sup>6</sup> Behnke es considerado el pionero de esta evaluación basada en la determinación de la densidad corporal total a través del método de hidrodensitometría o peso bajo el agua. Estos procedimientos asumen que la composición química de los diferentes compartimentos es: masa libre de grasa con una densidad de 1.1 g/cm<sup>3</sup> a 37°C, con un contenido de agua de 72 a 74% y de potasio de 60 a 70 mmol/kg en varones y 50 a 60 mmol/kg en mujeres. La masa grasa con triacilglicéridos almacenados está prác-

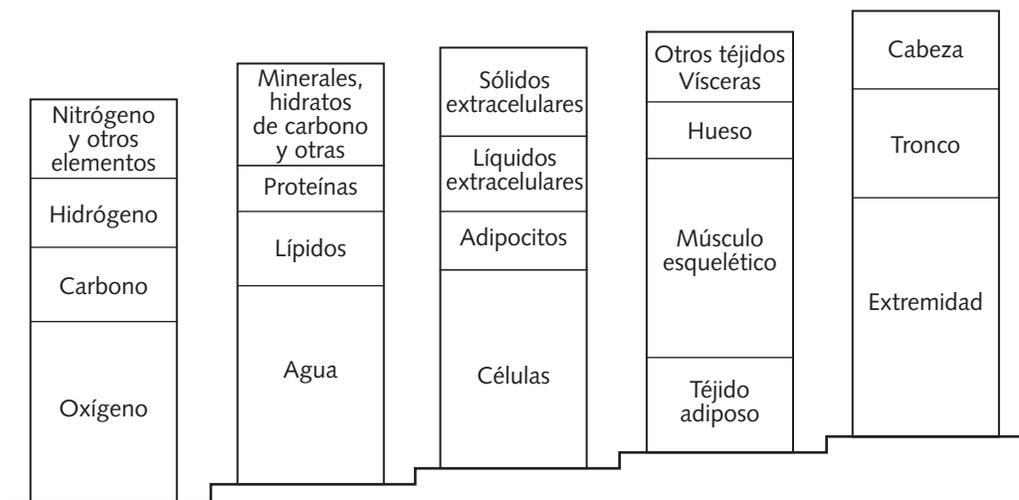


Figura III-1. Modelo de cinco niveles para estudiar la composición corporal.

Cuadro III-1. Modelo de cinco niveles para estudiar la composición corporal

<b>Nivel atómico</b>
Este primer nivel consiste en once elementos que comprometen al 99.5% del peso corporal. Los principales elementos son: oxígeno, hidrógeno, carbono, nitrógeno y calcio. Considerando que los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo están compuestos por carbono (76.6%), hidrógeno (12%) y oxígeno (11.3%), las proteínas por nitrógeno en un 16.1% y el mineral óseo por calcio en un 39.8%; los elementos medidos de manera aislada pueden utilizarse para determinar la cantidad de masa grasa total, la proteína y la masa mineral. Las mediciones en este nivel pueden ser realizadas <i>in vivo</i> a través de activación de neutrones. <sup>2,3,9</sup>
<b>Nivel molecular</b>
Este nivel consiste en la medición <i>in vivo</i> de los mayores componentes moleculares: agua, proteína, glucógeno, mineral (óseo y no óseo), y lípidos. Los lípidos incluyen triglicéridos, esfingomielina, fosfolípidos, esteroides, ácidos grasos y terpenos; sin embargo, normalmente el término MG se refiere a los triglicéridos que representan la fuente principal de almacenamiento en un 90% del total de los lípidos. En este nivel se pueden crear diversos modelos que van desde dos hasta seis componentes y que pueden ser utilizados para evaluar la composición corporal del individuo asumiendo que el componente no conocido presentará una composición estable. Las mediciones en este nivel pueden ser realizadas a través de peso hidrostático, pletismografía por desplazamiento de aire, antropometría, potasio corporal total y agua corporal total con isótopos radioactivos utilizando el modelo de dos compartimientos; densitometría de doble fotón (DXA) utilizando el modelo de tres compartimientos. <sup>2,3,9</sup>
<b>Nivel celular</b>
Este nivel consiste en tres componentes: líquidos extracelulares, sólidos extracelulares y células. De ellos existen técnicas que permiten medir los dos primeros y para las células se asume como la suma de MG más MLG identificada como masa celular. <sup>2,3,9</sup>
<b>Nivel tisular</b>
El peso corporal o la MCT en este nivel representa la suma de tejido adiposo, músculo esquelético, hueso y la masa visceral. Las mediciones pueden realizarse a partir de resonancia magnética, tomografía axial computarizada, ultrasonido y antropometría. <sup>2,3,9</sup>
<b>Nivel corporal total</b>
Incluye las dimensiones antropométricas como: peso, estatura, circunferencias, anchuras y pliegues cutáneos. Otras mediciones incluyen peso corporal y su volumen, densidad o su división en extremidades, tronco, etcétera. <sup>2,3,9</sup>

ticamente libre de agua y de potasio, y su densidad es de  $0.90 \text{ g/cm}^3$  a  $37^\circ\text{C}$ .<sup>1,7</sup>

Al mismo tiempo se desarrollaron dos métodos: el conteo de potasio y la dilución con agua radioactiva, que consideran la medición de la masa libre de grasa a partir de la premisa de que la concentración de agua es  $0.732 \text{ L/kg}$  y la de potasio,  $68.1 \text{ meq/kg}$ .

Keys y Brozek publicaron en 1953<sup>8</sup> una derivación del modelo anterior, en el que dividieron al organismo

en cuatro compartimientos: agua + proteína + cenizas o mineral óseo + grasa.<sup>7</sup> Para ello, asumieron que la densidad de la proteína orgánica es de  $1.34 \text{ kg/L}$  y la del mineral óseo, de  $3.075 \text{ kg/L}$ .

Tres décadas después de la determinación del modelo de cuatro compartimientos, Heymsfield organizó un taller sobre composición corporal, en el que presentó el modelo de cinco niveles para estudiar la composición corporal (cuadro III-1, figura III-1), el cual

consiste en más de 30 componentes evaluables, organizado en niveles: atómico, molecular, celular, tisular y corporal total.<sup>9</sup>

Todos los niveles descritos son representados en las ecuaciones que se presentan en el cuadro III-2.

### c. Métodos y técnicas para la evaluación de la composición corporal

En la actualidad hay una gran cantidad de métodos disponibles para determinar la composición corporal del individuo, las cuales pueden realizarse *in vivo* o *in vitro*. Los métodos *in vivo* están delimitados por una misma ecuación general:

$$[C = f(Q)]$$

Donde:

C = componente no conocido

f = función matemática

Q = cantidad medida

La cantidad medida (Q) se puede obtener a través de mediciones realizadas bajo dos contextos específicos: la medición de una propiedad o la medición de un componente, clasificándose así en dos grandes grupos: a) métodos basados en la propiedad, y b) métodos basados en el componente. Los primeros se sustentan en la medición de una propiedad física del compartimiento corporal; un ejemplo es la bioimpedancia, en donde la resistencia corporal total (propiedad) se utiliza para calcular el agua corporal total. Por su parte, los métodos basados en el componente realizan la determinación de la composición corporal a través de la medición de un componente específico del organismo; es el caso de la medición de potasio corporal total (componente), que permite establecer la cantidad de masa libre de grasa.<sup>9</sup>

No es el objetivo de este texto realizar una detallada descripción de las técnicas para la determinación de la composición corporal por lo que se sugiere al lector obtener la información en textos específicos. En el

Cuadro III-2. Modelos incluidos en los niveles de composición corporal

Nivel	Modelo de composición corporal	Número de componentes
<b>Atómico</b>	$MCT = H + O + N + C + Na + L + CL + P + Ca + Mg + S$	11
<b>Molecular</b>	$MCT = MG + ACT + PrCT + MO + MNO + HDC$	6
	$MCT = MG + ACT + PrCT + M$	4
	$MCT = MG + ACT + SNG$	3
	$MCT = MG + MO + R$	3
	$MCT = MG + MLG$	2
<b>Celular</b>	$MCT = C + LE + SE$	3
	$MCT = MG + MC + LE + SE$	4
<b>Tisular</b>	$MCT = TA + ME + H + MV + OT$	5
<b>Corporal total</b>	$MCT = CA + T + E$	3

MCT, masa corporal total; MG, masa grasa; ACT, agua corporal total; PrCT, proteína corporal total; MO, mineral óseo; MNO, mineral no óseo; HDC, hidratos de carbono; M, minerales; SNG, sólidos no grasos; R, residuos; MLG, masa libre de grasa; C, células; LE, líquidos extracelulares; SE, sólidos extracelulares; MC, masa celular; TA, tejido adiposo; ME, músculo esquelético; H, hueso; MV, masa visceral; OT, otros tejidos; CA, cabeza; T, tronco; E, extremidades.

Adaptado de: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB. Composición corporal, 2a. ed. McGraw-Hill, 2005, p 11.

cuadro III-3 se resumen los principales métodos y técnicas disponibles para la medición de la composición corporal.

## Antropometría

La antropometría representa un indicador objetivo para evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal y, para el caso de los niños, permite evaluar el crecimiento lineal. Se considera como el método de elección para realizar la evaluación de la composición corporal de los individuos, ya que es fácil de usar, su costo es relativamente bajo, se puede utilizar en todos los grupos de edad, en individuos sanos o enfermos y en cualquier ambiente, por lo que se considera como una herramienta indispensable para el nutriólogo clí-

nico. Sin embargo, es importante considerar que la aplicación de la antropometría deberá realizarse con cautela debido a la validez que puedan tener tanto las mediciones como la evaluación de las mismas; asimismo deben considerarse los cambios en las mediciones de acuerdo al grupo de edad con el cual se esté trabajando, ya que ambos aspectos determinan la existencia de errores que invalidan esta evaluación.

### Fuentes de error en la antropometría

Como toda medición, la antropometría incluye errores que pueden identificarse en el contexto de la metodología en sí misma tomando como base la ecuación antes mencionada, delimitando así errores en la cantidad medida (Q) y en la función matemática (f). Los errores en la cantidad medida se presentan como errores

Cuadro III-3. Métodos y técnicas para determinar la composición corporal

Método	Técnicas disponibles
Densidad corporal y volumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso bajo el agua o hidrodensitometría</li> <li>• Pletismografía por desplazamiento de aire</li> </ul>
Dilución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua corporal total (agua marcada con tritium, deuterio, oxígeno-18)</li> <li>• Agua extracelular (agua marcada con bromo)</li> <li>• Agua intracelular (<math>K^{42}</math> radiactivo)</li> </ul>
Bioimpedancia y conductibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioimpedancia</li> <li>• Espectroscopia</li> <li>• Conductibilidad eléctrica corporal total (Tobec, por su nombre en inglés: <i>Total body electrical conductivity</i>)</li> </ul>
Conteo orgánico total y activación de neutrones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potasio corporal total</li> <li>• Análisis de activación de neutrones para determinar hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, calcio, fósforo, sodio, cloro, potasio, cadmio, mercurio, hierro, yodo, aluminio, boro, litio</li> </ul>
Absorciometría de doble fotón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DXA</li> <li>• Masa ósea mineral</li> </ul>
Imagenología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resonancia magnética</li> <li>• Tomografía computarizada</li> </ul>

sistemáticos y errores aleatorios, ya que se identifican como errores en los instrumentos de medición, en el observador y en el sujeto, pero también se incluyen los errores causados por la variabilidad biológica inherente al individuo. Los errores en la función matemática se presentan esencialmente como sistemáticos ya que están causados por el método de referencia utilizado, la selección de la población y el tamaño de la muestra seleccionada (en caso de métodos descriptivos), pero también se considera fuente de error el modelo de derivación utilizado y la simplificación de los métodos mecánicos.<sup>2</sup>

Los errores en el sujeto están delimitados, por una parte, por el número de mediciones realizadas, ya que las variaciones biológicas inherentes en el individuo no se presentan cuando solo se realiza una medición; sin embargo, estarán siempre presentes cuando se realizan diversas mediciones al mismo sujeto, ya que existe una amplia variabilidad en la composición corporal día a día causada por diversos factores como el consumo de agua, la realización de actividad física, la ingesta de sal entre otros.<sup>1,2,10</sup>

Los errores en los instrumentos de medición pueden controlarse al utilizar equipo adecuado y que sea calibrado de forma repetida.

Los errores en el observador (que mide) pueden estar relacionados con dos factores: la precisión y la exactitud.

- Precisión o confiabilidad determina que en mediciones repetidas se obtendrá el mismo valor cuando se realizan en condiciones similares y con el mismo equipo.
- Exactitud o validez establece que la medición corresponde al estado verdadero de lo que mide.

Estos errores pueden eliminarse al capacitar y estandarizar al observador para lo cual existen diversos métodos como la propuesta de Habitch<sup>11</sup> o la de Zerfas.<sup>12</sup> Este último, de manera muy práctica, establece que al comparar los datos obtenidos de las mediciones de un observador con una persona entrenada o supervisor, y si se encuentra una diferencia de 20 o más milímetros para las mediciones de estatura y de circunferencia de

brazo, se considera que la persona no está capacitada para realizarlo, pero si la diferencia es de 0 a 5 mm, el observador puede realizar mediciones adecuadas. Para las mediciones de peso se considera inadecuada una diferencia de 0.5 kg o más y adecuada cuando es de entre 0 a 0.1 kg; finalmente establece que para el caso del pliegue cutáneo tricípital una medición incorrecta establece una diferencia de 0.5 mm o más y la correcta de 0 a 0.9 mm.<sup>12,13</sup>

Lo importante no es el método utilizado para lograr las mediciones correctas, sino estar siempre seguro de que la persona que medirá a los sujetos tenga una capacitación que permita determinar la adecuación de las mediciones tomadas, ya que de esto dependerá el diagnóstico del paciente.

#### a. Mediciones antropométricas: técnicas y equipos

Existe una infinidad de mediciones antropométricas del cuerpo humano, que incluyen peso, estatura, pániculos adiposos (también denominados *pliegues cutáneos* en la práctica clínica) en diversos sitios (más de 100 reportados en la literatura), perímetros o circunferencias, longitudes y anchuras de segmentos corporales; a partir de ellos, asimismo, se ha descrito una gran cantidad de índices. Todos estos modelos antropométricos han sido desarrollados para predecir la composición del organismo en los diferentes grupos de edad.<sup>4</sup>

Vale la pena mencionar que de todas las mediciones reportadas, se pueden ubicar algunas que permiten evaluar el estado de nutrición del individuo ya que cuentan con patrones de referencia para compararlas y puntos de corte para evaluarlas, pero muchas otras pueden ser utilizadas sólo para monitoreo longitudinal o seguimiento del individuo, ya que no cuentan con alguno o ambos de los aspectos mencionados. En este capítulo se presentan solamente aquellas mediciones que cuentan con todos los elementos necesarios para ser utilizadas en la evaluación de la composición corporal del sujeto y que son las propuestas por la OMS utilizando la técnica descrita por Lohman.<sup>14</sup>

## Equipo antropométrico

Como antes se mencionó, una de las fuentes de error en la evaluación antropométrica la representa el equipo, ya que existen una gran cantidad de equipos disponibles en el mercado pero no todos pueden ser utilizados ya que no todos cumplen con los criterios de calidad necesarios. A continuación se establecen las características y cualidades que deben poseer los equipos.

### ■ Estadímetro o infantómetro

Consiste en una guía vertical graduada con una base móvil que se hace llegar a la cabeza del individuo y que corre sobre la guía vertical que es fija a una pared sin zoclo; con una longitud de 2.2 m y una precisión de 1 mm. El infantómetro se coloca sobre una superficie plana (mesa de exploración) o se puede fijar a la pared y bajo el mismo principio permite medir al niño acostado; se utiliza para aquellos que no pueden sostenerse de pie por sí mismos.

### ■ Báscula

Puede utilizarse una báscula electrónica o mecánica, con una precisión de  $\pm 100$  gramos, que pueda ser calibrada y con una capacidad de 150 kg (ideal 180 kilogramos). Para evitar el error sistemático, deberá colocarse en una superficie plana, horizontal y firme, así como estar calibrada.

### ■ Cinta antropométrica

Flexible, no elástica, de fibra de vidrio o metálica con una precisión de  $\pm 0.1$  cm. Anchura recomendable 5 a 7 mm, con una longitud de 2 m, y que la graduación no comience justo en el extremo de la cinta.

### ■ Plicómetro

Metálico, con una presión constante de 10 g/mm<sup>2</sup>, precisión de 0.2 a 1.0 mm, marca Holtain<sup>®</sup>, Harpend<sup>®</sup> o Lange<sup>®</sup>.

## Técnicas de medición

Como se mencionó, las técnicas para realizar las mediciones antropométricas utilizan el protocolo establecido por Lohman<sup>14</sup> y que la OMS recomienda; sólo en el

caso de la circunferencia de abdomen el protocolo de medición es el establecido por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos<sup>15</sup> y que la OMS acepta. A continuación se incluyen los protocolos para la medición antropométrica referidos.

### ■ Peso

La medición se realizará sin zapatos ni prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas, o bien alguna prenda con peso estandarizado, como las batas desechables. El peso de estas prendas no deberá restarse del total del peso del sujeto. El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. El individuo deberá colocarse en el centro de la báscula y mantenerse inmóvil durante la medición. La posición que tome el sujeto —si éste se coloca viendo hacia la ventana de registro o regla de la báscula o dando la espalda a esta última— no modifica la medición. La persona que tome la medición deberá vigilar que el sujeto no esté recargado en la pared ni en ningún objeto cercano y que no tenga alguna pierna flexionada. Estas precauciones tienen como propósito asegurar que el peso esté repartido de manera homogénea en ambas piernas. Se registrará el peso cuando se establezcan los números de la pantalla en la báscula digital o cuando la barra móvil de la báscula mecánica se alinee con el indicador fijo que está en la parte terminal de la barra móvil y que, por lo general, está identificado con una flecha de color. La báscula deberá colocarse de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del sujeto sin que tenga que pasar los brazos por detrás de éste. El peso deberá ajustarse a los 100 gramos más cercanos; es importante mencionar que el peso de un individuo tiene variaciones intrapersonales a lo largo de un día, por tal motivo, es recomendable registrar la hora en que se realizó la medición del peso o bien homogeneizar el momento del día en el que se realiza la medición.

### ■ Estatura

El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hom-

bros relajados. Los talones, cadera, escápulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. Para evitar imprecisiones deberá vigilarse que no existan tapetes en el sitio donde se pare al individuo. La cabeza deberá colocarse en el plano horizontal de Frankfort, el cual se representa con una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Justo antes de que se realice la medición, el individuo deberá inhalar profundamente, contener el aire y mantener una postura erecta mientras la base móvil se lleva al punto máximo de la cabeza con la presión suficiente para comprimir el cabello. Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición.

- **Longitud**

Para la medición se requieren dos personas, el niño se colocará en posición supina (acostado), la corona de la cabeza deberá tocar el borde fijo del infantómetro; la línea media del cuerpo deberá coincidir con la línea media de la mesa de medición y con la cabeza sostenida en el plano de Frankfort. Los hombros y glúteos planos sobre la mesa, con las piernas extendidas y los brazos descansando a los lados del tronco. Uno de los medidores sostendrá la cabeza al final de la mesa, el segundo medidor sostendrá las rodillas con una mano y con la otra mano moverá la barra hasta tocar las plantas de los pies. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

- **Anchura del codo**

Para la medición de la anchura del codo se colocan los brazos de un vernier de brazos largos y planos sobre los epicóndilos del húmero; es decir, las prominencias laterales del codo. La persona que va a tomar la medida deberá pararse de frente al sujeto, quien tendrá el codo flexionado formando un ángulo de 90° y mostrando el dorso de la mano al medidor. El medidor deberá ubicar los epicóndilos del húmero (para ello necesitará palparlos) y sobre ellos colocará los brazos del vernier. Deberá comprimir la piel del codo para asegurarse de que se está

midiendo la estructura ósea. Debe considerarse que los brazos del vernier no quedarán paralelos, ya que el epicóndilo medial es distal al lateral. La medición se registra al 0.1 cm más próximo.

- **Circunferencia de la muñeca**

La persona que va a tomar la medición deberá pararse frente al sujeto, quien colocará el brazo extendido hacia abajo formando un ángulo de 45° entre el cuerpo y el brazo, con la palma hacia arriba. Se colocará la cinta distal al proceso estiloides del radio y la ulna. Para ubicar este sitio es necesario palpar el área con los dedos índice y medio. La cinta debe quedar perpendicular al eje del antebrazo. La medición deberá realizarse sobre la piel alrededor de todo el perímetro de la muñeca pero con cuidado de no comprimir el tejido suave.

- **Pliegue cutáneo tricipital**

Se mide en la línea media de la parte posterior del brazo (tríceps), a 1 cm de la altura del punto medio del brazo; es decir, el punto intermedio entre el acromion en su punto más alto y externo, y la cabeza del radio en su punto lateral y externo (ver circunferencia de brazo). El pliegue deberá formarse de manera paralela al eje longitudinal; el plicómetro se coloca perpendicular al pliegue. La medición se practica con el brazo relajado y colgando lateralmente. La persona que realiza la medición deberá estar de pie detrás del sujeto. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

- **Pliegue cutáneo bicipital**

Se mide a la misma altura del panículo adiposo tricipital —punto medio del brazo—, pero en la parte anterior de éste. El sitio adecuado es justo donde está la protuberancia del músculo bíceps. La persona que toma la medición deberá pararse delante del sujeto mientras éste tiene el brazo relajado y con la palma de la mano viendo hacia el frente. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

- **Pliegue cutáneo subescapular**

El lugar de medición es el ángulo interno debajo de la escápula. Este sitio corresponde a un ángulo

de 45° con respecto a la columna vertebral, siguiendo las líneas naturales de corrimiento de la piel. El sujeto deberá estar de pie, en una posición erecta confortable y con los brazos relajados a los lados del cuerpo. Se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo. En este punto se hace coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en el sentido de las manecillas del reloj, para así tomar el pliegue en la dirección descrita antes. En sujetos con obesidad puede resultar útil flexionar el brazo hacia la espalda para identificar la escápula y, por lo tanto, el sitio de medición. Sin embargo, deberá tomarse la medición con el brazo relajado. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

#### ■ Pliegue cutáneo supriliaco

Se mide justo inmediatamente arriba de la cresta iliaca, en la línea media axilar, en forma oblicua (45° con respecto a dicha línea) y en dirección anterior y descendente (hacia la zona genital). El sujeto deberá pararse con los pies juntos y los brazos relajados a los lados del cuerpo. Puede requerirse que el sujeto abduzca el brazo o lo coloque sobre el tórax para liberar el sitio de medición. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

#### ■ Circunferencia cefálica

El niño deberá estar sentado, eliminando cualquier objeto del cabello. El medidor se colocará al lado izquierdo del niño y tomará la cinta con la mano izquierda, colocando el número 0 de la cinta en la parte lateral de la cabeza (por encima de la oreja). Pasar la cinta alrededor de la cabeza con la mano derecha hasta que la marca del número 0 quede inferior al valor que se anotará. La cinta deberá pasar justo por encima de las cejas; en la parte posterior se colocará sobre la parte más prominente. Se deberá mantener la cabeza en el plano horizontal de Frankfurt, pero el plano de la cinta deberá ser igual en ambos lados de la cabeza. La cinta debe comprimirse fuertemente de manera que comprima totalmente el cabello. La medición se registra al 0.1 cm más cercano.

#### ■ Circunferencia del brazo

El sujeto deberá estar de pie, erecto y con los brazos a los lados del cuerpo, con las palmas orientadas hacia el tronco. El área de medición deberá estar descubierta, sin ropa. Se procederá a la identificación del punto medio del brazo, que es el sitio donde deberá medirse la circunferencia. Para la identificación del punto medio del brazo:

- El individuo deberá tener el brazo flexionado a 90° con la palma hacia arriba.
- La persona que hará la medición debe ubicarse detrás del sujeto y localizar la punta lateral del acromion, palpándola a lo largo de la superficie superior del proceso espinoso de la escápula.
- Se debe identificar el punto más distal del acromion —codo— y medir la distancia entre este punto y el acromion.
- Enseguida se hace una marca en el punto medio de la distancia antes medida. Éste es el punto medio del brazo.
- Cuando se haya identificado el sitio donde se medirá el perímetro, el sujeto deberá dejar de flexionar el brazo, midiendo con el brazo relajado y suelto.

#### ■ Circunferencia de la cintura

El sujeto debe descubrirse el abdomen, de manera que la medición represente realmente el perímetro del área. El sujeto deberá estar de pie, erecto y con el abdomen relajado. Los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos. La persona que tome la medición deberá estar de frente al sujeto y colocará la cinta alrededor de éste, en un plano horizontal al nivel de la parte más angosta del torso. En ocasiones puede necesitarse un ayudante para ubicar la cinta correctamente. En individuos obesos puede resultar difícil identificar la parte angosta de la cintura. En este caso se deberá identificar la línea horizontal más pequeña entre las costillas y la cresta iliaca. La medición deberá realizarse al final de una espiración normal, sin comprimir la piel con la cinta. Esta medición se registra al 0.1 cm más cercano.

#### ■ Circunferencia del abdomen

El sujeto deberá estar de pie y el medidor posicionado a su derecha, palpando el hueso superior de la cadera del sujeto para localizar adecuadamente la cresta iliaca. Justo sobre el borde lateral más alto de la cresta iliaca derecha se deberá marcar una línea horizontal que a su vez se cruzará con una línea vertical ubicada en la línea axilar media. La cinta se colocará en un plano horizontal alrededor del abdomen al nivel de la marca hecha en el lado derecho del tronco. La cinta tiene que estar paralela al piso. Deberá estar ajustada pero sin comprimir la piel. La medición se hace en una espiración normal. Esta medición se registra al 0.1 cm más cercano.

#### ■ Circunferencia de la cadera

El sujeto deberá llevar ropa interior que no sea ajustada. Deberá estar de pie, erecto, con los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos. El medidor deberá estar en cuclillas al lado del sujeto, de manera que pueda apreciar el nivel de máxima extensión de los glúteos, que es donde colocará la cinta. La cinta colocada en dicho sitio deberá estar en un plano horizontal, paralelo al piso. La cinta no debe comprimir la piel. Puede requerirse un ayudante para colocar la cinta correctamente en el lado contrario. El cero del final de la cinta deberá estar debajo del valor de medición. Esta medición se registra al 0.1 cm más cercano.

### b. Evaluación antropométrica

Al igual que en el caso de las mediciones, la evaluación e interpretaciones de los datos antropométricos están sujetas a una gran cantidad de errores, es por ello que la selección de los índices, las tablas de referencia para su evaluación así como los puntos de corte permitirán establecer diagnósticos antropométricos correctos cuyo nivel de sensibilidad y especificidad sea el adecuado. Entendiéndose por sensibilidad al indicador que permita identificar y clasificar a las personas que *sí* tienen el problema. Un indicador con baja sensibilidad arrojará muchos falsos positivos (persona no enferma clasificada como enferma). Por su parte, la especi-

ficidad identificará y clasificará a las personas que *no* tienen el problema, por lo que un indicador con baja especificidad generará muchos falsos negativos (sujeto con el problema, pero identificado como si no lo tuviese). Estableciéndose así que, en un panorama ideal, el indicador deberá ser 100% específico y sensible.<sup>10,13</sup>

Para la evaluación de las mediciones, resulta indispensable en primera instancia la construcción de índices, los cuales son combinaciones de mediciones o características del individuo. Esto es comprensible ya que carece de utilidad el conocer el peso corporal de una persona si no hay un punto de referencia para ese dato y sólo tendrá sentido cuando se le relacione con la edad, el sexo o la estatura de la persona. Así, por ejemplo, si se relaciona el peso con la estatura puede obtenerse el índice de masa corporal (IMC), que permite evaluar la condición del individuo.<sup>16</sup> El análisis de estos índices clasifica al individuo en categorías antropométricas al compararse con la distribución de una población de referencia, la cual debe estar integrada por sujetos sanos y con un estado de nutrición adecuado, lo cual permite clasificar al individuo como normal, superior a lo normal o inferior a lo normal, dándole así una ubicación específica. Sin embargo, para maximizar la efectividad del diagnóstico antropométrico a partir de la clasificación mencionada, se deben utilizar técnicas estadísticas basadas en puntuación Z (Z-Score) o en datos percentilares.

De ellos, los datos percentilares son los más utilizados en la práctica clínica debido a la facilidad para interpretarlos, ya que el percentil nos indica la posición de un individuo en una distribución de referencia, lo ubica para expresar en qué porcentaje iguala o excede al grupo. Es decir que un índice que se ubique en el 85 percentil, deberá interpretarse como que 85% de los sujetos estudiados en ese grupo tienen mediciones menores que las del sujeto evaluado y 15% del mismo grupo tiene mediciones mayores, lo cual elimina la necesidad de contar con poblaciones cuya distribución sea simétrica. Con este enfoque, los valores de los sujetos que se encuentran exactamente a la mitad del grupo representan el percentil 50 (utilizado como la referencia en algunos índices) y todo sujeto que se encuentre dentro de los parámetros del 5 al 95 percentil

se consideran normales. Sin embargo, esta ubicación percentilar no permite realizar inferencias sobre el estado del individuo, por lo cual deberán utilizarse los puntos de corte. Los puntos de corte poseen validez diagnóstica ya que son determinados de acuerdo al nivel de precisión elegido para el análisis estadístico, a la prevalencia de desnutrición u obesidad y a la determinación de variables biológicas cuantitativas de riesgo de morbilidad o mortalidad que se presentan en la población de referencia.<sup>2,13,16,17</sup>

Por último, la evaluación antropométrica (A) implica delimitar diagnósticos, los cuales representan un juicio de valor sobre el estado del individuo, el cual debe conjuntarse con la evaluación bioquímica (B), la evaluación clínica (C) y la evaluación dietética (D) que permitirán en su conjunto establecer conclusiones sobre el estado de nutrición del sujeto.

A continuación se detallan los procedimientos para determinar los índices y se presentan los puntos de corte para la evaluación de los mismos; en el capítulo IV se encuentran las tablas de referencia para ello. La evaluación se presenta de manera secuencial para la determinación de la masa corporal total (MCT), masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), de acuerdo con el modelo de compartimentalización propuesto por Behnke ( $MCT = MG + MLG$ ).

### Masa corporal total (MCT)

La MCT representa la suma de todos los compartimientos corporales y representa una medición que correlaciona con las reservas energéticas totales del individuo; sin embargo, considerando que mide la masa grasa y la masa libre de grasa la cual incluye a todos los fluidos orgánicos, los cambios en cualquiera de estos compartimientos se reflejará en el peso corporal del individuo y por tanto representa una manifestación de la presencia, severidad o progreso de enfermedades o de nutrición inadecuada. Su aumento —como ya se ha mencionado— es manifestación del incremento en las reservas energéticas del individuo y, por ende, el desarrollo de obesidad; sin embargo, puede también reflejar ascitis, edema o exceso de soluciones intravenosas. Su pérdida puede reflejar disminución en la masa gra-

sa, en la masa muscular (balance proteico negativo) o reflejar deshidratación.<sup>18</sup> Por otra parte, la estatura, en los adultos, no representa un indicador en sí mismo debido a que el periodo de crecimiento se ha detenido; no obstante, en el caso de los niños representa un indicador de gran valía ya que niveles inferiores a los esperados de acuerdo a la edad y sexo de niños y adolescentes, se correlacionan directamente con detención de crecimiento que en la mayoría de los casos refleja la presencia de desnutrición crónica.

### *Masa corporal total en niños y adolescentes*

Como se ha mencionado, la evaluación antropométrica de los niños no sólo representa un indicador de su estado de nutrición, sino que son un reflejo del crecimiento lineal que se presenta. Para ello, en el caso de niños y adolescentes (0 a 18 años 11 meses de edad) las mediciones necesarias para evaluar la masa corporal total son: peso, estatura o longitud (se diferencia la estatura de la longitud, ya que la primera medición se realiza con el niño parado, la longitud se refiere a la medición con el niño acostado normalmente hasta los dos años de edad en que el niño puede sostenerse por sí mismo sin ayuda), circunferencia cefálica y circunferencia de brazo, para con ellos obtener los índices:

- Peso/edad.
- Peso/talla.
- Talla/edad.
- Índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>).
- Circunferencia cefálica/edad.
- Circunferencia de brazo/edad.

Cada uno de los índices mencionados evalúa distintos aspectos relacionados con el estado de nutrición y de crecimiento lineal de los niños y adolescentes, como se presenta en el cuadro III-4.

Es importante reconocer que la evaluación de estos índices normalmente se da en conjunto y no de forma aislada, ya que habitualmente un niño presenta alteraciones en más de un índice; por ello la combinación de índices nos indicará aspectos específicos de su estado de nutrición. La interpretación de los índices así como las combinaciones más frecuentes se presentan en el cuadro III-5.<sup>17</sup>

Cuadro III-4.

Índice	¿Qué evalúa?	Detecta
• Peso/edad	El peso del niño en relación con un grupo de niños de la misma edad	Desnutrición -bajo peso Obesidad -sobrepeso No definido para niños y adolescentes mayores de 10 años debido a las diferencias inherentes a la maduración sexual
• Peso/talla	El peso del niño en relación a su propia estatura	Desnutrición aguda -bajo peso Definida por Waterlow como: emaciación Obesidad -sobrepeso No definido para niños mayores de 5 años y adolescentes, ya que es sustituido por el índice de masa corporal
• Talla/edad	La estatura del niño en relación a la estatura esperada para niños de la misma edad	Desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal Definida por Waterlow como desmedro
• Índice de masa corporal	La relación del peso del niño en relación con su propia estatura	Desnutrición -bajo peso Obesidad -riesgo de obesidad
• Circunferencia cefálica/edad	Crecimiento cefálico del niño en relación con su edad, refleja crecimiento anormal del cerebro especialmente durante el primer año de vida; posteriormente el crecimiento disminuye por lo cual deberá medirse solo hasta los 36 meses de edad. Se considera un indicador de riesgo pero su relación con el estado de nutrición es pobre	Indicador indirecto de desnutrición
• Circunferencia de brazo/edad	La circunferencia de brazo del niño en relación con su edad	Representa una medición indirecta de desnutrición cuando se utiliza en evaluación de poblaciones ya que una medición < 12.5 cm se ha relacionado de manera directa con presencia de desnutrición en poblaciones y representa un predictor de mortalidad para estos casos, considerándose por ello un indicador de riesgo poblacional. Patrón de referencia poblacional para comparación a partir de los 3 meses de edad

Cuadro III-5.

Índices	Ubicación en relación con la población de referencia	Interpretación
Peso/edad		
	Inferior	Desnutrición o bajo peso
	Superior	Obesidad -sobrepeso
Peso/talla		
	Inferior	Desnutrición aguda o emaciación Bajo peso
	Superior	Obesidad -sobrepeso
Talla/edad		
	Inferior	Desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal -desmedro
	Superior	Sin relevancia clínica
Índice de masa corporal		
	Inferior	Desnutrición o bajo peso
	superior	Riesgo de obesidad Obesidad
Combinación de índices		
Peso/edad + Peso/talla o Peso/edad + Peso/talla	Inferior Normal  Superior Normal	Peso normal Es importante considerar que el índice p/t tiene mayor sensibilidad y especificidad que p/e, ya que evalúa al niño en relación con sí mismo
Peso/edad + talla/edad	Inferior Normal	Desnutrición o bajo peso
Peso/edad + talla/edad	Superior Normal	Obesidad o sobrepeso
Peso/talla + talla/edad	Inferior Normal	Desnutrición aguda -emaciación
Peso/talla + talla/edad	Superior Normal	Obesidad o sobrepeso
Peso/talla + talla/edad	Normal Superior	Niño grande sin significancia nutricia
Peso/talla + talla/edad	Inferior Inferior	Desnutrición crónica agudizada, estado emaciado y desmedro
Peso/talla + talla/edad	Normal Inferior	Desnutrición crónica desmedro

(Continúa)

Cuadro III-5. (Continuación)

Éstas son sólo algunas de las posibles combinaciones; es importante evaluar los índices en conjunto para obtener una evaluación adecuada.

En los casos en los que se determina sobrepeso u obesidad puede ser debido a los puntos de corte que subdividen la categoría, pero es importante reconsiderar que la evaluación de estos índices no representa una medición de masa grasa –aspecto que define la presencia de obesidad–, ya que sobrepeso literalmente se define sólo como un exceso de peso para la estatura o para la edad, pero no representa una medición de la adiposidad del individuo.

Para la evaluación de los índices anteriores, se debe ubicar el dato o medición realizada en el niño en la tabla de referencia específica (capítulo IV), anotar el percentil más cercano en que se ubica la medición; el dato que se interpreta es el percentil en el que se encuentra el niño tomando como base el cuadro III-6.

Con base en los índices anteriores, Waterlow<sup>19</sup> y Gómez<sup>20</sup> clasificaron la severidad de la desnutrición en grados o niveles de desnutrición, acuñando los términos desnutrición de 1er. grado o leve, de 2o. grado o moderada y de 3er. grado o severa. De ellos, Waterlow clasifica peso/talla y talla/edad. Por su parte, Federico

Cuadro III-6. Evaluación de los índices peso/talla (p/t), peso/edad (p/e), talla/edad (t/e) de acuerdo al dato percentilar en que se ubican

Percentil	Ubicación en relación al patrón de referencia	Interpretación
< 5	Inferior	Riesgo de desnutrición
5 – 95	Normal	Normal
> 95	Superior	Riesgo de obesidad (con la excepción de t/e)

WHO: Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva 1995. Pp 181, 182, 252. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutrition status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990, p 33.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, estatura 98 cm, peso 13.8 kg:

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
Talla/edad	3	Inferior
	El percentil 5 es 98.9 cm, el 3 es 97.9 cm; es más cercano al 3 ya que no existe 3.5 o 4 percentil, sólo se considera lo reportado en la tabla correspondiente	Riesgo de desnutrición
Peso/edad	5	Normal
	El percentil 3 es 13.5 kg, el 5, 13.9 kg	
Peso/talla	25	Normal
	El percentil 15 es 13.5 kg, el 25, 13.9 kg	

Niño con desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro. Su peso actual es normal.

Gómez solamente lo establece para el índice peso/edad. Para calcular estos índices se toma como base el peso o estatura de referencia que corresponde al dato de 50 percentil, estableciendo así los índices:

- Porcentaje o proporción de peso/talla.
- Porcentaje o proporción de peso/edad.
- Porcentaje o proporción de talla/edad.

Estos índices se evalúan con base en los puntos de corte propuestos por los mismos autores, pero fueron esencialmente determinados para los problemas de desnutrición por lo que carecen de validez en los casos en que la estatura o el peso son normales o excesivos; su interpretación se realiza en conjunto con la evaluación de los índices previos (p/e, p/t, t/e). Su cálculo y evaluación se presentan a continuación:

- Porcentaje de peso/talla (Waterlow).

$$\% p/t = \frac{\text{peso real}}{\text{peso de referencia}} \times 100$$

% p/t	Interpretación
> 110	Exceso o sobrepeso
90-110	Normal
80-89	Desnutrición leve -1er. grado
70-79	Desnutrición moderada -2o. grado
< 70	Desnutrición severa -3er. grado

- Porcentaje de peso/edad (Federico Gómez).

$$\% p/e = \frac{\text{peso real}}{\text{peso de referencia}} \times 100$$

% p/e	Interpretación
> 90	Normal
75-90	Desnutrición leve -1er. grado
60-74	Desnutrición moderada -2o. grado
< 60	Desnutrición severa -3er. grado

- Porcentaje de talla/edad (Waterlow).

$$\% t/e = \frac{\text{talla real}}{\text{talla de referencia}} \times 100$$

% t/e	Interpretación
> 95	Normal
90-95	Desnutrición leve -1er. grado
85-89	Desnutrición moderada -2o. grado
< 85	Desnutrición severa -3er. grado

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, estatura 98 cm, peso 13.8 kg:

Índice	Peso o estatura de referencia (50 percentil)	Operación	Interpretación
% peso/talla	14.6 kg	13.8/14.6 × 100 = 94.5	Normal
% peso/edad	17.2 kg	13.8/17.2 × 100 = 80.2	Desnutrición leve -1er. grado
% talla/edad	106.1 cm	98/106.1 × 100 = 92.3	Desnutrición leve -1er. grado

Niño con desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro leve o de primer grado. Su peso actual es normal, a pesar de que la evaluación de peso/edad se ubicó en desnutrición leve, no se considera del tal forma ya que como antes se mencionó el índice peso/talla presenta mayor sensibilidad y especificidad.

El índice de masa corporal (IMC) fue identificado como un índice de gran utilidad para ser utilizado en niños y adolescentes para la detección de sobrepeso y obesidad, ya que es un indicador indirecto de la adiposidad del individuo, asimismo se determina como un indicador predictivo de presencia de obesidad en la etapa adulta (19 años de edad).<sup>21,22</sup> Su cálculo y evaluación, así como un ejemplo de cómo realizarlo se presentan a continuación:

$$\text{Índice de masa corporal o IMC} = \frac{\text{Peso en kilogramos}}{\text{talla en m}^2}$$

Evaluación del IMC de acuerdo al dato percentilar en que se ubica:

Percentil	Interpretación
< 5	Bajo peso -desnutrición
≥ 5-< 85	Normal
≥ 85-< 95	Riesgo de obesidad
≥ 95	Obesidad

Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of BMI to assess obesity in children. Am J Clin Nutr, 1999; 70:123S-125S.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, estatura 98 cm, peso 13.8 kg:

IMC - operación	Percentil en que se ubica	Interpretación
13.8/0.98 <sup>2</sup> 13.8/0.9604 = <b>14.36</b>	25	Normal

El percentil 15 indica un IMC de 14, el 25: 14.4.

La interpretación se agrega a la evaluación de los índices anteriores:

Niño con desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro leve o de primer grado evidenciado por un índice talla/edad inferior a lo esperado y un porcentaje de 92.3 para el mismo índice. Su peso actual es normal, evaluado por peso/talla e IMC.

La conjunción de los índices podría indicar que es un niño que tuvo desnutrición en algún periodo previo al actual, lo que alteró su crecimiento (desnutrición pasada), pero actualmente ha logrado superar ese estado, por lo cual su peso es normal. Se trata entonces de un niño “pequeño” pero actualmente recuperado.

Una segunda opción pudiese ser que la estatura de sus padres fuese corta y que su tamaño “pequeño” fuese tan sólo la expresión genética de la estatura de los padres.

Finalmente, como parte de la evaluación de la MCT en los niños se evalúan las circunferencias a través de los índices circunferencia cefálica/edad y circunferencia de brazo/edad; es importante recordar que la circunferencia cefálica es un índice indirecto del estado de nutrición del niño; sin embargo, su valor predictivo es limitado posterior a los 36 meses de edad. A continuación se presentan los puntos de corte para su evaluación de acuerdo al dato percentilar; en el ejemplo se evaluarán ambos índices, el primero de ellos sólo para ejemplificar estos dos aspectos.

Evaluación de la circunferencia cefálica de acuerdo al dato percentilar en que se ubica:

Percentil	Interpretación
< 5	Riesgo de salud o desarrollo
5-95	Normal
> 95	Riesgo de salud o desarrollo

WHO: Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995, pp. 175, 181, 182, 252.

Evaluación de la circunferencia media de brazo de acuerdo al dato percentilar en que se ubica:

Percentil	Interpretación
< 5	Riesgo de desnutrición
5-95	Normal
> 95	Riesgo de obesidad o hipertrofia muscular

WHO: Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995, pp. 171-175, 181, 182, 252.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, estatura 98 cm, peso 13.8 kg, circunferencia cefálica 48.5 cm, circunferencia de brazo 16 cm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
Circunferencia cefálica/edad	15	Normal
El percentil 5 indica 48 cm, el 15, 48.9.		

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
Circunferencia brazo/edad	50	Normal
El percentil 25 indica 15.4 cm y el 50 es de 16.3.		

### *Masa corporal total en adultos*

El adulto se considera como una etapa de mantenimiento y posterior degradación o decadencia desde el punto de vista orgánico o biológico; la etapa de crecimiento físico se suspende, por lo que esta evaluación permitirá delimitar si el individuo mantiene durante la etapa adulta sus dimensiones físicas lo cual se correlaciona directamente con el estado de salud. Considerándose que las alteraciones que se dan en las dimensiones físicas en esta etapa pueden dar signos de riesgo, que en la actualidad retoman una gran importancia debido a los problemas relacionados con el sobrepeso y la obesidad en la población adulta.

Las mediciones necesarias para realizar la evaluación son peso, estatura, circunferencia de muñeca o ancho de codo, las cuales permitirán desarrollar los índices: porcentaje de peso teórico o relativo y porcentaje de peso habitual, IMC, circunferencia de brazo/edad. La determinación de la complexión o anchura esquelética no representa un índice a evaluar; sin embargo, es indispensable para la determinación del peso teórico del sujeto. Otra de las determinaciones de MCT la representa el establecimiento de un rango de peso saludable para el individuo, el cual si bien no significa un índice sí permite ubicar al individuo en un peso corporal no coadyuvante al desarrollo de comorbilidades relacionadas tanto con el exceso de peso como con su disminución. A continuación se presentan los métodos para el establecimiento de tales índices así como los puntos de corte para su evaluación; de la misma manera se presenta un ejemplo que permite delimitar de forma práctica dicha evaluación.

### Determinación de la complexión

La complexión corporal es una descripción de la estructura de soporte del esqueleto que se utiliza para ajustar la

masa y dimensión de éste en las mediciones de composición corporal y peso.<sup>1,23</sup> La relevancia de la evaluación de la complexión corporal se basa en la consideración de la influencia que ésta tiene sobre el peso. Se sabe que el peso se ve influido por la estatura, la composición corporal y la edad, pero también por factores como la anchura corporal, el grosor de los huesos y la longitud del tronco en relación con la estatura. Estos factores están expresados en la complexión corporal y hacen que ésta constituya un diferenciador obligado de la variabilidad individual al realizar evaluación nutricia. La evaluación de la complexión corporal se usa para la clasificación de individuos dentro de las tablas de referencia de peso teórico de acuerdo con la estatura. Para dicho fin, los sujetos se dividen de acuerdo con su complexión corporal: pequeña, mediana o grande,<sup>1</sup> y su determinación puede realizarse ya sea por la relación entre la circunferencia de la muñeca con la estatura o a través de la medición de la anchura del codo. Frisancho y sus colaboradores recomiendan emplear la anchura del codo, ya que registra correlaciones bajas con la adiposidad y representa la anchura de los huesos.<sup>13,24</sup> Por su parte, Cameron Chumlea y sus colaboradores reportan, tanto para varones como para mujeres, que el perímetro de la muñeca tiene menor correlación que la anchura de codo con la masa grasa y correlaciones equivalentes para ambos con la masa libre de grasa.<sup>23</sup> Mitchel, a su vez, encontró que el perímetro de la muñeca tiene correlaciones menores que el codo con el pliegue cutáneo subescapular, lo que junto al hallazgo previamente señalado sería argumento a favor de que la muñeca es un mejor indicador del tamaño del esqueleto.<sup>25</sup>

La complexión en el adulto debe determinarse ya sea por la relación entre la circunferencia de la muñeca con la estatura, o a través de la medición de la anchura del codo; ambos métodos se presentan a continuación, pero es importante recordar que las tablas de las compañías metropolitanas de seguros utilizan la determinación de ancho del codo para su complexión por lo que sería recomendable la utilización de este parámetro. Para su determinación, lo único que se requiere es comparar la medición obtenida de la medición de ancho del codo contra los puntos de corte establecidos en la tabla de referencia de acuerdo a la edad y sexo del

individuo. Si se utiliza la medición de circunferencia de muñeca, se deberá realizar con base en la fórmula y puntos de corte que se presentan a continuación.

Complejión por circunferencia de la muñeca:<sup>26</sup>

$$R = \frac{\text{Estatura en centímetros}}{\text{Circunferencia de la muñeca en centímetros}}$$

Complejión	Mujer	Varón
Pequeña	> 10.9	> 10.4
Mediana	9.9-10.9	9.6-10.4
Grande	< 9.9	< 9.6

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de la muñeca 16 cm.

Medición	Interpretación-complejión
Ancho del codo	Mediana
Circunferencia de la muñeca	159/16 = 9.9 -mediana

### Establecimiento del peso teórico

Antiguamente, el peso teórico del individuo se consideraba como su ideal o meta a lograr, lo que tiene como antecedente el hecho de que las principales tablas de referencia para su determinación provienen de las compañías metropolitanas de seguros, las cuales permitían delimitar el pago que el individuo debería realizar por asegurarse con las mencionadas compañías, considerándose que las personas con peso corporal elevado presentaban un mayor riesgo de desarrollar enfermedades e incluso de sufrir accidentes cuando se comparaban con personas de la misma estatura, pero con menor peso corporal; por ello durante muchos años, incluso décadas, se les denominó tablas de peso ideal; término que en la actualidad, con los avances en el conocimiento de los cambios en la composición corporal que un individuo puede tener independientemente de su peso corporal, quedó fuera de uso y aplicación. Actualmente se establece el peso teórico solo como una unidad que permite realizar comparaciones relacionadas con la población de referencia. Por ello,

el peso teórico no tiene por sí mismo evaluación alguna sino que se establece una proporción del mismo. Para ello lo primero es delimitar el valor de este peso teórico, el cual se obtiene de la tabla correspondiente con base en la estatura (de 155 a 191 cm para varones y 142 a 183 cm para mujeres), sexo y complejión del individuo y con este dato se calculará el porcentaje del peso teórico.

En ocasiones la determinación del peso teórico en los ancianos resulta imposible debido a los cambios propios del envejecimiento, en donde la estatura se ve afectada debido a la compresión de los espacios intervertebrales y a la curvatura de la columna vertebral (lordosis o cifosis), lo que resulta en la disminución de la estatura en una tasa de reducción de uno a dos centímetros por década a partir de los 60 años de edad, disminución que se hace más aparente en edades mayores. Por su parte el peso corporal aumenta progresivamente hasta 50 años, y posteriormente disminuye debido a los cambios fisiológicos en la composición corporal (disminución de masa libre de grasa en especial la pérdida de masa muscular, con la consecuente pérdida de líquido y la disminución de la densidad ósea; por su parte la masa grasa aumenta). Considerando lo anterior, si se debe evaluar el peso teórico del anciano, se puede considerar la utilización de las tablas de referencia propuestas por Chumlea<sup>27</sup> que determinan el peso de referencia para los ancianos con base en su edad. O la segunda alternativa será estimar la estatura del anciano a partir del largo de la rodilla (medición en posición supina en la pierna izquierda, con la rodilla y el tobillo formando un ángulo de 90°) o tomar la medición de brazada (medición del largo de los brazos extendidos o midiendo a partir del nódulo del esternón hasta el dedo largo en la mano dominante; el dato obtenido se multiplica por 2).<sup>28</sup>

Para estimar la estatura por largo de rodilla se utilizan las ecuaciones derivadas por Chumlea para personas de 60 a 80 años de edad (el error estándar de estas ecuaciones es de 7.84 cm para varones americanos de raza blanca y para las mujeres el error estándar es de 8.82 cm).<sup>16,27</sup>

Talla estimada

Sexo masculino = (2.08 × altura talón-rodilla) + 59.01.

Talla estimada

$$\text{Sexo femenino} = (1.91 \times \text{altura talón-rodilla}) - (0.17 \times \text{edad}) + 75.0.$$

Porcentaje de peso teórico o relativo (%PT)

El %PT indica variaciones en el peso actual del paciente con respecto a su peso teórico. Permite evaluar si el peso del paciente es aceptable, está excedido o es deficiente.

$$\%PT = \frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso teórico}} \times 100$$

% PT	Interpretación
< 90	Bajo peso
90-120	Aceptable
> 120	Exceso o sobrepeso

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, complexión mediana.

Peso teórico	54 kg
%PT = $64/54 \times 100 = 118.5$	Aceptable

Evaluación del peso habitual

La evaluación del peso habitual ha sustituido en gran medida a la evaluación del peso teórico, ya que resulta de mayor trascendencia la evaluación de los cambios que el paciente ha presentado en su propio peso que evaluarlo de manera estática en relación a una referencia poblacional. El peso habitual tiene cambios de importancia en presencia de algunas enfermedades como diabetes mellitus tipo 2, algunos tipos de cáncer, sida, y normalmente son el primer signo de estas enfermedades, presentándose como una disminución anormal de peso sin causa aparente. De hecho la disminución severa de peso se considera como un índice pronóstico de mortalidad, considerándose que la disminución de más de 50% del peso habitual del paciente representa un dato de alto riesgo, presente sobre todo en casos de desnutrición severa ya que se considera un dato no compatible con la vida debido a los cambios metabólicos que provocan dicha disminución representando una pérdida en la homeostasis del organismo.

Su evaluación representa un índice de importancia sólo para disminución de peso y los puntos de corte son establecidos sólo para esta condición; sin embargo, representa un índice que debe ser utilizado con precaución en personas con sobrepeso u obesidad, ya que un cambio de peso en estos pacientes sería lo deseable si el individuo está en tratamiento para controlar el peso corporal.

Para su evaluación se debe determinar en primera instancia cuál es el peso habitual del paciente, el cual se define como el peso que ha mantenido el paciente durante los últimos cinco años o bien el peso que ha conservado por más tiempo. La única forma de conocerlo es a través del propio paciente; es importante reconocer que no todas las personas acostumbran o habitan medir su peso corporal por lo cual no estará disponible en todos los casos. La evaluación se realiza en relación con el peso actual del individuo utilizando la siguiente fórmula:<sup>2,5,26</sup>

$$\text{Porcentaje de peso habitual (\%PH)} = \frac{\text{Peso actual}}{\text{Peso habitual}} \times 100$$

% PH	Interpretación
48-55	Peso mínimo de sobrevivencia
< 75%	Desnutrición severa -3er. grado
75-84	Desnutrición moderada -2o. grado
85-90	Desnutrición leve -1er. grado

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, complexión mediana, peso habitual 68 kg.

Peso teórico	54 kg
%PT = $64/54 \times 100 = 118.5$	Aceptable
%PH = $64/68 \times 100 = 94.1$	No representativo
Mujer con peso corporal aceptable.	

Una alternativa para evaluar los cambios de peso en el paciente es la determinación del porcentaje de cambio de peso, aplicando la siguiente fórmula:<sup>26</sup>

$$\% \text{ cambio de peso} = \frac{\text{Peso habitual} - \text{Peso actual}}{\text{Peso habitual}} \times 100$$

El resultado se interpreta considerando que una pérdida de peso menor a 5% se considera como “pequeña”; una disminución entre 5 y 10% se considera potencialmente significativa y una mayor a 10% se considera significativa. Es importante considerar que la pérdida de peso debe evaluarse con base en la perspectiva de tiempo; no es lo mismo que la pérdida de peso se dé en un lapso de seis meses o que se presente en sólo dos semanas.

#### Determinación del índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) fue desarrollado en 1871 por Adolphe J. Quetelet y representa en la actualidad uno de los índices más utilizados para el caso de los adultos, ya que describe el peso relativo para la estatura y está correlacionado de modo significativo con el contenido total de grasa del individuo. Además, los valores elevados de IMC se asocian con el riesgo de mortalidad por algunos tipos de cáncer, enfermedad coronaria y diabetes mellitus. Asimismo, su disminución está relacionada con un incremento en la mortalidad debido a infecciones respiratorias y gastrointestinales, cáncer de estómago y pulmón evidentemente dando datos diagnósticos de desnutrición. Debe considerarse, sin embargo, que el IMC es un buen indicador de las reservas energéticas del individuo con un estilo de vida sedentario, pero no es útil en atletas, en los cuales un IMC elevado puede ser representativo de muscularidad y no de adiposidad.

A pesar de ello y considerando que el diagnóstico final de obesidad se establece hasta que se determine la magnitud de la grasa corporal, la correlación del IMC con ésta es alta, por lo que se utiliza como punto diagnóstico de obesidad, ya que clínicamente es más accesible.<sup>2,3,15,16</sup>

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso en kilogramos}}{\text{Talla en m}^2}$$

Para su evaluación existen diferentes puntos de corte que se han establecido; los de mayor aceptación son los fijados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1998,<sup>29</sup> mismos que fueron determinados por los institutos nacionales de salud de Estados Unidos en el mismo año.<sup>15</sup> Por su parte, en México, en el mismo año, se iniciaron las reuniones para el establecimiento de la Norma Oficial Mexicana para el manejo de la obesidad,<sup>30</sup> reuniones en las cuales se establecieron los puntos de corte del IMC para realizar el diagnóstico de obesidad; sin embargo, éstos no han sido aceptados por todos los estudiosos del área ya que no fueron establecidos con base en estudios de poblaciones. Los puntos de corte mencionados anteriormente se presentan en la siguiente tabla:

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Interpretación
< 18.50	Bajo peso
18.5-24.99	Normal
25.0-29.9	Sobrepeso
30.0-34.9	Obesidad grado 1
35.0-39.9	Obesidad grado 2
> 40.0	Obesidad grado 3
<b>NOM manejo de la obesidad</b>	
> 27.0	Obesidad
> 25.0	Obesidad adultos de talla baja (mujer < 1.5 m, varón < 1.6 m)

NIH. Clinical Guidelines Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 98. NOM-174-SSA1-98.

En 2004, la OMS redefinió los puntos de corte previamente establecidos, considerando en esencia los anteriormente publicados; sin embargo, los subdivide en puntos de corte principales y adicionales, lo cual permite para el caso de bajo peso determinar la severidad de la desnutrición, aspecto no considerado en los puntos de corte previos (cuadro III-7).

Cuadro III-7. Clasificación internacional del adulto con bajo peso, sobrepeso y obesidad de acuerdo al IMC

Clasificación	IMC	
	Puntos de corte principales	Puntos de corte adicionales
<b>Bajo peso</b>	<b>&lt; 18.50</b>	<b>&lt; 18.50</b>
Delgadez (desnutrición) severa	< 16.00	< 16.00
Delgadez (desnutrición) moderada	16.00-16.99	16.00-16.99
Delgadez (desnutrición) leve	17.00-18.49	17.00-18.49
<b>Rango normal</b>	<b>18.50-24.99</b>	<b>18.50-22.99</b>
		<b>23.00-24.99</b>
<b>Sobrepeso</b>	<b>≥ 25.00</b>	<b>≥ 25.00</b>
Preobesidad	25.00-29.99	25.00-27.49
		27.50-29.99
<b>Obesidad</b>	<b>≥ 30.00</b>	<b>≥ 30.00</b>
Obesidad clase I	30.00-34.99	30.00-32.49
		32.50-34.99
Obesidad clase II	35.00-39.99	35.00-37.49
		37.50-39.99
Obesidad clase III	≥ 40.00	≥ 40.00

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

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, complexión mediana, peso habitual 68 kg.

$\text{IMC} = 64 / 1.59^2$ $64 / 2.5281 = 25.31$	Sobrepeso o preobesidad
Mujer con sobrepeso. A pesar de que los % de PT y de PH de la mujer la ubican dentro de la normalidad, el IMC representa un índice con mayor sensibilidad y especificidad.	

### Rango de peso saludable

Tal vez uno de los mayores problemas que se enfrentan al evaluar a un adulto es determinar cuál es el peso corporal que debe tener; como antes se mencionó, se consideraba el peso ideal o teórico como la meta a la

que debería llegar el individuo, ya fuese incrementando o disminuyendo su peso corporal. Actualmente se reconoce que el peso corporal representa un reflejo del riesgo que presenta el individuo de desarrollar enfermedades ya sea por la disminución o por el incremento del mismo. Tomando como base lo anterior, se considera que el IMC es uno de los índices con mayor sensibilidad y especificidad para detectar riesgos en la persona, ya que su graficación en forma de “J” se correlaciona de manera positiva con el aumento en el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus o enfermedad cardiovascular, y por otra parte su disminución se encuentra correlacionada con la presencia de alteraciones en la respuesta inmune del individuo lo que aumenta su predisposición a presentar enfermedades infecciosas principalmente de aparato digestivo y sistema respiratorio. El rango de normalidad (18.5 a 24.99)

está determinado con base en la disminución de riesgo de ambos aspectos, por ello se ha considerado que la mejor forma de estimar el peso corporal en el cual se debe encontrar el adulto será aquel que le permita mantenerse dentro de un rango de IMC considerado como normal.

Por ello la determinación del rango de peso (mínimo y máximo) que debe mantener el adulto será determinado al despejar la fórmula del IMC, ubicando así al paciente en un intervalo de peso adecuado que se denomina por ello saludable.

Rango de peso recomendado por IMC:

Peso mínimo = $(\text{Talla}^*)^2 \times 18.5$
Peso máximo = $(\text{Talla}^*)^2 \times 24.99$
*Talla o estatura en metros

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, complexión mediana, peso habitual 68 kg.

Peso mínimo = $1.59^2 \times 18.5$ $2.5281 \times 18.5 = 46.76 \text{ kg}$ Peso máximo = $1.59^2 \times 24.99$ $2.5281 \times 24.99 = 63.17 \text{ kg}$	Exceso de 900 gramos de peso sobre el peso máximo considerado como saludable
Mujer con sobrepeso, con un exceso de 900 gramos de peso corporal.	

### Circunferencia del brazo

El último índice que se evalúa como parte de la determinación de MCT para el adulto lo representa la circunferencia de brazo/edad, el cual presenta una menor correlación con desnutrición si se comparara en relación a lo presentado para el caso de los niños, como no hay diferencia entre masa grasa y masa libre de grasa, únicamente es un indicador general de riesgo, de exceso o de deficiencia. Su evaluación se realiza comparando el dato medido en el paciente con relación a la tabla de referencia de acuerdo a la edad y el sexo del paciente y se compara en relación con los siguientes puntos de corte.

Evaluación de la circunferencia media del brazo de acuerdo al dato percentilar en que se ubica:

Percentil	Interpretación
< 5	Riesgo de desnutrición
5-95	Normal
> 95	Riesgo de obesidad o hipertrofia muscular

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, complexión mediana, peso habitual 68 kg, circunferencia del brazo 40.8 cm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
Circunferencia de brazo/edad	Arriba de 95	Riesgo de obesidad o hipertrofia muscular
El percentil 95 indica 39 cm; es importante considerar que sólo en los casos en que el dato percentilar se encuentre por abajo del percentil más bajo reportado (5) o por arriba del más alto (95) se deberá indicar: "arriba de o debajo de", según sea el caso, ya que no es lo mismo que el paciente se encuentre en el 95 o por arriba del mismo —como en este caso— en donde el dato no se reporta en la tabla de la población de referencia.		

### Aumento de peso en el embarazo

El aumento de peso durante el embarazo ha representado uno de los aspectos básicos en el control del desarrollo del mismo; las recomendaciones establecidas para este aspecto han variado drásticamente con el paso de los años. En 1990, el Instituto de Medicina de Estados Unidos estableció el aumento de peso tomando como base el IMC pregestacional de la mujer;<sup>31</sup> dos décadas después el mismo Instituto publica las nuevas recomendaciones de aumento de peso,<sup>32</sup> tomando como base las investigaciones realizadas que evaluaron el efecto del aumento de peso durante el embarazo en

la salud tanto de la mujer como del producto. Encontrando que en la actualidad la tendencia es que la edad de la mujer para iniciar el embarazo cada día es mayor; las mujeres actualmente son mucho más pesadas que hace años y una gran proporción de ellas inician el embarazo con sobrepeso o incluso obesidad, además de que ganan mucho peso a lo largo del embarazo. Muchos de estos cambios han aumentado las cifras de enfermedades crónicas que ponen en riesgo tanto a la mujer como al producto. En el cuadro III-8 se presentan estas recomendaciones.

Aunado a lo anterior se ha postulado el desarrollo de resistencia a la insulina en aquellos fetos que sufren restricciones alimentarias durante el embarazo, lo cual se ha correlacionado con el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (como diabetes, hipertensión, síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular, entre otras) en la etapa adulta. Pero en el otro extremo se ha observado que las mujeres obesas o con sobrepeso presentan mayor riesgo de tener productos con defectos al nacimiento y desarrollar diabetes gestacional y preeclampsia; asimismo se ha reportado que las mujeres obesas se benefician si tienen un aumento de peso escaso durante el embarazo. Con esta base, Casanueva y colaboradoras desarrollaron una serie de ecuaciones en mujeres mexicanas que permiten determinar el peso esperado para la mujer de acuerdo a la edad gestacional y al IMC pregestacional; dichas ecuaciones se presentan en el cuadro III-9.<sup>33</sup>

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso pregestacional 64 kg, estatura 159 cm, IMC pregestacional 25.31, edad gestacional 28 semanas.

Categoría IMC pregestacional	Ganancia de peso total (kg)
Sobrepeso	7-11
La ganancia total de peso de la mujer al final del embarazo debe estar entre 7 a 11 kg	
Peso esperado para la edad gestacional	
$64 + (0.237 \times 28) = 70 \text{ kg}$	Se espera que el peso actual de la mujer sea de 70 kg con base en su IMC pregestacional y la edad gestacional actual, representando un incremento de 6 kg

### Masa grasa (MG)

La masa grasa representa la reserva energética del organismo; su evaluación a partir de pliegues cutáneos representa la cantidad de grasa localizada en el tejido adiposo subcutáneo, considerando que éste es representativo de la grasa corporal total. Los pliegues cutáneos son espesuras de dos pliegues de piel y tejido adiposo subcutáneo en sitios específicos del cuerpo. Su medición tiene el propósito principal de explorar las reservas energéticas del cuerpo disponibles como tejido adiposo, pero resultan una guía indirecta para evaluar la adecuación energética cuando se establece algún tipo de terapia alimentaria o nutricia; aunado a ello, algunas mediciones de pliegues se integran también a ecuaciones para estimar la masa muscular y otros compartimientos corporales.<sup>1,2,14</sup> Asimismo, se ha establecido que con base en ellos se puede predecir

Cuadro III-8. Embarazo: ganancia de peso por IMC pregestacional

Categoría IMC pregestacional	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Ganancia de peso total (kg)
Bajo peso	< 18.5	12-18
Normal	18.5-24.9	11-16
Sobrepeso	25.0-29.9	7-11
Obesidad	≥ 30.0	5-9

Cuadro III-9. Ecuaciones para determinar el peso esperado de acuerdo a la edad gestacional y al IMC pregestacional en mujeres mexicanas

IMC pregestacional	Ecuación
< 18.5	Peso pregestacional + (0.322 × edad gestacional en semanas)
18.6-24.99	Peso pregestacional + (0.267 × edad gestacional en semanas)
25.0-29.99	Peso pregestacional + (0.237 × edad gestacional en semanas)
≥ 30	Peso pregestacional + (0.183 × edad gestacional en semanas)

Casanueva E, *et al.* Gestational weight gain as predicted by pregestational body mass index and gestational age in Mexican women. *Food and Nutrition Bulletin*, vol 29, no 4. The United Nations University, 2008; 347-52.

la cantidad total de grasa en el individuo a nivel externo o subcutáneo y a nivel interno; lo anterior se asume ya que de acuerdo con los datos obtenidos a partir de estudios realizados en cadáveres, se establece que cada kilogramo de tejido adiposo subcutáneo está asociado de forma aproximada con 200 gramos de tejido adiposo interno, por lo cual la medición de este último está significativamente correlacionado con la adiposidad total.<sup>26</sup> Finalmente, los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los pliegues cutáneos, se correlacionarán en uno de los extremos con el exceso de tejido adiposo característico en el paciente con obesidad, o por el otro lado con la depleción del mismo (utilización inadecuada del tejido adiposo), en donde el tejido adiposo ha sido utilizado como fuente energética de reserva, disminuyendo así su cantidad, lo que se correlaciona con datos de desnutrición esencialmente energética.

A pesar de su amplia utilización debido a la facilidad, seguridad, bajo costo, practicidad y accesibilidad, previo a su utilización deben considerarse diversos aspectos que disminuyen su validez (agregados a los errores aleatorios y sistemáticos antes mencionados), dentro de los cuales es importante considerar:

- Que las variaciones individuales pueden modificar la capacidad predictiva de las ecuaciones en las que están incorporados los pliegues. Si se toma en cuenta que el método se fundamenta primariamente en la consideración de sitios limitados de medición (máximo cuatro), entonces resulta lógico que cualquier diferencia en la dis-

tribución de grasa de la población medida en relación con la distribución de la población a partir de la cual se generaron las ecuaciones, influirá sobre la validez de éstas. En el mismo sentido, considerando los factores que modifican la distribución de grasa, es claro que las fórmulas de predicción por lo general son específicas para un tipo de población y dependen de la edad, el sexo, el estado de nutrición y los antecedentes genéticos, entre otros.<sup>1,34</sup>

- Uno de los principales errores asociados a la evaluación de los pliegues cutáneos lo representa la compresibilidad o capacidad de compresión que presentan cada uno de los pliegues cutáneos, los cuales tienen una gran variabilidad si se miden en un mismo sitio (variación interindividual), así como en los diferentes lugares o sitios en donde se realizan las mediciones (variación intraindividual); lo anterior se explica debido a que en el momento en que se aplica el plicómetro en algún sitio del cuerpo, va disminuyendo la compresión que se realiza sobre la piel y el tejido adiposo (es por ello que se recomienda realizar la lectura de la medición a los 4 segundos de haber colocado el plicómetro sobre el pliegue). Por ello, se establece que las mediciones de los pliegues varían dependiendo del sitio en donde se mide en los diferentes individuos y varía en el mismo sujeto y en el mismo lugar de medición; por lo anterior se establece que la mejor forma de evaluar la MG en el paciente es a través de la medición de múl-

tiples pliegues (mínimo tres) para disminuir el error inherente a la compresibilidad.<sup>26</sup>

- Se considera que la medición de los pliegues cutáneos en pacientes obesos carece de validez por varios elementos: en primera instancia, no existen valores de referencia para evaluar los datos extremos que arrojan sus mediciones, la falta de disponibilidad de plicómetros con capacidades de apertura suficientes, la dificultad para identificar la interfase músculo-adiposidad y el riesgo de deslizamiento del plicómetro en los panículos debido al tamaño de éstos.<sup>1,2</sup>
- La medición de los pliegues cutáneos en los ancianos representa un problema, ya que la compresibilidad de los pliegues cambia con la edad debido a la pérdida de elasticidad de la piel y al incremento en la viscoelasticidad de la misma, que retarda el tiempo de recuperación de la piel ante una presión ejercida; además los pliegues “cuelgan”, lo que dificulta la medición aunado a la pérdida del tono muscular.<sup>2,16</sup>

Además de la evaluación de los pliegues cutáneos para la estimación de la masa grasa del individuo, está ampliamente demostrado que la medición de algunas circunferencias (en especial la de cintura, cadera y abdomen) tiene una alta correlación con la distribución de la grasa corporal y con la cantidad de grasa acumulada a nivel visceral, aspectos asociados con el incremento en el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Encontrándose que la circunferencia del abdomen presenta una alta correlación ( $r > 0.85$ ) con el contenido de grasa total en el caso de los varones, pero en el caso de las mujeres la correlación es mayor para la circunferencia de cadera.<sup>2</sup>

Las circunferencias de la cintura y de la cadera se integran en el índice cintura-cadera (ICC), que permite conocer el tipo de distribución de grasa corporal; considerándose esencialmente que existen dos tipos principales: el ginecoide y el androide. El primero se caracteriza por presentar una acumulación de grasa mayor en la región de caderas, glúteos y muslos, y es la forma típicamente femenina de distribución de grasa. En el tipo androide se presenta una mayor acumu-

lación de grasa en el abdomen; es decir, en la región central. Este patrón de acumulación de grasa es más frecuente en los varones y en las mujeres con pérdida de la función estrogénica (climaterio); es por ello que en este último caso la distribución de grasa, típica de la mujer anciana, es la acumulación en la región abdominal independientemente de que en la juventud hubiese presentado acumulación de grasa característicamente ginecoide. Es importante resaltar que la distribución androide se asocia con mayor riesgo de enfermedades crónicas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias) y enfermedades cardiovasculares.<sup>1,2,35</sup> Por lo anterior, el ICC ha sido un indicador importante de riesgo para pacientes con obesidad; sin embargo, ha comenzado a ser desplazado por la medición aislada de la cintura o del abdomen,<sup>36</sup> pues se ha demostrado que esta medición es un predictor independiente y sólido del riesgo asociado a la obesidad.<sup>37,38</sup> Esto significa que aun cuando la distribución de grasa no sea indicadora de riesgo, la acumulación excesiva de grasa en la región abdominal por sí sola aumenta de manera importante el riesgo para las enfermedades asociadas a la obesidad.<sup>39,40</sup> Se ha demostrado que la obesidad central (denominada obesidad visceral o abdominal) confiere un riesgo adicional para desarrollar enfermedades cardiovascular y diabetes tipo 2, ya que están asociadas con intolerancia a la glucosa y dislipidemia (vinculadas a las propiedades lipolíticas de los adipocitos viscerales), resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, disfunción hepática leve e incremento de la producción de glucosa hepática.<sup>15</sup> En vista de toda la información científica que apoya la utilidad de la circunferencia de la cintura o el abdomen como indicador de riesgo, las opiniones de los expertos se orientan a proponer su medición como rutina en la atención clínica.

Es importante aclarar que existe discrepancia sobre los sitios de medición de la cintura o el abdomen. De hecho, por lo general se llama a este sitio de forma indistinta cintura o abdomen. Sin embargo, Lohman diferencia una de otra y señala a la cintura como la parte más breve del tronco y al abdomen como la parte más prominente que, según refiere, generalmente se ubica a la altura del ombligo.<sup>14</sup> En la *Guía práctica para la identificación, evaluación y tratamiento del*

*sobrepeso y la obesidad en los adultos*, elaborada por los institutos nacionales de salud de Estados Unidos, el indicador de riesgo elegido es el perímetro del abdomen, mismo que se identifica como el perímetro medido a la altura de las crestas iliacas.<sup>45</sup> Por su parte, el Consenso Internacional para el Diagnóstico del Síndrome Metabólico, de la Federación Internacional de Diabetes, señala como referencia de medición el punto intermedio entre el borde de la última costilla y las crestas iliacas.<sup>41</sup> Wang y sus colaboradores compararon cuatro sitios de medición del perímetro de la cintura o el abdomen: 1) en la parte inferior de las últimas costillas; 2) en la parte más breve del abdomen; 3) en el punto intermedio entre la última costilla y las crestas iliacas, y 4) en el borde de las crestas iliacas. Su investigación mostró que los cuatro sitios se correlacionan de manera positiva y significativa con adiposidad en ambos sexos; sin embargo, el cuarto sitio (crestas iliacas) fue el de mayor magnitud y tuvo las mejores correlaciones con grasa troncal ya que este sitio se correlaciona directamente con la grasa troncal o visceral cuando es medida con tomografía axial computarizada (estándar de oro para esta medición).<sup>42</sup>

Considerando estos hallazgos y tomando en cuenta la generalización de los puntos de corte, propuestos por los institutos nacionales de salud de Estados Unidos, se propone la utilización de esta circunferencia como indicador independiente (sin integrarse a algún índice) identificándolo como *circunferencia abdominal* y su medición se realizará a la altura del borde de las crestas iliacas (con la técnica mencionada anteriormente). En cuanto a la circunferencia de cintura para integrar el índice cintura-cadera, se recomienda usar la técnica de Lohman (descrita previamente).

### *Evaluación de pliegues cutáneos*

La evaluación de los pliegues cutáneos puede realizarse bajo tres esquemas principales; el primero de ellos es la valoración de un solo pliegue, el segundo es la evaluación de la sumatoria de dos pliegues, y finalmente a partir de la sumatoria de múltiples pliegues. Resulta indiscutible; por lo mencionado anteriormente, que

la utilización de múltiples pliegues mejorará la sensibilidad y especificidad de los resultados obtenidos. Teniendo así que la utilización de múltiples pliegues (cuatro pliegues cutáneos) permitirá determinar de forma indirecta la cantidad total de grasa a través de la determinación de la densidad corporal. Cuando se utilizan 1 o 2 pliegues sólo se podrá estimar la adiposidad que presenta el sujeto.

La selección de cuántos y cuáles pliegues medir está supeditada a la disposición que tenga el sujeto para poder realizar las distintas mediciones, considerándose que en todos los casos será lo ideal la medición de cuatro pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular y suprailiaco), si sólo se puede medir uno o máximo dos, los de elección son el pliegue cutáneo tricipital o el subescapular ya que son los que cuentan con patrones de referencia poblacional para ser evaluados.

### *Evaluación de un solo pliegue*

En los casos en que sólo se cuente con la medición de un pliegue ya sea el tricipital (PCT) o el subescapular (PCSe), la evaluación del mismo como indicador único se realizará buscando el dato medido en la tabla y éste se comparará con valores de una población de referencia de acuerdo al dato percentilar en que se encuentra; por ejemplo, si un individuo tiene un pliegue cutáneo tricipital que se ubica en el percentil 85 para su grupo de edad y sexo, este dato indica que 85% de los sujetos estudiados en ese grupo tienen mediciones menores y solamente 5% registran mediciones superiores.

Estas mediciones podrán evaluarse sólo a partir de los tres meses de edad. La interpretación del dato percentilar se hará tomando como puntos de corte los que se presentan en la próxima tabla; es importante recordar que esta evaluación sólo permite estimar la adiposidad del individuo y que las diferencias en el acúmulo de masa grasa que cada persona presenta, puede dar un rango de variabilidad muy amplio para considerar que la sola medición de uno de estos dos (PCT o PCSe) podrá ser un dato definitorio de la presencia de exceso o deficiencia de masa grasa, por lo que los datos arrojados se deberán tratar con cautela.

Clasificación antropométrica para la evaluación de la grasa corporal para los pliegues cutáneos: tricipital, subescapular, la sumatoria de tricipital más subescapular y para el porcentaje de grasa:

Percentil	Interpretación
0-≤ 5	Magro -depleción de masa grasa
> 5-≤ 15	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
> 15-≤ 75	Masa grasa promedio
> 75-≤ 85	Masa grasa arriba del promedio -riesgo
> 85	Exceso de masa grasa -obesidad

Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutrition status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990, p 35.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, PCT 5.9 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCT/edad	15	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
El percentil 5 es 5.3 mm, el 15-6.0 mm.		
Niño con masa grasa que lo ubica en riesgo, ya que puede estar utilizando la grasa como reserva energética debido a un insuficiente aporte energético a partir de la dieta.		

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, PCT 35.5 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCT/edad	90	Exceso de masa grasa -obesidad
El percentil 85 indica 34 mm, el 90, 36 mm.		
Mujer con exceso de masa grasa que la identifica con la presencia de obesidad.		

La evaluación del PCSe se realizará de la misma forma.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, PCSe 4.5 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCSe/edad	15	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
El percentil 5 es 4.2 mm, el 15, 4.6 mm.		
Niño con masa grasa que lo ubica en riesgo, ya se puede estar utilizando la grasa como reserva energética debido a un insuficiente aporte energético a partir de la dieta.		
En este caso, cualesquiera de los pliegues medidos PCT o PCSe se ubican en el 15 percentil.		

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, PCSe 31 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCSe/edad	85	Masa grasa arriba del promedio -riesgo
El percentil 75 indica 26 mm, el 90, 32 mm.		
Mujer que se ubica en riesgo ya que su masa grasa se encuentra por arriba del promedio, pero no se ubica en obesidad.		
En este caso el PCT determinó obesidad, sin embargo, el PCSe la ubica tan sólo en riesgo ante la ausencia de obesidad.		
Éste es el caso típico en que si se evalúa sólo alguno de los dos pliegues puede obtenerse un diagnóstico incorrecto.		

#### *Evaluación de la sumatoria de dos pliegues*

Si se cuenta con las mediciones de ambos pliegues (PCT y PCSe), la evaluación se realizará considerando la sumatoria de ambos pliegues. Esta evaluación sólo se puede realizar para los niños a partir del primer año de edad. Dicha evaluación tiene un rango de error menor

que la evaluación de un solo pliegue; su correlación es mayor con el contenido total de masa grasa del individuo. La evaluación de la sumatoria de los dos pliegues se realiza de la misma forma que si sólo se evalúa uno de ellos; únicamente se modifica en la tabla de referencia poblacional específica para este fin.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, PCT 5.9 mm, PCSe 4.5 mm, sumatoria de PCT + PCSe = 10.4 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCT + PCSe/ edad	10	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
El percentil 5 es 10.0 mm, el 10 es 10.5 mm.		
Niño con masa grasa que lo ubica en riesgo, ya que puede estar utilizando la grasa como reserva energética debido a un insuficiente aporte energético a partir de la dieta.		

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, PCT 35.5 mm, PCSe 31 mm, sumatoria de PCT + PCSe = 66.5 mm.

Índice	Percentil en que se ubica	Interpretación
PCT + PCSe/ edad	90	Exceso de masa grasa -obesidad
El percentil 85 indica 63.5 mm, el 90 es 69.0 mm.		
Mujer con exceso de masa grasa que la identifica con la presencia de obesidad.		

### Evaluación de la sumatoria de múltiples pliegues

La identificación de la grasa corporal total del individuo por medio de varios pliegues, tiene como fundamento la comparación de las mediciones de pliegues cutáneos realizados en diferentes partes del cuerpo y su cotejo con la determinación de la densidad corporal a través del método de hidrodensitometría o peso bajo el agua (estándar de oro para la determinación de la densidad corporal). Con esta base, aquellas mediciones que

tuvieron alta correlación son analizadas estadísticamente a través de regresión múltiple para posteriormente desarrollar ecuaciones de regresión que permiten predecir la densidad corporal del individuo, y posteriormente calcular el porcentaje de grasa corporal total que tiene en relación con su peso corporal total.<sup>1,26</sup> Se ha reportado una gran cantidad de ecuaciones de regresión utilizando diversos pliegues cutáneos; sin embargo, las más utilizadas por la mayoría de los investigadores son las propuestas por Durnin y Womersley,<sup>43</sup> las cuales utilizan como base el logaritmo de la sumatoria de cuatro pliegues (PCT, PCSe, pliegue cutáneo bicipital y pliegue cutáneo suprailíaco); sin embargo, sólo fue desarrollada para adultos.

De esta manera, para calcular el porcentaje de grasa, se suman las mediciones de cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco) y se calcula la densidad corporal por medio de las ecuaciones de regresión de Durnin y Womersley; y para el cálculo del porcentaje total de grasa del individuo se emplean las ecuaciones de Siri o Brozek<sup>44,45</sup> (cuadro III-10). Este porcentaje se interpreta de acuerdo con los intervalos normales por grupo de edad y permite determinar normalidad, exceso o deficiencia de grasa corporal total.

Como se mencionó, las ecuaciones de Durnin y Womersley fueron desarrolladas a partir de los 17 años de edad; por ello, Westrate y Deurenberg<sup>46</sup> desarrollaron ecuaciones para edades de 0 a 18 años de edad utilizando los mismos pliegues, y a partir de ellas delimitaron una tabla (capítulo IV, Tablas de referencia) que permite estimar el porcentaje total de grasa para este grupo de edad.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, PCT 5.9 mm, PCSe 4.5 mm, pliegue cutáneo bicipital (PCB) 4.0 mm, pliegue cutáneo suprailíaco (PCSi) 5.0 mm sumatoria de PCT + PCSe + PCB + PCSi = 19.4 mm.

Sumatoria de pliegues	Porcentaje de grasa corporal total
19.4 mm	15%
Niño con 15% de grasa corporal total.	

Cuadro III-10. Ecuaciones para determinar la densidad corporal

Rango de edad (años)	Ecuación
Varones:	
17-19	Densidad corporal = $1.1620 - [0.0630 \times (\text{Log } \Sigma)^*]$
20-29	Densidad corporal = $1.1631 - [0.0632 \times (\text{Log } \Sigma)]$
30-39	Densidad corporal = $1.1422 - [0.0544 \times (\text{Log } \Sigma)]$
40-49	Densidad corporal = $1.1620 - [0.0700 \times (\text{Log } \Sigma)]$
50+	Densidad corporal = $1.1715 - [0.0779 \times (\text{Log } \Sigma)]$
Mujeres:	
17-19	Densidad corporal = $1.1549 - [0.0678 \times (\text{Log } \Sigma)]$
20-29	Densidad corporal = $1.1599 - [0.0717 \times (\text{Log } \Sigma)]$
30-39	Densidad corporal = $1.1423 - [0.0632 \times (\text{Log } \Sigma)]$
40-49	Densidad corporal = $1.1333 - [0.0612 \times (\text{Log } \Sigma)]$
50+	Densidad corporal = $1.1339 - [0.0645 \times (\text{Log } \Sigma)]$

Body fat assessment from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged 16-72 years. British Journal of Nutrition 1974; 32:77-97.

\* $\Sigma$  = Suma de los pliegues tricipital, subescapular, suprailiaco y bicipital.

Porcentaje de grasa corporal total por densidad-adultos.

$$\text{SIRI: \% grasa} = \frac{4.95 - 4.50 \times 100}{D} \quad \text{SIRI: \% grasa} = (4.95/D) - 4.50$$

$$\text{BROZEK: \% grasa} = \frac{4.570 - 4.142 \times 100}{D} \quad \text{BROZEK: \% grasa} = (457/D) - 414$$

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, PCT 35.5 mm, PCSe 31 mm, pliegue cutáneo bicipital (PCB) 25 mm, pliegue cutáneo suprailiaco (PCSi) 38 mm, sumatoria de PCT + PCSe + PCB + PCSi = 129.5 mm, logaritmo 2.11.

Ecuación	Siri	Brosek
Densidad corporal = $1.1423 - [0.0632 \times (\log \Sigma)]$	% grasa = $(495/D) - 450$	% grasa = $(457/D) - 414$
DC = $1.1423 - [0.0632 \times (2.11)] = 1.008$	% grasa = $(495/1.008) - 450 = 41.07$	% grasa = $(457/1.008) - 414 = 39.37$
Mujer con densidad corporal de 1.008 que corresponde a un porcentaje de grasa corporal promedio (Siri y Brosek) de 40.22%.		

El porcentaje de grasa obtenido deberá evaluarse ya sea de acuerdo a los puntos de corte propuestos o determinando con base en la tabla de la población de referencia (capítulo V) el dato percentilar en que se encuentra, y evaluarlo de acuerdo a los puntos de corte presentados anteriormente (sólo para adultos).

Interpretación del porcentaje de grasa corporal total:

% grasa varones	% grasa mujeres	Interpretación
≤ 5	≤ 8	No saludable (muy bajo)
6-15	9-23	Aceptable (bajo)
16-24	24-31	Aceptable alto
≥ 25	≥ 32	No saludable –obesidad (muy alto)

Adaptado de Nieman DC, 1999. Exercise testing and prescription: A health-related approach. En: Lee and Nieman Nutritional Assessment, 2007, p 201.

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad con una densidad corporal de 1.008 que corresponde a un porcentaje de grasa corporal promedio (Siri y Brosek) de 40.22%.

Mujer con masa grasa no saludable, representativa de obesidad	
Percentil	Interpretación
90	Exceso de masa grasa -obesidad
Mujer con obesidad, evidenciada por un porcentaje de grasa corporal total de 40.22.	

Con los resultados obtenidos de la determinación y evaluación de la grasa corporal total de los individuos, pueden determinarse los kilogramos de masa grasa total que presentan y evaluarlos de acuerdo al diagnóstico obtenido (presencia de exceso o deficiencia de masa grasa). Es importante mencionar que estas determinaciones no representan un indicador en sí mismas, tienen utilidad en la práctica clínica para determinar metas de cambio en los individuos y en su caso establecer terapias alimentarias y nutricias.

Para obtener el peso de la grasa corporal total (en kilogramos) se utiliza la siguiente fórmula:<sup>10,26</sup>

$$\text{Grasa corporal total} = \frac{\text{Peso actual} \times \% \text{ de grasa corporal}}{100}$$

Si el individuo tiene exceso de grasa se deberán realizar los cálculos que se muestran a continuación:

$$\% \text{ Exceso de grasa} = \% \text{ de grasa real} - \% \text{ de grasa ideal}$$

$$\text{Exceso de grasa (kg)} = \frac{\text{Peso actual} \times \% \text{ de exceso de grasa}}{100}$$

$$\text{Peso esperado (kg) sin exceso de grasa} = \text{peso actual} - \text{exceso de grasa (kg)}$$

Por el contrario, si el sujeto presenta deficiencia de grasa corporal, será necesario realizar los siguientes cálculos:

$$\% \text{ Deficiencia de grasa} = \% \text{ de grasa ideal} - \% \text{ de grasa real}$$

$$\text{Deficiencia de grasa (kg)} = \frac{\text{Peso actual} \times \% \text{ de deficiencia de grasa}}{100}$$

$$\text{Peso esperado (kg) sin deficiencia de grasa} = \text{Peso actual} + \text{deficiencia de grasa (kg)}$$

Para ambos cálculos (exceso y deficiencia de grasa) el % de grasa ideal se considera como el rango más alto o más bajo de acuerdo a los puntos de corte antes presentados, por lo cual se considera un % de grasa ideal para el caso de la deficiencia como: 6% para los varones y 9% para las mujeres. Por el contrario, si hablamos de exceso de grasa, el ideal se considerará: 24% para varones y 31% para mujeres.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, con 15% de grasa corporal total indicando masa grasa dentro de los rangos aceptables.

$$\text{Grasa corporal total (kg)} = 13.8 \times 15/100 = 2.07$$

Niño con masa grasa normal, correspondiente a 2.07 kg de grasa corporal total.

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad con una masa grasa excesiva no saludable, con presencia de obesidad caracterizada por un porcentaje de grasa corporal de 40.22%.

$$\text{Grasa corporal total (kg)} = 64 \times 40.22/100 = 25.74$$

$$\% \text{ Exceso de grasa} = 40.22 - 31 = 9.22$$

$$\text{Exceso de grasa (kg)} = 64 \times 9.22/100 = 5.9$$

$$\text{Peso esperado (kg) sin exceso de grasa} = 64 - 5.9 = 58.1$$

Mujer con obesidad, con 25.74 kg de grasa corporal. Presenta un exceso de 9.22% de masa grasa en relación con el rango máximo aceptado, correspondiente a 5.9 kg de exceso de masa grasa. El peso corporal que se esperaría presentase si logra perder el exceso de masa grasa es de 58.1 kg.

Es importante recordar —como ya se mencionó— que la disminución de los compartimentos corporales de manera deliberada conlleva a la pérdida no sólo del compartimento específico, en este caso masa grasa, sino que involucra la disminución de MLG. Estableciéndose que la disminución ideal se dará en un porcentaje de 75% MG y 25% MLG; es decir, por cada kilogramo de

peso corporal que disminuya la paciente deberá perder 750 gramos de grasa corporal y 250 gramos de MLG, en especial agua, y buscando minimizar la pérdida de masa muscular.

### Evaluación de circunferencias

Como se mencionó, las mediciones de las circunferencias de cintura y cadera permitirán determinar la distribución de grasa en el caso del adulto. Éstas no se utilizan en niños adolescentes debido a los cambios en la distribución de grasa que se dan en las distintas etapas de crecimiento, así como durante la maduración sexual en la adolescencia. Por su parte, la circunferencia abdominal representa la determinación indirecta de la grasa acumulada a nivel visceral por lo cual tiene utilidad para todos los grupos de edad; pero, en el caso de los niños, se ha establecido su correlación con riesgo de desarrollar hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular a partir de los 2 años de edad.<sup>47,48</sup>

En el caso de los ancianos es importante considerar que la flacidez de los pliegues cutáneos dificulta la medición de las circunferencias por lo que deberán tomarse las mediciones y sus datos de riesgo con cautela.<sup>2,16</sup>

### Distribución de grasa corporal

Se calcula el índice cintura-cadera (ICC), para determinar si el paciente presenta una distribución de grasa androide o ginecoide. Como se indicó antes, la distribución androide se ha relacionado con mayor riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas debido a la acumulación de grasa visceral; por su parte la distribución ginecoide se ha asociado con problemas de retorno venoso.

Para obtener y evaluar el ICC<sup>10</sup> se aplica la siguiente fórmula:

$\text{ICC (cm)} = \frac{\text{Circunferencia de la cintura (cm)}}{\text{Circunferencia de la cadera (cm)}}$		
Distribución de grasa por ICC	Mujer	Varón
Androide	≥ 0.8	≥ 1.0
Ginecoide	< 0.8	< 1.0

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad con presencia de obesidad caracterizada por un porcentaje de grasa corporal de 40.22% (25.74 kg). Presenta un exceso de 9.22% (5.9 kg) de masa grasa. Su peso corporal esperado (sin exceso de grasa) es de 58.1 kg. Circunferencia de cadera: 105 cm; circunferencia de cintura: 79 cm.

$$\text{ICC} = 79/105 = 0.75$$

Mujer con distribución de grasa ginecoide

### Perímetro abdominal

Como antes se mencionó, la presencia de grasa abdominal es un predictor independiente de riesgo de morbilidad; el perímetro de la cintura se correlaciona positivamente con el contenido de grasa visceral y provee una medición clínica aceptable para evaluar el contenido de grasa visceral del paciente antes y durante el tratamiento. Los puntos de corte que se han establecido se utilizan para identificar el incremento en el riesgo de desarrollo de comorbilidades asociadas con la obesidad; sin embargo, es importante mencionar que los puntos de corte pierden su valor predictivo en pacientes con un IMC de 35 o mayor.<sup>15</sup>

Para evaluar el perímetro abdominal en el caso de los niños a partir de los 2 años, se comparará el dato obtenido con base en la población de referencia (capítulo IV) y se evaluará el dato percentilar de acuerdo al siguiente punto de corte.<sup>49</sup>

Circunferencia abdominal – niños ambos sexos:

#### Dato percentilar de riesgo

≥ 90

Para evaluar el perímetro abdominal en el adulto, se consideran indicadores de riesgo los siguientes datos.<sup>15,29,50</sup>

Circunferencia abdominal – adultos:

Sexo	Medición de riesgo incrementado (cm)	Medición de riesgo sustancialmente incrementado (cm)
Masculino	≥ 94	≥ 102
Femenino	≥ 80	≥ 88

Uno de los aspectos que se han estudiado son las diferencias étnicas existentes para la determinación de los puntos de corte para la evaluación de la circunferencia de cintura. Con base en ello, en el año 2006, la Federación Internacional de Diabetes estableció puntos de corte para los diferentes grupos étnicos tomando como base los estudios realizados en diversos países; puntos de corte que se presentan en el cuadro III-11.<sup>41</sup>

Aunada a la determinación de riesgo por circunferencia abdominal aislada, en la actualidad se correlaciona esta medición con el IMC para clasificar a las personas en niveles de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares.<sup>15,29</sup> Con esta base, Zhu y colaboradores evaluaron la correlación entre estos dos elementos, estableciendo que una circunferencia abdominal mayor de 100 en varones y mayor de 93 en mujeres se asocia con un riesgo de enfermedad equivalente a la presencia de un IMC de 30 o mayor (esto es independientemente de que el IMC del paciente sea menor de 30), indicando que los individuos que tengan estas mediciones deberán incluirse en un programa para el control de peso corporal para disminuir el riesgo (cuadro III-12).<sup>52</sup>

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, con 15% (2.07 kg) de grasa corporal total, indicando masa grasa dentro de los rangos aceptables; circunferencia abdominal 49 cm.

Percentil	Interpretación
25	Sin riesgo
Niño con masa grasa normal, no presenta datos de acúmulo de grasa visceral que lo ubiquen en condición de riesgo incrementada.	

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad con presencia de obesidad caracterizada por un porcentaje de grasa corporal de 40.22% (25.74 kg). Presenta un exceso de 9.22% (5.9 kg) de masa grasa. Su peso corporal esperado (sin exceso de grasa) es de 58.1 kg. Presenta una distribución de grasa tipo ginecoide. Circunferencia abdominal 103 cm, IMC 25.31.

Acúmulo de grasa a nivel visceral, indicando riesgo sustancialmente incrementado

Riesgo relativo alto

### Masa libre de grasa

Tomando como base el esquema de compartimentalización del organismo de Benhke, la MLG representa el peso del organismo después de restarle la MG e incluye hueso, músculo esquelético, vísceras y agua, tanto extra como intracelular. Estos elementos están asociados con la mayor proporción del organismo responsable de las funciones tanto biológicas como metabólicas; asimismo y como antes se mencionó, representa una fuente de energía para el organismo en caso de desnutrición ya que se presenta un balance negativo de energía, proteína, agua y minerales con la consecuente reducción de la MLG y masa celular provocando atrofia de órganos y tejidos. De éstos, el músculo esquelético representa la mayor fuente de aminoácidos para síntesis proteica durante la fase aguda de la desnutrición, provocando una disminución de hasta 75% del peso corporal. Por ello la evaluación antropométrica de la MLG y la masa de músculo esquelético representa uno de los objetivos esenciales en la atención nutricia del individuo. Para ello se establece que los índices relevantes para esta evaluación los representan la determinación de la MLG y el área muscular de las extremidades; éstos en conjunto con la medición de balance nitrogenado (ver capítulo V. B: Indicadores bioquímicos) proveen de valor pronóstico al clínico para determinar índices de supervivencia del paciente con desnutrición severa y permiten monitorear el progreso del paciente ante una terapia nutricia.<sup>2-4,26</sup>

### Determinación de la MLG

Tomando como base que la MLG representa el peso del individuo después de restar la MG, la determinación de ésta se hace de forma indirecta simplemente al restar el dato de la MG al peso corporal total del individuo:

$$\text{Masa libre de grasa} = \text{peso actual (kg)} - \text{grasa corporal (kg)}$$

Cuadro III-11. Puntos de corte para los diferentes grupos étnicos

País/grupo étnico	Sexo	Circunferencia de cintura
Estados Unidos (valores de ATP III) <sup>51</sup>		
	Masculino	≥ 102 cm
	Femenino	≥ 88
Europeos	Masculino	≥ 94 cm
	Femenino	≥ 80 cm
Asiáticos del sur basados en población china, malasia e indios asiáticos	Masculino	≥ 90 cm
	Femenino	≥ 80 cm
Chinos	Masculino	≥ 90 cm
	Femenino	≥ 80 cm
Japoneses	Masculino	≥ 90 cm
	Femenino	≥ 80 cm
Sudamericanos y centroamericanos		Usar las recomendaciones para los asiáticos del sur hasta que se tengan datos específicos
Africanos de sub-Sahara		Usar las recomendaciones europeas hasta que se tengan datos específicos
Mediterráneos del este y medio este (Arabia)		Usar las recomendaciones europeas hasta que se tengan datos específicos

Cuadro III-12. Riesgo relativo por IMC y circunferencia abdominal (Ca), adultos

Clasificación IMC	Riesgo de acuerdo a Ca (cm): varón ≤ 102 o mujer ≤ 88	Riesgo de acuerdo a Ca (cm): varón > 102 o mujer > 88
Bajo peso	–	–
Normal	–	–
Sobrepeso	Aumentado	Alto
Obesidad 1	Alto	Muy alto
Obesidad 2	Muy alto	Muy alto
Obesidad 3	Extremadamente alto	Extremadamente alto

Considerando que la MLG se encuentra determinada por diversos componentes no se cuenta con un dato o punto de corte específico para su evaluación, pero permitirá monitorear los cambios que se puedan presentar a lo largo del tiempo.

Debido a su relevancia, se ha buscado delimitar la MLG como un indicador indirecto de la masa muscular; para ello teóricamente se delimita que al multiplicar la MLG (en gramos) por 0.195 se estima la cantidad total de proteína (en gramos) presente en el organismo y al multiplicarla por 1.02 determina (en kilocalorías) la energía metabólica utilizable. Cuando estos cálculos se utilizan en conjunto con datos de balance proteico (consumo vs utilización – balance nitrogenado) y cantidades medidas de MG han sido utilizadas con éxito para evaluar la evolución de pacientes con desnutrición; sin embargo, estas evaluaciones deben utilizarse con cautela ya que no han sido validadas de manera controlada.<sup>2</sup>

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, peso 13.8 kg, 15% (2.07 kg) de grasa corporal.

$$MLG = 13.8 - 2.07 = 11.73$$

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso 64 kg, 40.22% (25.74 kg) de grasa corporal.

$$MLG = 64 - 25.74 = 38.26$$

### Área muscular de las extremidades

Para calcular la cantidad de masa muscular en las extremidades, se requiere la medición de la circunferencia de la extremidad (en su punto medio) que se evaluará así como el pliegue cutáneo correspondiente a la extremidad seleccionada, utilizando la fórmula general:

$$\text{Área muscular} = (\text{circunferencia} - \pi \times \text{pliegue cutáneo})^2 / 4\pi$$

Entre los sitios seleccionados para realizar estas determinaciones se encuentran: el muslo, la pantorrilla y el brazo, de ellos el más estudiado y validado contra

resonancia magnética o tomografía axial computarizada (estándares de oro para esta medición) es el del brazo, por lo cual se sugiere la utilización de este sitio a menos que resulte imposible medir este segmento en el paciente (por ejemplo, en quemaduras o inmovilidad). La propuesta de su utilización es de Frisancho,<sup>53</sup> quien estableció la fórmula para estimar el área muscular del brazo (AMB) para la cual se utilizan las mediciones de la circunferencia del brazo en centímetros (CB) y el pliegue cutáneo tricípital en milímetros (PCT), quedando así:

$$AMB \text{ (cm)}^2 = \frac{[CB - (\pi \times PCT)]^2}{4\pi}$$

Posteriormente, Heymsfield<sup>54</sup> publicó una corrección a la fórmula de Frisancho, al evaluar que la propuesta original sobreestimaba la cantidad de músculo esquelético en sujetos jóvenes no obesos en un 15% y que esto se debía a la inclusión del hueso dentro del área calculada, aunado a que la fórmula asumía que el compartimiento muscular del brazo es circular. Para ello consideró que se debería calcular el área muscular del brazo sin hueso, restando un valor constante a la fórmula original (10 cm<sup>2</sup> para los varones y 6.5 cm<sup>2</sup> para las mujeres) sólo para el caso de los adultos (a partir de los 18 años de edad), estableciendo la siguiente ecuación general para evaluar los valores del área muscular del brazo corregida (cAMB):

$$cAMB \text{ (cm)}^2 \text{ mujeres} = \frac{[CB - (\pi \times PCT)]^2}{4\pi} - 6.5$$

$$cAMB \text{ (cm)}^2 \text{ varones} = \frac{[CB - (\pi \times PCT)]^2}{4\pi} - 10.0$$

El AMB (niños a partir de 1 año de edad y adolescentes) o cAMB (18 años y más) calculado, se compara contra una población sana de referencia (capítulo IV) ubicando el percentil en el que se encuentra el AMB o cAMB con base en la edad y el sexo del individuo. El percentil obtenido se interpreta de acuerdo a los puntos de corte señalados en el cuadro III-13.

La disminución muscular es considerada como una utilización “anormal” del compartimiento corporal; la

Cuadro III-13. Interpretación del percentil del área muscular del brazo

Percentil	Interpretación
≤ 5	Baja muscularidad -disminución
> 5-≤ 15	Masa muscular abajo del promedio
> 15-≤ 85	Masa muscular promedio
> 85-≤ 95	Masa muscular arriba del promedio
> 95	Masa muscular alta -hipertrofia muscular

hipertrofia muscular delimita un desarrollo muscular arriba de lo esperado en la población general, puede deberse a la realización mayor de ejercicio o por determinación familiar.

Resulta importante considerar que a pesar de su validación se deben tomar en cuenta diferentes aspectos relacionados con la utilización de estas fórmulas:<sup>2,13,54</sup>

- La masa muscular representa una medición tridimensional (debido al volumen); sin embargo, la determinación del AMB es bidimensional. Lo anterior determina que los cambios en la masa muscular modifican el volumen del mismo, pero este cambio no es proporcional al cambio en la CB y en el AMB.
- En los pacientes obesos el AMB sobreestima la cantidad de masa muscular, lo cual depende del grado de adiposidad del sujeto. Considerando este aspecto, Heymsfield propone que no sean utilizados estos datos en sujetos con un peso teórico o relativo mayor a 125%; por su parte Frisancho propone no utilizarlo cuando el PCT se ubique en un dato percentilar arriba del 85.
- En ancianos la MLG es menor; de hecho esta disminución inicia a partir de los 40 años de edad, y está dada por la pérdida de masa muscular y hueso, compartimientos corporales que disminuyen en mayor medida en el varón el primero y en la mujer el segundo. Aunado a ello el estado de hidratación del anciano es muy variable. Ambos aspectos agregados a la dificultad para la medición de circunferencias y pliegues —antes descritas— disminuyen la validez del índice.

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, circunferencia de brazo 16 cm, PCT 5.9 mm.

$\text{AMB (cm)}^2 = \frac{[16 - (0.31416 \times 5.9)]^2}{4 \times 3.1416} = 15.96$	
Percentil	Interpretación
50	Masa muscular promedio
El percentil 25 indica 14.5, el 50 es 16.2. Para la aplicación de la fórmula se debe considerar que la medición de CB se obtiene en centímetros y la de PCT en milímetros; por ello, aplicando la fórmula de la siguiente forma (como se hizo en el ejemplo), se unifican las unidades en centímetros.	
$\text{AMB (cm)}^2 = \frac{[\text{CB en cm} - (0.31416 \times \text{PCT})]^2}{4 \times 3.1416}$	

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, circunferencia del brazo 40.8 cm, PCT 35.5 mm.

$\text{cAMB (cm)}^2 = \frac{[40.8 - (0.31416 \times 35.5)]^2 - 6.5}{4 \times 3.1416} = 63.48$	
Percentil	Interpretación
Arriba del 95	Masa muscular alta -hipertrofia muscular
El percentil 95 indica 54.2. No olvidar que en caso de obesidad el dato de cAMB puede estar sobreestimando la masa muscular; el PCT de la paciente se encuentra en el 90 percentil y de acuerdo a la propuesta de Frisancho no deberá	

evaluarse en personas por arriba del 85 percentil. Para la aplicación de la fórmula se debe considerar que la medición de CB se obtiene en centímetros y la de PCT en milímetros por lo que aplicando la fórmula de la siguiente forma (como se hizo en el ejemplo) se unifican las unidades en centímetros.

$$cAMB \text{ (cm)}^2 \text{ mujeres} = \frac{[CB \text{ en cm} - (0.31416 \times PCT \text{ en mm})]^2}{4 \times 3.1416} - 6.5$$

$$cAMB \text{ (cm)}^2 \text{ varones} = \frac{[CB \text{ en cm} - (0.31416 \times PCT \text{ en mm})]^2}{4 \times 3.1416} - 10$$

A partir de la determinación de cAMB para los adultos, se desarrolló una ecuación predictiva para determinar la masa muscular total (MMT), utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$MMT \text{ en kg} = (\text{estatura en cm}) [0.0264 + (0.0029 \times cAMB \text{ en cm}^2)]$$

El resultado de esta ecuación no puede evaluarse, por lo tanto, no representa un indicador del estado de nutrición del individuo; sin embargo, su utilidad radica en poder realizar el seguimiento del paciente cuando se aplica terapia nutricia.

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, estatura 159 cm, cAMB 63.48.

$$MMT \text{ en kg} = (159) [0.0264 + (0.0029 \times 63.48 \text{ en cm}^2)] = 33.46$$

### Agua corporal total

Como parte de la evaluación de la MLG se han desarrollado ecuaciones predictivas para determinar el contenido de agua corporal total (ACT) en el organismo, aplicables sólo en adultos. Watson ha determinado correlaciones aceptables ( $r = 0.86$  y  $r = 0.84$  en mujeres y varones, respectivamente) cuando se han comparado los resultados obtenidos a través de ellas con mediciones directas por dilución (estándar de oro para esta medición). Pero es importante señalar que

los errores en estas estimaciones ocurren cuando se pasan por alto los supuestos en los que están basadas: 1) que el agua corporal sólo se encuentra en el componente no graso del cuerpo, y 2) que la cantidad de agua en el tejido magro del cuerpo es constante entre los sujetos.<sup>55,56</sup>

Estas ecuaciones no pueden evaluarse de forma específica y sólo permiten evaluar longitudinalmente al paciente para monitorear cambios a lo largo del tiempo. Para su obtención se utiliza la siguiente fórmula:

$$ACT \text{ en litros, mujer} = -2.097 + ([0.1069 \times \text{estatura en cm}] + [0.2466 \times \text{peso en kg}])$$

$$ACT \text{ en litros, varón} = 2.447 - ([0.09516 \times \text{edad en años}] + [0.1074 \times \text{estatura en cm}] + [0.3362 \times \text{peso en kg}])$$

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm.

$$ACT \text{ en litros, mujer} = -2.097 + ([0.1069 \times 159] + [0.2466 \times 64]) = 30.68$$

### c. Diagnóstico antropométrico

El diagnóstico antropométrico del sujeto evaluado representa un juicio de valor que se establece tomando como base la evaluación de todos y cada uno de los diferentes índices evaluados, considerando la sensibilidad y especificidad de los mismos.

Este diagnóstico puede realizarse sólo para uno de los indicadores antropométricos (MCT o MG o MLG) o utilizarlos en conjunto para establecer la composición corporal total del individuo con base en el modelo de Behnke ( $MCT = MG + MLG$ ).

Finalmente, resulta importante recalcar que la evaluación antropométrica deberá utilizarse en conjunto con los indicadores dietéticos, clínicos y bioquímicos para poder determinar el estado de nutrición del individuo (ver ejemplos en los cuadros III-14 y III-15).

**Cuadro III-14.**

**Ejemplo:** niño de 4 años 5 meses de edad, estatura 98 cm, peso 13.8 kg, circunferencia cefálica 48.5 cm, circunferencia del brazo 16 cm, PCT 5.9 mm, PCSe 4.5 mm, PCB 4.0 mm, PCSi 5.0 mm, circunferencia abdominal 49 cm, circunferencia del brazo 16 cm.

<b>Evaluación de masa corporal total</b>	
<b>Índices evaluados</b>	<b>Interpretación</b>
Índices t/e, p/e, p/t	Desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro. Su peso actual es normal.
Índices % t/e, % p/e, % p/t	Niño con desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro leve o de primer grado
IMC	Normal
Índices circunferencia de brazo y cefálica para la edad	Normal
Niño con desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro leve o de primer grado evidenciado por un índice talla/edad inferior a lo esperado y un porcentaje de 92.3 para el mismo índice. Su peso actual es normal, evaluado por peso/talla e IMC. La conjunción de los índices podría indicarnos que es un niño que tuvo en algún periodo previo al actual desnutrición, lo que alteró su crecimiento (desnutrición pasada), pero actualmente ha logrado superar el estado por lo cual su peso es normal. Estaríamos hablando de un niño “pequeño” pero actualmente recuperado. Una segunda opción pudiese ser que la estatura de sus padres fuese corta y que su tamaño “pequeño” fuese sólo la expresión genética de la estatura de los padres.	
<b>Evaluación de masa grasa</b>	
<b>Índices evaluados</b>	<b>Interpretación</b>
PCT/edad	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
PCSe/edad	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
PCT + PCSe/edad	Masa grasa abajo del promedio -riesgo
PCT + PCSe + PCB + PCSi	15% (2.07 kg) de grasa corporal total dentro del rango aceptable bajo
Circunferencia abdominal	No presenta datos de acúmulo de grasa visceral que lo ubiquen en condición de riesgo incrementada
Niño con masa grasa que lo ubica en riesgo, ya que puede estar utilizando la grasa como reserva energética debido a un insuficiente aporte energético a partir de la dieta. A pesar de que el % lo ubica en aceptable, el rango es bajo y los 3 índices previos lo ubican en riesgo.	
<b>Evaluación de masa libre de grasa</b>	
<b>Índices evaluados</b>	<b>Interpretación</b>
MLG de 11.73 kg	No aplica
AMB	Masa muscular promedio
Niño con masa muscular promedio	

(Continúa)

Cuadro III-14. (Continuación)

Diagnóstico antropométrico
<p>Niño con la siguiente composición corporal:  MCT de 13.8 kg = MG de 2.07 kg + MLG de 11.73 kg</p> <p>Presenta desnutrición crónica con alteración en el crecimiento lineal: desmedro leve o de primer grado. Con probable diagnóstico de desnutrición pasada y normalidad actual —recuperado— (comprobable con indicadores clínicos). Su masa grasa lo ubica en riesgo, ya que puede estar utilizando la grasa como reserva energética debido a un insuficiente aporte energético a partir de la dieta (comprobable con indicadores dietéticos). La masa muscular se ha mantenido, indicando que no está utilizando la proteína como fuente energética o para síntesis proteica (comprobable con indicadores bioquímicos).</p>

Cuadro III-15.

**Ejemplo:** mujer de 39 años de edad, peso actual 64 kg, estatura 159 cm, ancho del codo 6.5 cm, circunferencia de muñeca 16 cm, peso habitual 68 kg, circunferencia de brazo 40.8 cm, PCT 35.5 mm, PCSe 31 mm, pliegue cutáneo bicipital (PCB) 25 mm, pliegue cutáneo suprailíaco (PCSi) 38 mm, circunferencia de cadera 105 cm, circunferencia de cintura 79 cm, circunferencia abdominal 103 cm, circunferencia de brazo 40.8 cm.

Evaluación de masa corporal total	
Índices evaluados	Interpretación
Complejión	Mediana
% Peso teórico	Aceptable
% Peso habitual	No representativo
IMC 25.31	Sobrepeso o preobesidad
Peso mínimo = 46.76 kg Peso máximo = 63.17 kg	Exceso de 900 g de peso sobre el peso máximo considerado como saludable
Circunferencia de brazo/edad	Riesgo de obesidad o hipertrofia muscular
Mujer con sobrepeso con un exceso de 900 gramos de peso corporal	
Evaluación de masa grasa	
Índices evaluados	Interpretación
PCT/edad	Exceso de masa grasa -obesidad
PCSe/edad	Masa grasa arriba del promedio -riesgo
PCT + PCSe/edad	Exceso de masa grasa -obesidad
Densidad corporal	1.008
40.22% (25.74 kg) de grasa corporal promedio	Exceso de masa grasa -obesidad
ICC = 0.75	Distribución de grasa ginecoide
Circunferencia abdominal	Acúmulo de grasa a nivel visceral, indicando riesgo sustancialmente incrementado -riesgo relativo alto

(Continúa)

**Cuadro III-15.** (Continuación)

Mujer con masa grasa excesiva no saludable, de distribución ginecoide, presenta acúmulo de grasa a nivel visceral que la ubica en un nivel de riesgo sustancialmente incrementado, así como con un riesgo relativo alto. La presencia de obesidad está caracterizada por un porcentaje de grasa corporal de 40.22% (25.74 kg), presenta un exceso de 9.22% de masa grasa en relación con el rango máximo aceptado, correspondiente a 5.9 kg de exceso de masa grasa. El peso corporal que se esperaría presentara, si logra perder el exceso de masa grasa, es de 58.1 kg.	
Evaluación de masa libre grasa	
Índices evaluados	Interpretación
MLG de 38.26 kg	No aplica
cAMB	Masa muscular alta -hipertrofia muscular Sin validez
33.46 kg masa muscular total	No aplica
30.68 L de agua corporal total	No aplica
Diagnóstico antropométrico	
Mujer con la siguiente composición corporal: MCT de 64 kg = MG de 25.74 kg + MLG de 38.26 kg. Presenta obesidad con acúmulo de grasa visceral y distribución de grasa ginecoide, su riesgo para desarrollar enfermedades crónicas y cardiovasculares es muy alto.	

## Referencias

1. Suverza AF, Haux KN editoras. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional del adulto. Universidad Iberoamericana, 2009.
2. Shils M, Olson J, Shike M, Ross C, Caballero B, Cousins RJ, editores. *Modern nutrition in health and disease*, 10<sup>th</sup> ed. Baltimore, Maryland: Williams & Wilkins, 2006.
3. Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB. Composición corporal, 2a. ed. McGraw-Hill.
4. Ellis K. Human body composition: in vivo methods. *Physiol Rev*, 2000; 80(2):649-80.
5. Mahan K, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition and diet therapy. 12<sup>th</sup> ed. Filadelfia, Pensilvania: Saunders Company, 2007.
6. Behnke A, Feen B, Welham W. The specific gravity of healthy men. Body weight and volume as an index of obesity. 1942. *Obes Res*, 1995; 3(3):295-300.
7. Lukaski H. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *J Clin Nutr*, 1987; 46(4):537-56.
8. Keys A, Brozek J. Body fat in adult men. *Physiol Rev*, 1953; 33(3):245-325.
9. Heymsfield S, Matthews D. Body composition: research and clinical advances – 1993 ASPEN Research Workshop. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1994; 18(2):91-103.
10. Gibson R. *Principles of nutritional assessment*. Nueva York: Oxford University Press, 1990.
11. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Of Sanit Panam*, 1974; 76:375-84. Adaptado y reimpresso en: World Health Organization. *A guideline for the measurement of nutritional impact of supplementation feeding programs aimed at vulnerable groups*. Ginebra: World Health Organization, 1979.
12. Zerfas A. Checking continuous measures: Manual of anthropometry. Division of epidemiology. School of public health. University of California Los Angeles, 1985.
13. Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1990.
14. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editores. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

15. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. North American Association for the Study of Obesity. The Practical Guide. Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Oct 2000.
16. World Health Organization Expert Committee. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Ginebra: WHO Technical Report Series, 1995.
17. Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional. Directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables. Ginebra: OMS, 1983.
18. Castro MMG, Méndez RYC, Suverza FA, editoras. *Nutrición en la práctica clínica*. México: Alfil, 2009.
19. Waterlow JC. Classification and definition of protein energy malnutrition. *BMJ*, 1972; 3:566-69.
20. Gómez F. Desnutrición. *Salud Públ Méx*, 2003; 45:576-82.
21. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000; 320:566-69.
22. Leonberg BL. *Pediatric nutritional Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2008.
23. Chumlea WC, Wisemandle W, Guo SS, Siervogel RM. Relations between frame size and body composition and bone mineral status. *Am J Clin Nutr*, 2002; 75(6):1012-6.
24. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr*, 1984; 40(4):808-19.
25. Mitchell MC. Comparison of determinants of frame size in older adults. *J Am Diet Assoc*, 1993; 93:53-7.
26. Lee R, Nieman D. *Nutritional assessment*, 4<sup>th</sup> ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2007.
27. Chumlea WC, Roche AF, Mukherjee D. *Nutritional Assessment of the Elderly through Anthropometry*. Columbus, Ohio: Ross Laboratories, 1984.
28. Charney P, Malone AM. *Nutritional Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
29. WHO. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. 1998.
30. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, para el manejo integral de la obesidad. *Diario Oficial de la Federación*, 2000.
31. Institute of Medicine. *Nutrition during pregnancy, weight gain and nutrient supplements*. Report of the Subcommittee on Nutritional Status and weight Gain during Pregnancy, Subcommittee on Dietary Intake and Nutrient Supplements during Pregnancy, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academy Press, 1990; 1-233.
32. Institute of Medicine *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board. Washington, DC, 2009.
33. Casanueva E, *et al*. Gestational weight gain as predicted by pregestational body mass index and gestational age in Mexican women *Food and Nutrition Bulletin*, vol 29, No 4. The United Nations University, 2008; 347-52.
34. Brodie D, Moscrip V, Hutcheon R. Body composition measurement: a review of hydrodensitometry, anthropometry, and impedance methods. *Nutrition*, 1998; 14(3):296-310.
35. Bray GA, Greenway FL, Molitch ME, Dahms WT, Atkinson RL, Hamilton K. Use of anthropometric measures to assess weight loss. *Am J Clin Nutr*, 1978; 31(5):769-73.
36. Lemieux S, Prud'homme D, Bouchard C, Tremblay A, Despres JP. Single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr*, 1996; 64(5):685-93.
37. Taylor RW, Keil D, Gold EJ, Williams SM, Goulding A. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr*, 1998; 67:44-9.
38. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*, 2004; 79(3):379-84.
39. Richelsen B, Pedersen SB. Associations between different anthropometric measurements of fatness and metabolic risk parameters in non-obese, healthy, middle-aged men. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1995; 19(3):169-74.
40. Kahn HS, Valdez R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentrations. *Am J Clin Nutr*, 2003; 78:928-34.
41. International Diabetes Federation. *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. International Diabetes Federation, 2006.
42. Wang J. Standardization of waist circumference reference data. *Am J Clin Nutr*, 2006; 83:3-4.
43. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessment from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged 16-72 years. *Br J Nutr*, 1974; 32(1):77-97.
44. Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann N Y Acad Sci*, 1963; 110:113-40.
45. Siri WE. The gross composition of body. *Adv Biol Med Phys*, 1956; 4:239-80.
46. Westrate JA, Deurenberg P. Body composition in children. Proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold thickness measurements. *Am J Clin Nutr*, 1989; 50:1104-15.
47. Fernandez JR, Redden D, Pietrobelli A, *et al*. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*, 2004; 145:439-44.

48. Liem ET, Lucia RED, L'Abeé C, Sauer PJJ, Ong KK, Stolk RP. Measuring abdominal adiposity in 6 to 7-year-old children. *EJCN*, 2009; 63:835-41.
49. International Diabetes Federation. The 2007 Definition of the metabolic syndrome in children and adolescents International Diabetes Federation, 2007.
50. Secretaría de Salud. Prevención, promoción de la salud y tratamiento de la obesidad. México: SS, 2004.
51. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 2002; 106: 3143-3421.
52. Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr*, 2002; 76(4):743-9.
53. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 1981; 34(1):2540-5.
54. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr*, 1982; 36(4):680-90.
55. Watson PE, Watson ID, Batt RD. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr*, 1980; 33(1):27-39.
56. Willett W. *Nutritional epidemiology*, 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, Nueva York: Oxford University Press, 1998.

# Capítulo IV

## Tablas de referencia para la evaluación antropométrica

*Araceli Suverza Fernández*

Uno de los principales problemas que se enfrentan en las evaluaciones antropométricas es la selección de los patrones de referencia para comparar con los datos obtenidos de las mediciones, pues es un hecho indiscutible que, de por sí, una medición no proporciona información de valía. ¿Qué implica saber que el peso corporal de un individuo es de 80 kg?, ¿es adecuado?, ¿representa algún riesgo para la salud del sujeto? Estas interrogantes no pueden tener respuesta a menos que la medición se combine, en primera instancia, con otra medición o variable, como el peso respecto de la estatura, considerando como aspecto determinante el sexo del individuo, ya que no es lo mismo que una mujer o un varón pese 80 kg, o que se trate de un menor o un adulto, esto es, la edad del individuo. El índice así conformado (peso-talla) debe compararse en función de una tabla o patrón de referencia que incluya los datos del índice esperado para una población de referencia cuya característica inicial es que el estado de salud sea adecuado y su estado de nutrición, idóneo.

Desafortunadamente, uno de los principales problemas de la evaluación antropométrica es la falta de patrones de referencia específicos para la población mexicana, si bien se han hecho algunos esfuerzos muy importantes para establecerlos, como las tablas de referencia de peso y talla para adultos mexicanos publicadas por Casillas y Vargas en 1980,<sup>1</sup> o las referencias para niños mexicanos de Ramos Galván,<sup>2</sup> aunque estos esfuerzos no han sido reconocidos como patrones de referencia nacionales principalmente por el tipo de población y el muestreo a que hacen referencia. Por ello, en la práctica clínica la evaluación antropométrica se realiza con los patrones de referencia propuestos para aplicación internacional.

A continuación se incluyen las características generales de dichos patrones, así como las tablas de referencia utilizadas para la evaluación antropométrica de

los diferentes grupos de edad, los cuales se explican en el capítulo III.

### Tablas de referencia

---

#### Tablas de referencia de la Organización Mundial de la Salud, 1983

En 1983, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó la Medición del Cambio del Estado Nutricional<sup>3</sup> con objeto de verificar que los programas de ayuda alimentaria incidían en el estado de nutrición de los niños, considerando, para ello, a los menores de 0 a 10 años de edad. En este documento se establece la desnutrición energético-proteica como principal problema nutricional, recurriendo a la evaluación de las mediciones de peso y estatura, las cuales se combinan para determinar los tres índices específicos que se evalúan: peso para la edad, peso para la estatura o talla y estatura o talla para la edad. De los tres, el más aceptado para la detección de la desnutrición era el índice peso-edad; pero sobre la base de que la edad no siempre es precisa, se determinó el índice peso-talla como el más adecuado, sin perder de vista que no era posible evaluar antecedentes de desnutrición y que sólo se obtendrían datos sobre el estado actual.

Además, propusieron que estos índices se evaluaran comparando los datos obtenidos con los de una población internacional de referencia, y para ello recomendaban la utilización de los datos del Centro Nacional de Estadísticas en Salud de Estados Unidos de América (NCHS, por sus siglas en inglés). Este patrón de referencia se adoptó considerando las recomendaciones establecidas por la propia OMS como resultado de la reunión realizada en 1975, durante la cual se estable-

cieron las condiciones para el empleo de un patrón de referencia internacional y que implicaba acatar siete aspectos:

1. Que las medidas fueran resultado de poblaciones cuyo estado de nutrición fuera idóneo.
2. Que la muestra incluyera por lo menos 200 sujetos por cada grupo de edad y sexo.
3. Que proviniera de una muestra transversal.
4. Que los procedimientos de muestreo fueran claramente definidos y reproducibles.
5. Que las mediciones las tomara personal capacitado, con equipo verificado y calibrado continuamente.
6. Que se incluyeran todas las mediciones antropométricas que se utilizarían para la evaluación del estado de nutrición.
7. Que fuera posible disponer de los datos y procedimientos para el análisis.

Estos parámetros fueron aplicados a series de datos provenientes de diversos países del mundo, pero se determinó que los únicos que cumplían con los requisitos eran los de la NCHS, estableciéndose así que los datos de referencia internacional serían los presentados por dicho organismo, tablas conocidas como de la NCHS-OMS. Asimismo, propusieron que antes de tomar las mediciones, se verificaran los errores en las realizadas con el método de Habitch,<sup>4</sup> el más utilizado hasta la fecha.<sup>3</sup>

### Tablas de referencia del Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC)

Las tablas de referencia conocidas como “Tablas de crecimiento para Estados Unidos, 2000”<sup>5</sup> fueron desarrolladas a partir de los datos obtenidos de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición II y III (conocidas como NHANES II y III, por sus siglas en inglés) realizadas en el periodo 1976-1980, la primera, y en 1988-1994, la segunda. El objetivo de las tablas era proporcionar una herramienta clínica para evaluar las dimensiones físicas y el crecimiento de niños y adoles-

centes estadounidenses del nacimiento a los 20 años de edad mediante los índices de peso-edad, peso-talla, talla-edad, circunferencia cefálica-edad (esta última sólo del nacimiento a los 36 meses de edad), y aunado a los anteriores, presenta por primera vez datos sobre el índice de masa corporal (IMC) de los 2 a los 20 años, el cual se define como nueva herramienta para la detección de sobrepeso y obesidad.<sup>5</sup>

Es importante determinar los antecedentes de dichas tablas de referencia, ya que la versión previa se conocía como “Tablas de referencia NCHS-OMS”, desarrolladas a partir de los datos de las Encuestas Nacionales de Salud II y III (NHES por sus siglas en inglés) y también de la NHANES I, desarrolladas entre 1963 y 1965 la primera, 1966 y 1970 la segunda, y 1971 y 1974 la última. Estas tablas fueron presentadas con curvas normales en el año 1978 y la OMS las adoptó como referencia internacional, como se mencionó anteriormente.<sup>5</sup>

### Tablas de referencia para el crecimiento de los niños de la OMS 2006

En 1990, el Departamento de Nutrición de la OMS se dio a la tarea de valorar la conveniencia de aplicar a lactantes las tablas de referencia NCHS-OMS, ya que se referían únicamente a menores de Estados Unidos, y en su mayoría habían sido alimentados con sucedáneos de leche materna. Con base en la revisión, se definió que era necesario crear una nueva tabla de referencia que incluyera a niños sanos de varios países (muestra internacional), y alimentados al seno materno, como modelo normativo del crecimiento y desarrollo. En 1994, la Asamblea Mundial de Salud respaldó esta propuesta, de modo que se designó a un grupo que desarrollara el protocolo del estudio entre 1995 y 1997, para posteriormente iniciar el proyecto denominado Estudio Multicéntrico de la OMS para Referencias de Crecimiento de Niños.<sup>6</sup> Este estudio se desarrolló de 1997 a 2003, y fue aplicado en seis países (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos), combinando un estudio longitudinal para el seguimiento de los niños del nacimiento a los 24 meses de edad y un estudio transversal a partir de los 18 y hasta los 71 meses. El estudio longitudinal implicó el seguimiento

de las madres y los recién nacidos en 21 visitas domiciliarias. Para ser incluidos, los individuos reclutados debían vivir en condiciones favorables para el crecimiento de los niños. Por su parte, las madres debían seguir las recomendaciones establecidas para la alimentación del lactante (alimentación exclusiva al seno materno durante los primeros 4 meses de vida, iniciar la ablactación a los seis meses de edad y continuar con la alimentación al seno materno cuando menos durante los primeros 12 meses de vida del niño), no debieron haber fumado durante el embarazo ni después del nacimiento. Los menores debían provenir de embarazos únicos y sin morbilidad. Para la selección del grupo de estudio transversal se tomaron en cuenta las mismas características, con excepción de las recomendaciones alimentarias para el lactante, pero era necesario que los menores se hubieran alimentado al seno materno por lo menos durante los primeros tres meses de vida.

En 2006 se publicaron las tablas de referencia para niños de 0 a 5 años de edad, con los siguientes índices: longitud y estatura-edad (diferencia la estatura medida con el niño en posición supina o de pie), peso-edad, peso-longitud, peso-estatura, IMC-edad, circunferencia cefálica-edad, circunferencia media de brazo-edad, pliegue cutáneo tricipital-edad y pliegue cutáneo subescapular-edad. Se establece que estas nuevas referencias deben remplazar a las referencias NCHS-OMS, las cuales presentan severas deficiencias que las hacen inapropiadas para evaluar el patrón de crecimiento de los niños.<sup>6,7</sup>

### **Tablas de referencia para el crecimiento de los niños escolares y para adolescentes de la OMS 2007**

En 2006, al publicarse las referencias anteriores, un grupo de expertos evaluó la factibilidad de desarrollar un estudio para niños mayores de cinco años con base en la misma metodología; sin embargo, se determinó que no era posible controlar los aspectos del medio ambiente que afectan el crecimiento de los niños mayores de esa edad y como alternativa recurrió a los datos previos derivados de la evaluación de los

mismos. Sobre esa base, la OMS identificó los datos provenientes de 45 países, de los cuales, sólo 22 cumplían con los criterios de inclusión, si bien los estudios presentaban gran heterogeneidad en cuanto a métodos de medición, categorías de edad, tamaño de las muestras y estrato socioeconómico de los participantes, la cual impedía hacer comparaciones entre los grupos, de tal forma que dicha organización retomó los datos de las tablas de referencia NCHS-OMS, que con las referencias de la OMS para 2006, resultaron en un manejo estadístico de los datos que permitiría establecer patrones de crecimiento para escolares y adolescentes, de donde resultaron las tablas de 2007, con índices para estatura-edad, peso-edad, IMC-edad y circunferencia media de brazo-edad para 5 a 19 años. Estas referencias se ajustan al patrón de crecimiento establecido por las derivadas del estudio multicéntrico para niños hasta de 5 años, así como por los puntos de corte propuestos para determinar la obesidad y el sobrepeso a los 19 años, por lo que representan una referencia apropiada para niños y adolescentes de 5 a 19 años de edad.<sup>8</sup>

### **Tablas de referencia para adultos**

En relación con las tablas de referencia para la evaluación de adultos, la OMS no ha definido una postura específica respecto del uso internacional de las mismas; sin embargo, en la práctica clínica las más utilizadas son las de Roberto Frisancho,<sup>9</sup> lógico si se toma en consideración que los datos utilizados para determinar los patrones de referencia corresponden a 43 774 sujetos de las Encuestas NHANES I y II de los años 1971-1974 y 1976-1980, respectivamente, y tomando como base la evaluación de la OMS, antes mencionada, de los datos referentes a menores, de los cuales se considera que cumplen con los requisitos para ser utilizadas como patrón de referencia internacional. Dado que en México no se cuenta con tablas validadas para la población específica, el autor recomienda recurrir a tales referencias en tanto no haya otras. Es importante resaltar que Frisancho no sólo evalúa los datos correspondientes a adultos; sus tablas de referencia abarcan del primer año de vida a los 74.9 años, de modo que para

los índices o grupos de edad para los cuales no se cuentan con tablas de la OMS, se utilizan estas referencias.

### Tablas de referencia para ancianos

Resulta indiscutible que como la pirámide poblacional se ha modificado radicalmente en los últimos años, además de que la esperanza de vida de la población es cada vez mayor, es indispensable evaluar a personas mayores de 75 años, que no se incluyen en las tablas de referencia de Frisancho. Como en el caso de los adultos, no hay una postura específica de la OMS para este grupo de edad, de manera que las tablas de referencia utilizadas en clínica para evaluar a estos sujetos son las desarrolladas por Cameron Chumlea, quien ha evaluado a ancianos en Estados Unidos, incluida población blanca, negra y mexicanoestadounidense; se recomienda utilizar estas referencias.<sup>10</sup>

### Consideraciones generales para la utilización de las tablas de referencia

En los siguientes apartados se incluyen todas las tablas de referencia antropométrica utilizadas para las evaluaciones descritas en el capítulo anterior y ya definidas, pero es importante aclarar diversos aspectos sobre las mismas.

- Dichas tablas fueron modificadas para facilitar su uso en la práctica clínica cotidiana, de modo que se eliminó una serie de datos que aparecen en las originales, como el número de personas para cada grupo de edad y la información correspondiente a mediana, media, coeficientes de variación y desviaciones estándar. Si el lector está interesado en tales datos deberá recurrir a la fuente original.
- Las tablas de Frisancho presentan datos para población de raza negra; en este capítulo son los correspondientes a la raza blanca.
- Todas las tablas se presentan en percentiles.
- Las tablas de la OMS también están disponibles en puntuación o Score Z, así como a manera de gráficas, para seguir el crecimiento y desarrollo de niños y adolescentes; el lector deberá referirse a la fuente original si desea utilizarlas o consultar el sitio web (<http://www.who.int-growthref-en-> y <http://www.who.int-childgrowth-en->).
- Las tablas por edad se expresan en años, meses o semanas cumplidas.
- Las tablas para el índice peso-talla y talla-edad se subdividen en longitud y estatura; para la primera se toma en cuenta la medición del niño en posición supina (para menores de dos años que no pueden sostenerse de pie por sí solos), en tanto que la estatura o talla se relaciona con la medición de pie; todos los datos se expresan en centímetros.
- Las tablas de IMC para niños, desde el nacimiento hasta los 24 meses (dos años), toman en cuenta la longitud (niño en posición supina) para el cálculo del índice.
- En las tablas de referencia para el área muscular del brazo de niños y adolescentes no se toma en consideración el ajuste por área ósea.
- Las tablas de referencia para el área muscular del brazo en varones y mujeres de 18 años y mayores ya han sido ajustadas por área ósea; a lo calculado por área muscular del brazo (fórmula corregida cAMB) se restan 10.0 cm<sup>2</sup> y 6.5 cm<sup>2</sup>, respectivamente.

## Tablas para los índices longitud-edad o talla-edad, niñas y adolescentes

Tabla IV-1a. Longitud-edad, niñas: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	44.8	45.6	46.1	47.2	47.9	49.1	50.4	51.1	52.2	52.7	53.5
1	45.9	46.8	47.2	48.4	49.1	50.3	51.6	52.3	53.4	53.9	54.7
2	47.1	47.9	48.4	49.5	50.2	51.5	52.8	53.5	54.6	55.1	55.9
3	48.0	48.8	49.3	50.5	51.2	52.5	53.8	54.5	55.6	56.1	56.9
4	48.9	49.7	50.2	51.4	52.1	53.4	54.7	55.4	56.6	57.0	57.9
5	49.7	50.5	51.0	52.2	52.9	54.2	55.6	56.3	57.5	57.9	58.8
6	50.4	51.3	51.8	53.0	53.7	55.1	56.4	57.1	58.3	58.8	59.7
7	51.2	52.1	52.5	53.8	54.5	55.8	57.2	57.9	59.1	59.6	60.5
8	51.9	52.8	53.2	54.5	55.2	56.6	57.9	58.7	59.9	60.4	61.3
9	52.5	53.4	53.9	55.2	55.9	57.3	58.7	59.4	60.6	61.1	62.0
10	53.2	54.1	54.6	55.8	56.6	57.9	59.3	60.1	61.3	61.8	62.7
11	53.8	54.7	55.2	56.4	57.2	58.6	60.0	60.7	62.0	62.5	63.4
12	54.3	55.3	55.8	57.0	57.8	59.2	60.6	61.4	62.6	63.1	64.1
13	54.9	55.8	56.3	57.6	58.4	59.8	61.2	62.0	63.2	63.7	64.7

Tabla IV-1b. Longitud-edad, niñas: nacimiento a 24 meses (2 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	44.8	45.6	46.1	47.2	47.9	49.1	50.4	51.1	52.2	52.7	53.5
1	49.1	50.0	50.5	51.7	52.4	53.7	55.0	55.7	56.9	57.4	58.2
2	52.3	53.2	53.7	55.0	55.7	57.1	58.4	59.2	60.4	60.9	61.8
3	54.9	55.8	56.3	57.6	58.4	59.8	61.2	62.0	63.3	63.8	64.7
4	57.1	58.0	58.5	59.8	60.6	62.1	63.5	64.3	65.7	66.2	67.1
5	58.9	59.9	60.4	61.7	62.5	64.0	65.5	66.3	67.7	68.2	69.2
6	60.5	61.5	62.0	63.4	64.2	65.7	67.3	68.1	69.5	70.0	71.0
7	61.9	62.9	63.5	64.9	65.7	67.3	68.8	69.7	71.1	71.6	72.7
8	63.2	64.3	64.9	66.3	67.2	68.7	70.3	71.2	72.6	73.2	74.3
9	64.5	65.6	66.2	67.6	68.5	70.1	71.8	72.6	74.1	74.7	75.8
10	65.7	66.8	67.4	68.9	69.8	71.5	73.1	74.0	75.5	76.1	77.2
11	66.9	68.0	68.6	70.2	71.1	72.8	74.5	75.4	76.9	77.5	78.6

(Continúa)

Tabla IV-1b. Longitud-edad, niñas: nacimiento a 24 meses (2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
12	68.0	69.2	69.8	71.3	72.3	74.0	75.8	76.7	78.3	78.9	80.0
13	69.1	70.3	70.9	72.5	73.4	75.2	77.0	77.9	79.5	80.2	81.3
14	70.1	71.3	72.0	73.6	74.6	76.4	78.2	79.2	80.8	81.4	82.6
15	71.1	72.4	73.0	74.7	75.7	77.5	79.4	80.3	82.0	82.7	83.9
16	72.1	73.3	74.0	75.7	76.7	78.6	80.5	81.5	83.2	83.9	85.1
17	73.0	74.3	75.0	76.7	77.7	79.7	81.6	82.6	84.4	85.0	86.3
18	74.0	75.2	75.9	77.7	78.7	80.7	82.7	83.7	85.5	86.2	87.5
19	74.8	76.2	76.9	78.7	79.7	81.7	83.7	84.8	86.6	87.3	88.6
20	75.7	77.0	77.7	79.6	80.7	82.7	84.7	85.8	87.7	88.4	89.7
21	76.5	77.9	78.6	80.5	81.6	83.7	85.7	86.8	88.7	89.4	90.8
22	77.3	78.7	79.5	81.4	82.5	84.6	86.7	87.8	89.7	90.5	91.9
23	78.1	79.6	80.3	82.2	83.4	85.5	87.7	88.8	90.7	91.5	92.9
24	78.9	80.3	81.1	83.1	84.2	86.4	88.6	89.8	91.7	92.5	93.9

Tabla IV-1c. Talla-edad, niñas: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (estatura en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
24	78.2	79.6	80.4	82.4	83.5	85.7	87.9	89.1	91.0	91.8	93.2
25	79.0	80.4	81.2	83.2	84.4	86.6	88.8	90.0	92.0	92.8	94.2
26	79.7	81.2	82.0	84.0	85.2	87.4	89.7	90.9	92.9	93.7	95.2
27	80.4	81.9	82.7	84.8	86.0	88.3	90.6	91.8	93.8	94.6	96.1
28	81.1	82.6	83.5	85.5	86.8	89.1	91.4	92.7	94.7	95.6	97.1
29	81.8	83.4	84.2	86.3	87.6	89.9	92.2	93.5	95.6	96.4	98.0
30	82.5	84.0	84.9	87.0	88.3	90.7	93.1	94.3	96.5	97.3	98.9
31	83.1	84.7	85.6	87.7	89.0	91.4	93.9	95.2	97.3	98.2	99.8
32	83.8	85.4	86.2	88.4	89.7	92.2	94.6	95.9	98.2	99.0	100.6
33	84.4	86.0	86.9	89.1	90.4	92.9	95.4	96.7	99.0	99.8	101.5
34	85.0	86.7	87.5	89.8	91.1	93.6	96.2	97.5	99.8	100.6	102.3
35	85.6	87.3	88.2	90.5	91.8	94.4	96.9	98.3	100.5	101.4	103.1
36	86.2	87.9	88.8	91.1	92.5	95.1	97.6	99.0	101.3	102.2	103.9
37	86.8	88.5	89.4	91.7	93.1	95.7	98.3	99.7	102.1	103.0	104.7
38	87.4	89.1	90.0	92.4	93.8	96.4	99.0	100.5	102.8	103.7	105.5

(Continúa)

Tabla IV-1c. Talla-edad, niñas: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (estatura en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
39	87.9	89.7	90.6	93.0	94.4	97.1	99.7	101.2	103.6	104.5	106.3
40	88.5	90.3	91.2	93.6	95.1	97.7	100.4	101.9	104.3	105.2	107.0
41	89.0	90.8	91.8	94.2	95.7	98.4	101.1	102.6	105.0	106.0	107.8
42	89.6	91.4	92.4	94.8	96.3	99.0	101.8	103.3	105.7	106.7	108.5
43	90.1	92.0	92.9	95.4	96.9	99.7	102.4	103.9	106.4	107.4	109.2
44	90.7	92.5	93.5	96.0	97.5	100.3	103.1	104.6	107.1	108.1	110.0
45	91.2	93.0	94.0	96.6	98.1	100.9	103.7	105.3	107.8	108.8	110.7
46	91.7	93.6	94.6	97.2	98.7	101.5	104.4	105.9	108.5	109.5	111.4
47	92.2	94.1	95.1	97.7	99.3	102.1	105.0	106.6	109.2	110.2	112.1
48	92.7	94.6	95.6	98.3	99.8	102.7	105.6	107.2	109.8	110.8	112.8
49	93.2	95.1	96.2	98.8	100.4	103.3	106.3	107.8	110.5	111.5	113.4
50	93.7	95.7	96.7	99.4	100.9	103.9	106.9	108.4	111.1	112.1	114.1
51	94.2	96.2	97.2	99.9	101.5	104.5	107.5	109.1	111.8	112.8	114.8
52	94.7	96.7	97.7	100.4	102.0	105.0	108.1	109.7	112.4	113.4	115.4
53	95.2	97.2	98.2	101.0	102.6	105.6	108.6	110.3	113.0	114.1	116.1
54	95.6	97.6	98.7	101.5	103.1	106.2	109.2	110.9	113.6	114.7	116.7
55	96.1	98.1	99.2	102.0	103.6	106.7	109.8	111.5	114.3	115.3	117.4
56	96.6	98.6	99.7	102.5	104.2	107.3	110.4	112.1	114.9	116.0	118.0
57	97.0	99.1	100.2	103.0	104.7	107.8	111.0	112.6	115.5	116.6	118.6
58	97.5	99.6	100.7	103.5	105.2	108.4	111.5	113.2	116.1	117.2	119.3
59	97.9	100.0	101.1	104.0	105.7	108.9	112.1	113.8	116.7	117.8	119.9
60	98.4	100.5	101.6	104.5	106.2	109.4	112.6	114.4	117.2	118.4	120.5

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	98.5	100.6	101.8	104.7	106.4	109.6	112.8	114.5	117.5	118.6	120.7
5:2	62	98.9	101.1	102.2	105.1	106.9	110.1	113.4	115.1	118.0	119.2	121.3
5:3	63	99.4	101.5	102.7	105.6	107.4	110.6	113.9	115.7	118.6	119.7	121.9
5:4	64	99.8	102.0	103.1	106.1	107.9	111.2	114.4	116.2	119.2	120.3	122.5
5:5	65	100.3	102.4	103.6	106.6	108.4	111.7	115.0	116.8	119.7	120.9	123.1
5:6	66	100.7	102.9	104.1	107.1	108.8	112.2	115.5	117.3	120.3	121.5	123.7

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:7	67	101.1	103.3	104.5	107.5	109.3	112.7	116.0	117.8	120.8	122.0	124.2
5:8	68	101.6	103.8	105.0	108.0	109.8	113.2	116.5	118.4	121.4	122.6	124.8
5:9	69	102.0	104.2	105.4	108.5	110.3	113.7	117.1	118.9	121.9	123.1	125.4
5:10	70	102.4	104.6	105.8	108.9	110.7	114.2	117.6	119.4	122.5	123.7	125.9
5:11	71	102.8	105.1	106.3	109.4	111.2	114.6	118.1	119.9	123.0	124.2	126.5
6:0	72	103.2	105.5	106.7	109.8	111.7	115.1	118.6	120.4	123.5	124.8	127.0
6:1	73	103.6	105.9	107.1	110.3	112.1	115.6	119.1	120.9	124.1	125.3	127.6
6:2	74	104.0	106.3	107.6	110.7	112.6	116.1	119.6	121.4	124.6	125.8	128.1
6:3	75	104.4	106.8	108.0	111.2	113.0	116.6	120.1	122.0	125.1	126.4	128.7
6:4	76	104.8	107.2	108.4	111.6	113.5	117.0	120.6	122.5	125.6	126.9	129.2
6:5	77	105.3	107.6	108.8	112.0	114.0	117.5	121.1	123.0	126.2	127.4	129.8
6:6	78	105.7	108.0	109.3	112.5	114.4	118.0	121.5	123.5	126.7	127.9	130.3
6:7	79	106.1	108.4	109.7	112.9	114.9	118.4	122.0	124.0	127.2	128.5	130.8
6:8	80	106.5	108.9	110.1	113.4	115.3	118.9	122.5	124.5	127.7	129.0	131.4
6:9	81	106.9	109.3	110.5	113.8	115.8	119.4	123.0	125.0	128.2	129.5	131.9
6:10	82	107.3	109.7	111.0	114.3	116.2	119.9	123.5	125.5	128.8	130.0	132.5
6:11	83	107.7	110.1	111.4	114.7	116.7	120.3	124.0	126.0	129.3	130.6	133.0
7:0	84	108.1	110.5	111.8	115.1	117.1	120.8	124.5	126.5	129.8	131.1	133.5
7:1	85	108.5	110.9	112.2	115.6	117.6	121.3	125.0	127.0	130.3	131.6	134.1
7:2	86	108.9	111.4	112.7	116.0	118.0	121.8	125.5	127.5	130.8	132.1	134.6
7:3	87	109.3	111.8	113.1	116.5	118.5	122.2	126.0	128.0	131.4	132.7	135.1
7:4	88	109.7	112.2	113.5	116.9	118.9	122.7	126.5	128.5	131.9	133.2	135.7
7:5	89	110.1	112.6	114.0	117.4	119.4	123.2	127.0	129.0	132.4	133.7	136.2
7:6	90	110.6	113.1	114.4	117.8	119.9	123.7	127.5	129.5	132.9	134.3	136.8
7:7	91	111.0	113.5	114.8	118.3	120.3	124.1	128.0	130.0	133.5	134.8	137.3
7:8	92	111.4	113.9	115.3	118.7	120.8	124.6	128.5	130.5	134.0	135.3	137.9
7:9	93	111.8	114.4	115.7	119.2	121.2	125.1	129.0	131.0	134.5	135.9	138.4
7:10	94	112.2	114.8	116.1	119.6	121.7	125.6	129.5	131.5	135.0	136.4	138.9
7:11	95	112.6	115.2	116.6	120.1	122.2	126.1	130.0	132.1	135.6	136.9	139.5
8:0	96	113.1	115.7	117.0	120.5	122.6	126.6	130.5	132.6	136.1	137.5	140.0
8:1	97	113.5	116.1	117.5	121.0	123.1	127.0	131.0	133.1	136.6	138.0	140.6
8:2	98	113.9	116.5	117.9	121.5	123.6	127.5	131.5	133.6	137.2	138.5	141.1

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
8:3	99	114.3	117.0	118.4	121.9	124.1	128.0	132.0	134.1	137.7	139.1	141.7
8:4	100	114.8	117.4	118.8	122.4	124.5	128.5	132.5	134.6	138.2	139.6	142.2
8:5	101	115.2	117.9	119.2	122.9	125.0	129.0	133.0	135.2	138.8	140.2	142.8
8:6	102	115.6	118.3	119.7	123.3	125.5	129.5	133.5	135.7	139.3	140.7	143.4
8:7	103	116.1	118.7	120.2	123.8	126.0	130.0	134.0	136.2	139.8	141.2	143.9
8:8	104	116.5	119.2	120.6	124.3	126.4	130.5	134.5	136.7	140.4	141.8	144.5
8:9	105	117.0	119.6	121.1	124.7	126.9	131.0	135.1	137.2	140.9	142.3	145.0
8:10	106	117.4	120.1	121.5	125.2	127.4	131.5	135.6	137.8	141.5	142.9	145.6
8:11	107	117.8	120.5	122.0	125.7	127.9	132.0	136.1	138.3	142.0	143.4	146.1
9:0	108	118.3	121.0	122.4	126.2	128.4	132.5	136.6	138.8	142.5	144.0	146.7
9:1	109	118.7	121.5	122.9	126.6	128.9	133.0	137.1	139.4	143.1	144.5	147.3
9:2	110	119.2	121.9	123.4	127.1	129.4	133.5	137.7	139.9	143.6	145.1	147.8
9:3	111	119.6	122.4	123.8	127.6	129.8	134.0	138.2	140.4	144.2	145.6	148.4
9:4	112	120.1	122.8	124.3	128.1	130.3	134.5	138.7	141.0	144.7	146.2	149.0
9:5	113	120.5	123.3	124.8	128.6	130.8	135.0	139.2	141.5	145.3	146.8	149.5
9:6	114	121.0	123.8	125.2	129.1	131.3	135.5	139.8	142.0	145.8	147.3	150.1
9:7	115	121.4	124.2	125.7	129.5	131.8	136.1	140.3	142.6	146.4	147.9	150.7
9:8	116	121.9	124.7	126.2	130.0	132.3	136.6	140.8	143.1	146.9	148.4	151.2
9:9	117	122.4	125.2	126.7	130.5	132.8	137.1	141.4	143.6	147.5	149.0	151.8
9:10	118	122.8	125.7	127.2	131.0	133.3	137.6	141.9	144.2	148.0	149.5	152.4
9:11	119	123.3	126.1	127.6	131.5	133.8	138.1	142.4	144.7	148.6	150.1	152.9
10:0	120	123.8	126.6	128.1	132.0	134.3	138.6	143.0	145.3	149.2	150.7	153.5
10:1	121	124.2	127.1	128.6	132.5	134.8	139.2	143.5	145.8	149.7	151.2	154.1
10:2	122	124.7	127.6	129.1	133.0	135.3	139.7	144.0	146.4	150.3	151.8	154.7
10:3	123	125.2	128.1	129.6	133.5	135.8	140.2	144.6	146.9	150.8	152.4	155.2
10:4	124	125.6	128.5	130.1	134.0	136.4	140.7	145.1	147.5	151.4	152.9	155.8
10:5	125	126.1	129.0	130.6	134.5	136.9	141.3	145.6	148.0	152.0	153.5	156.4
10:6	126	126.6	129.5	131.1	135.0	137.4	141.8	146.2	148.6	152.5	154.1	157.0
10:7	127	127.1	130.0	131.6	135.5	137.9	142.3	146.7	149.1	153.1	154.6	157.6
10:8	128	127.6	130.5	132.1	136.0	138.4	142.9	147.3	149.7	153.7	155.2	158.1
10:9	129	128.1	131.0	132.6	136.6	138.9	143.4	147.8	150.2	154.2	155.8	158.7

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
10:10	130	128.6	131.5	133.1	137.1	139.5	143.9	148.4	150.8	154.8	156.3	159.3
10:11	131	129.0	132.0	133.6	137.6	140.0	144.5	148.9	151.3	155.4	156.9	159.9
11:0	132	129.5	132.5	134.1	138.1	140.5	145.0	149.5	151.9	155.9	157.5	160.5
11:1	133	130.0	133.0	134.6	138.6	141.0	145.5	150.0	152.4	156.5	158.1	161.0
11:2	134	130.5	133.5	135.1	139.1	141.6	146.1	150.6	153.0	157.1	158.6	161.6
11:3	135	131.0	134.0	135.6	139.7	142.1	146.6	151.1	153.5	157.6	159.2	162.2
11:4	136	131.5	134.5	136.1	140.2	142.6	147.1	151.7	154.1	158.2	159.8	162.8
11:5	137	132.0	135.0	136.6	140.7	143.1	147.7	152.2	154.6	158.7	160.3	163.3
11:6	138	132.5	135.5	137.1	141.2	143.6	148.2	152.7	155.2	159.3	160.9	163.9
11:7	139	133.0	136.0	137.6	141.7	144.1	148.7	153.3	155.7	159.8	161.4	164.4
11:8	140	133.4	136.5	138.1	142.2	144.6	149.2	153.8	156.3	160.4	162.0	165.0
11:9	141	133.9	136.9	138.5	142.7	145.1	149.7	154.3	156.8	160.9	162.5	165.6
11:10	142	134.4	137.4	139.0	143.2	145.6	150.2	154.8	157.3	161.4	163.1	166.1
11:11	143	134.9	137.9	139.5	143.7	146.1	150.7	155.3	157.8	162.0	163.6	166.6
12:0	144	135.3	138.4	140.0	144.1	146.6	151.2	155.8	158.3	162.5	164.1	167.1
12:1	145	135.8	138.8	140.4	144.6	147.1	151.7	156.3	158.8	163.0	164.6	167.7
12:2	146	136.2	139.3	140.9	145.1	147.6	152.2	156.8	159.3	163.5	165.1	168.2
12:3	147	136.7	139.7	141.4	145.5	148.0	152.7	157.3	159.8	164.0	165.6	168.7
12:4	148	137.1	140.2	141.8	146.0	148.5	153.1	157.8	160.3	164.4	166.1	169.1
12:5	149	137.5	140.6	142.2	146.4	148.9	153.6	158.2	160.7	164.9	166.5	169.6
12:6	150	137.9	141.0	142.6	146.8	149.3	154.0	158.7	161.2	165.4	167.0	170.1
12:7	151	138.3	141.4	143.1	147.3	149.8	154.4	159.1	161.6	165.8	167.4	170.5
12:8	152	138.7	141.8	143.5	147.7	150.2	154.8	159.5	162.0	166.2	167.9	170.9
12:9	153	139.1	142.2	143.9	148.1	150.6	155.2	159.9	162.4	166.6	168.3	171.4
12:10	154	139.5	142.6	144.2	148.4	151.0	155.6	160.3	162.8	167.0	168.7	171.8
12:11	155	139.9	143.0	144.6	148.8	151.3	156.0	160.7	163.2	167.4	169.1	172.1
13:0	156	140.2	143.3	145.0	149.2	151.7	156.4	161.1	163.6	167.8	169.4	172.5
13:1	157	140.6	143.7	145.3	149.5	152.0	156.7	161.4	163.9	168.2	169.8	172.9
13:2	158	140.9	144.0	145.6	149.9	152.4	157.1	161.8	164.3	168.5	170.1	173.2
13:3	159	141.2	144.3	146.0	150.2	152.7	157.4	162.1	164.6	168.8	170.5	173.6
13:4	160	141.5	144.6	146.3	150.5	153.0	157.7	162.4	164.9	169.1	170.8	173.9

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
13:5	161	141.8	144.9	146.6	150.8	153.3	158.0	162.7	165.2	169.4	171.1	174.2
13:6	162	142.1	145.2	146.9	151.1	153.6	158.3	163.0	165.5	169.7	171.4	174.5
13:7	163	142.4	145.5	147.1	151.4	153.9	158.6	163.3	165.8	170.0	171.7	174.8
13:8	164	142.7	145.8	147.4	151.6	154.2	158.8	163.5	166.0	170.3	171.9	175.0
13:9	165	142.9	146.0	147.7	151.9	154.4	159.1	163.8	166.3	170.5	172.2	175.3
13:10	166	143.2	146.3	147.9	152.1	154.7	159.3	164.0	166.5	170.8	172.4	175.5
13:11	167	143.4	146.5	148.1	152.4	154.9	159.6	164.3	166.8	171.0	172.6	175.7
14:0	168	143.6	146.7	148.4	152.6	155.1	159.8	164.5	167.0	171.2	172.8	175.9
14:1	169	143.9	146.9	148.6	152.8	155.3	160.0	164.7	167.2	171.4	173.0	176.1
14:2	170	144.1	147.2	148.8	153.0	155.5	160.2	164.9	167.4	171.6	173.2	176.3
14:3	171	144.3	147.3	149.0	153.2	155.7	160.4	165.1	167.6	171.8	173.4	176.5
14:4	172	144.5	147.5	149.2	153.4	155.9	160.6	165.2	167.7	172.0	173.6	176.7
14:5	173	144.6	147.7	149.3	153.6	156.1	160.7	165.4	167.9	172.1	173.8	176.8
14:6	174	144.8	147.9	149.5	153.7	156.2	160.9	165.6	168.1	172.3	173.9	177.0
14:7	175	145.0	148.0	149.7	153.9	156.4	161.0	165.7	168.2	172.4	174.0	177.1
14:8	176	145.1	148.2	149.8	154.0	156.5	161.2	165.8	168.3	172.5	174.2	177.2
14:9	177	145.3	148.3	150.0	154.2	156.7	161.3	166.0	168.5	172.7	174.3	177.4
14:10	178	145.4	148.5	150.1	154.3	156.8	161.4	166.1	168.6	172.8	174.4	177.5
14:11	179	145.5	148.6	150.2	154.4	156.9	161.6	166.2	168.7	172.9	174.5	177.6
15:0	180	145.7	148.7	150.4	154.5	157.0	161.7	166.3	168.8	173.0	174.6	177.7
15:1	181	145.8	148.8	150.5	154.6	157.1	161.8	166.4	168.9	173.1	174.7	177.8
15:2	182	145.9	149.0	150.6	154.8	157.2	161.9	166.5	169.0	173.2	174.8	177.8
15:3	183	146.0	149.1	150.7	154.8	157.3	162.0	166.6	169.1	173.2	174.9	177.9
15:4	184	146.1	149.2	150.8	154.9	157.4	162.0	166.7	169.1	173.3	174.9	178.0
15:5	185	146.2	149.2	150.9	155.0	157.5	162.1	166.7	169.2	173.4	175.0	178.0
15:6	186	146.3	149.3	150.9	155.1	157.6	162.2	166.8	169.3	173.4	175.0	178.1
15:7	187	146.4	149.4	151.0	155.2	157.6	162.3	166.9	169.3	173.5	175.1	178.1
15:8	188	146.5	149.5	151.1	155.2	157.7	162.3	166.9	169.4	173.5	175.1	178.2
15:9	189	146.5	149.6	151.2	155.3	157.8	162.4	167.0	169.4	173.6	175.2	178.2
15:10	190	146.6	149.6	151.2	155.4	157.8	162.4	167.0	169.5	173.6	175.2	178.3
15:11	191	146.7	149.7	151.3	155.4	157.9	162.5	167.1	169.5	173.6	175.3	178.3

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
16:0	192	146.7	149.8	151.4	155.5	157.9	162.5	167.1	169.6	173.7	175.3	178.3
16:1	193	146.8	149.8	151.4	155.5	158.0	162.6	167.1	169.6	173.7	175.3	178.3
16:2	194	146.8	149.9	151.5	155.6	158.0	162.6	167.2	169.6	173.7	175.3	178.3
16:3	195	146.9	149.9	151.5	155.6	158.1	162.6	167.2	169.6	173.8	175.3	178.4
16:4	196	146.9	150.0	151.6	155.7	158.1	162.7	167.2	169.7	173.8	175.4	178.4
16:5	197	147.0	150.0	151.6	155.7	158.1	162.7	167.2	169.7	173.8	175.4	178.4
16:6	198	147.0	150.0	151.6	155.7	158.2	162.7	167.3	169.7	173.8	175.4	178.4
16:7	199	147.1	150.1	151.7	155.8	158.2	162.7	167.3	169.7	173.8	175.4	178.4
16:8	200	147.1	150.1	151.7	155.8	158.2	162.8	167.3	169.7	173.8	175.4	178.4
16:9	201	147.2	150.2	151.7	155.8	158.3	162.8	167.3	169.8	173.8	175.4	178.4
16:10	202	147.2	150.2	151.8	155.9	158.3	162.8	167.3	169.8	173.8	175.4	178.4
16:11	203	147.3	150.2	151.8	155.9	158.3	162.8	167.4	169.8	173.9	175.4	178.4
17:0	204	147.3	150.3	151.8	155.9	158.3	162.9	167.4	169.8	173.9	175.4	178.4
17:1	205	147.3	150.3	151.9	155.9	158.4	162.9	167.4	169.8	173.9	175.4	178.4
17:2	206	147.4	150.3	151.9	156.0	158.4	162.9	167.4	169.8	173.9	175.5	178.4
17:3	207	147.4	150.4	151.9	156.0	158.4	162.9	167.4	169.8	173.9	175.5	178.4
17:4	208	147.4	150.4	152.0	156.0	158.4	162.9	167.4	169.8	173.9	175.5	178.4
17:5	209	147.5	150.4	152.0	156.1	158.5	162.9	167.4	169.8	173.9	175.5	178.4
17:6	210	147.5	150.5	152.0	156.1	158.5	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
17:7	211	147.5	150.5	152.1	156.1	158.5	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
17:8	212	147.6	150.5	152.1	156.1	158.5	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
17:9	213	147.6	150.5	152.1	156.1	158.5	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
17:10	214	147.6	150.6	152.1	156.2	158.6	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
17:11	215	147.7	150.6	152.2	156.2	158.6	163.0	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
18:0	216	147.7	150.6	152.2	156.2	158.6	163.1	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
18:1	217	147.7	150.7	152.2	156.2	158.6	163.1	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
18:2	218	147.7	150.7	152.2	156.2	158.6	163.1	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
18:3	219	147.8	150.7	152.3	156.3	158.7	163.1	167.5	169.9	173.9	175.5	178.4
18:4	220	147.8	150.7	152.3	156.3	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:5	221	147.8	150.7	152.3	156.3	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:6	222	147.8	150.8	152.3	156.3	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4

(Continúa)

Tabla IV-1d. Talla-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
18:7	223	147.9	150.8	152.3	156.3	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:8	224	147.9	150.8	152.3	156.3	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:9	225	147.9	150.8	152.4	156.4	158.7	163.1	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:10	226	147.9	150.8	152.4	156.4	158.7	163.2	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
18:11	227	147.9	150.8	152.4	156.4	158.7	163.2	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4
19:0	228	147.9	150.9	152.4	156.4	158.7	163.2	167.6	169.9	173.9	175.5	178.4

### Tablas para los índices longitud-edad o talla-edad, niños y adolescentes

Tabla IV-2a. Longitud-edad, niños: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	45.5	46.3	46.8	47.9	48.6	49.9	51.2	51.8	53.0	53.4	54.3
1	46.7	47.5	48.0	49.1	49.8	51.1	52.4	53.1	54.2	54.7	55.5
2	47.9	48.8	49.2	50.4	51.1	52.3	53.6	54.3	55.5	55.9	56.8
3	48.9	49.8	50.2	51.4	52.1	53.4	54.7	55.4	56.6	57.0	57.9
4	49.9	50.7	51.2	52.4	53.1	54.4	55.7	56.4	57.6	58.0	58.9
5	50.8	51.7	52.1	53.3	54.0	55.3	56.7	57.4	58.6	59.0	59.9
6	51.7	52.5	53.0	54.2	54.9	56.2	57.6	58.3	59.5	59.9	60.8
7	52.5	53.4	53.8	55.0	55.7	57.1	58.4	59.1	60.3	60.8	61.7
8	53.3	54.1	54.6	55.8	56.5	57.9	59.2	60.0	61.2	61.6	62.5
9	54.0	54.9	55.4	56.6	57.3	58.7	60.0	60.7	61.9	62.4	63.3
10	54.7	55.6	56.1	57.3	58.0	59.4	60.7	61.5	62.7	63.2	64.1
11	55.4	56.3	56.8	58.0	58.7	60.1	61.5	62.2	63.4	63.9	64.8
12	56.0	56.9	57.4	58.7	59.4	60.8	62.1	62.9	64.1	64.6	65.5
13	56.6	57.6	58.0	59.3	60.0	61.4	62.8	63.5	64.8	65.2	66.2

Tabla IV-2b. Longitud-edad, niños: nacimiento a 24 meses (2 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	45.5	46.3	46.8	47.9	48.6	49.9	51.2	51.8	53.0	53.4	54.3
1	50.2	51.1	51.5	52.7	53.4	54.7	56.0	56.7	57.9	58.4	59.3

(Continúa)

Tabla IV-2b. Longitud-edad, niños: nacimiento a 24 meses (2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (longitud en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
2	53.8	54.7	55.1	56.4	57.1	58.4	59.8	60.5	61.7	62.2	63.1
3	56.7	57.6	58.1	59.3	60.1	61.4	62.8	63.5	64.8	65.3	66.2
4	59.0	60.0	60.5	61.7	62.5	63.9	65.3	66.0	67.3	67.8	68.7
5	61.0	61.9	62.4	63.7	64.5	65.9	67.3	68.1	69.4	69.9	70.8
6	62.6	63.6	64.1	65.4	66.2	67.6	69.1	69.8	71.1	71.6	72.6
7	64.1	65.1	65.6	66.9	67.7	69.2	70.6	71.4	72.7	73.2	74.2
8	65.5	66.5	67.0	68.3	69.1	70.6	72.1	72.9	74.2	74.7	75.7
9	66.8	67.7	68.3	69.6	70.5	72.0	73.5	74.3	75.7	76.2	77.2
10	68.0	69.0	69.5	70.9	71.7	73.3	74.8	75.6	77.0	77.6	78.6
11	69.1	70.2	70.7	72.1	73.0	74.5	76.1	77.0	78.4	78.9	80.0
12	70.2	71.3	71.8	73.3	74.1	75.7	77.4	78.2	79.7	80.2	81.3
13	71.3	72.4	72.9	74.4	75.3	76.9	78.6	79.4	80.9	81.5	82.6
14	72.3	73.4	74.0	75.5	76.4	78.0	79.7	80.6	82.1	82.7	83.8
15	73.3	74.4	75.0	76.5	77.4	79.1	80.9	81.8	83.3	83.9	85.0
16	74.2	75.4	76.0	77.5	78.5	80.2	82.0	82.9	84.5	85.1	86.2
17	75.1	76.3	76.9	78.5	79.5	81.2	83.0	84.0	85.6	86.2	87.4
18	76.0	77.2	77.8	79.5	80.4	82.3	84.1	85.1	86.7	87.3	88.5
19	76.8	78.1	78.7	80.4	81.4	83.2	85.1	86.1	87.8	88.4	89.7
20	77.7	78.9	79.6	81.3	82.3	84.2	86.1	87.1	88.8	89.5	90.7
21	78.4	79.7	80.4	82.2	83.2	85.1	87.1	88.1	89.9	90.5	91.8
22	79.2	80.5	81.2	83.0	84.1	86.0	88.0	89.1	90.9	91.6	92.9
23	80.0	81.3	82.0	83.8	84.9	86.9	89.0	90.0	91.9	92.6	93.9
24	80.7	82.1	82.8	84.6	85.8	87.8	89.9	91.0	92.8	93.6	94.9

Tabla IV-2c. Talla-edad, niños: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (estatura en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
24	80.0	81.4	82.1	83.9	85.1	87.1	89.2	90.3	92.1	92.9	94.2
25	80.7	82.1	82.8	84.7	85.9	88.0	90.1	91.2	93.1	93.8	95.2
26	81.4	82.8	83.6	85.5	86.7	88.8	90.9	92.1	94.0	94.8	96.2
27	82.1	83.5	84.3	86.3	87.4	89.6	91.8	93.0	94.9	95.7	97.1
28	82.8	84.2	85.0	87.0	88.2	90.4	92.6	93.8	95.8	96.6	98.1
29	83.4	84.9	85.7	87.7	88.9	91.2	93.4	94.7	96.7	97.5	99.0

(Continúa)

Tabla IV-2c. Talla-edad, niños: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (estatura en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
30	84.0	85.5	86.3	88.4	89.6	91.9	94.2	95.5	97.5	98.3	99.9
31	84.6	86.2	87.0	89.1	90.3	92.7	95.0	96.2	98.4	99.2	100.7
32	85.2	86.8	87.6	89.7	91.0	93.4	95.7	97.0	99.2	100.0	101.5
33	85.8	87.4	88.2	90.4	91.7	94.1	96.5	97.8	99.9	100.8	102.4
34	86.4	88.0	88.8	91.0	92.3	94.8	97.2	98.5	100.7	101.5	103.2
35	86.9	88.5	89.4	91.6	93.0	95.4	97.9	99.2	101.4	102.3	103.9
36	87.5	89.1	90.0	92.2	93.6	96.1	98.6	99.9	102.2	103.1	104.7
37	88.0	89.7	90.6	92.8	94.2	96.7	99.3	100.6	102.9	103.8	105.5
38	88.5	90.2	91.1	93.4	94.8	97.4	99.9	101.3	103.6	104.5	106.2
39	89.1	90.8	91.7	94.0	95.4	98.0	100.6	102.0	104.3	105.2	106.9
40	89.6	91.3	92.2	94.6	96.0	98.6	101.3	102.7	105.0	105.9	107.7
41	90.1	91.9	92.8	95.2	96.6	99.2	101.9	103.3	105.7	106.6	108.4
42	90.6	92.4	93.3	95.7	97.2	99.9	102.5	104.0	106.4	107.3	109.1
43	91.1	92.9	93.9	96.3	97.7	100.4	103.1	104.6	107.0	108.0	109.8
44	91.6	93.4	94.4	96.8	98.3	101.0	103.8	105.2	107.7	108.6	110.4
45	92.1	93.9	94.9	97.4	98.9	101.6	104.4	105.8	108.3	109.3	111.1
46	92.6	94.4	95.4	97.9	99.4	102.2	105.0	106.5	109.0	109.9	111.8
47	93.1	94.9	95.9	98.5	100.0	102.8	105.6	107.1	109.6	110.6	112.4
48	93.6	95.4	96.4	99.0	100.5	103.3	106.2	107.7	110.2	111.2	113.1
49	94.0	95.9	96.9	99.5	101.0	103.9	106.7	108.3	110.8	111.8	113.7
50	94.5	96.4	97.4	100.0	101.6	104.4	107.3	108.9	111.5	112.5	114.4
51	95.0	96.9	97.9	100.5	102.1	105.0	107.9	109.5	112.1	113.1	115.0
52	95.5	97.4	98.4	101.1	102.6	105.6	108.5	110.1	112.7	113.7	115.7
53	95.9	97.9	98.9	101.6	103.2	106.1	109.1	110.7	113.3	114.3	116.3
54	96.4	98.4	99.4	102.1	103.7	106.7	109.6	111.2	113.9	115.0	116.9
55	96.9	98.8	99.9	102.6	104.2	107.2	110.2	111.8	114.5	115.6	117.6
56	97.3	99.3	100.4	103.1	104.7	107.8	110.8	112.4	115.2	116.2	118.2
57	97.8	99.8	100.9	103.6	105.3	108.3	111.4	113.0	115.8	116.8	118.8
58	98.3	100.3	101.4	104.1	105.8	108.9	111.9	113.6	116.4	117.4	119.5
59	98.7	100.8	101.9	104.7	106.3	109.4	112.5	114.2	117.0	118.1	120.1
60	99.2	101.2	102.3	105.2	106.8	110.0	113.1	114.8	117.6	118.7	120.7

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	99.6	101.6	102.7	105.5	107.2	110.3	113.4	115.0	117.8	118.9	120.9
5:2	62	100.0	102.1	103.2	106.0	107.7	110.8	113.9	115.6	118.4	119.5	121.6
5:3	63	100.5	102.6	103.7	106.5	108.2	111.3	114.5	116.2	119.0	120.1	122.2
5:4	64	101.0	103.1	104.2	107.0	108.7	111.9	115.0	116.7	119.6	120.7	122.8
5:5	65	101.4	103.5	104.6	107.5	109.2	112.4	115.6	117.3	120.1	121.3	123.4
5:6	66	101.9	104.0	105.1	108.0	109.7	112.9	116.1	117.8	120.7	121.8	124.0
5:7	67	102.3	104.4	105.6	108.5	110.2	113.4	116.7	118.4	121.3	122.4	124.5
5:8	68	102.8	104.9	106.0	109.0	110.7	113.9	117.2	118.9	121.8	123.0	125.1
5:9	69	103.2	105.4	106.5	109.4	111.2	114.5	117.7	119.5	122.4	123.5	125.7
5:10	70	103.6	105.8	106.9	109.9	111.7	115.0	118.2	120.0	123.0	124.1	126.3
5:11	71	104.1	106.2	107.4	110.4	112.2	115.5	118.8	120.5	123.5	124.7	126.8
6:0	72	104.5	106.7	107.8	110.8	112.6	116.0	119.3	121.1	124.1	125.2	127.4
6:1	73	104.9	107.1	108.3	111.3	113.1	116.4	119.8	121.6	124.6	125.8	128.0
6:2	74	105.3	107.6	108.7	111.8	113.6	116.9	120.3	122.1	125.1	126.3	128.5
6:3	75	105.8	108.0	109.2	112.2	114.0	117.4	120.8	122.6	125.7	126.9	129.1
6:4	76	106.2	108.4	109.6	112.7	114.5	117.9	121.3	123.1	126.2	127.4	129.6
6:5	77	106.6	108.8	110.0	113.1	115.0	118.4	121.8	123.6	126.7	127.9	130.2
6:6	78	107.0	109.3	110.5	113.6	115.4	118.9	122.3	124.2	127.3	128.5	130.7
6:7	79	107.4	109.7	110.9	114.0	115.9	119.4	122.8	124.7	127.8	129.0	131.3
6:8	80	107.8	110.1	111.3	114.5	116.3	119.8	123.3	125.2	128.3	129.5	131.8
6:9	81	108.2	110.5	111.8	114.9	116.8	120.3	123.8	125.7	128.9	130.1	132.4
6:10	82	108.6	111.0	112.2	115.4	117.3	120.8	124.3	126.2	129.4	130.6	132.9
6:11	83	109.0	111.4	112.6	115.8	117.7	121.3	124.8	126.7	129.9	131.1	133.5
7:0	84	109.4	111.8	113.0	116.3	118.2	121.7	125.3	127.2	130.4	131.7	134.0
7:1	85	109.8	112.2	113.5	116.7	118.6	122.2	125.8	127.7	130.9	132.2	134.6
7:2	86	110.2	112.6	113.9	117.1	119.1	122.7	126.3	128.2	131.5	132.7	135.1
7:3	87	110.6	113.0	114.3	117.6	119.5	123.1	126.8	128.7	132.0	133.3	135.7
7:4	88	111.0	113.4	114.7	118.0	120.0	123.6	127.3	129.2	132.5	133.8	136.2
7:5	89	111.4	113.8	115.1	118.4	120.4	124.1	127.7	129.7	133.0	134.3	136.7
7:6	90	111.8	114.3	115.5	118.9	120.8	124.5	128.2	130.2	133.5	134.8	137.3
7:7	91	112.2	114.7	116.0	119.3	121.3	125.0	128.7	130.7	134.0	135.3	137.8
7:8	92	112.6	115.1	116.4	119.7	121.7	125.5	129.2	131.2	134.5	135.9	138.3

(Continúa)

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
7:9	93	113.0	115.5	116.8	120.2	122.2	125.9	129.7	131.7	135.1	136.4	138.8
7:10	94	113.4	115.9	117.2	120.6	122.6	126.4	130.1	132.2	135.6	136.9	139.4
7:11	95	113.7	116.2	117.6	121.0	123.0	126.8	130.6	132.6	136.1	137.4	139.9
8:0	96	114.1	116.6	118.0	121.4	123.5	127.3	131.1	133.1	136.6	137.9	140.4
8:1	97	114.5	117.0	118.4	121.8	123.9	127.7	131.5	133.6	137.1	138.4	140.9
8:2	98	114.9	117.4	118.8	122.2	124.3	128.2	132.0	134.1	137.5	138.9	141.4
8:3	99	115.3	117.8	119.2	122.7	124.7	128.6	132.5	134.6	138.0	139.4	142.0
8:4	100	115.6	118.2	119.6	123.1	125.2	129.0	132.9	135.0	138.5	139.9	142.5
8:5	101	116.0	118.6	120.0	123.5	125.6	129.5	133.4	135.5	139.0	140.4	143.0
8:6	102	116.4	119.0	120.3	123.9	126.0	129.9	133.9	136.0	139.5	140.9	143.5
8:7	103	116.7	119.3	120.7	124.3	126.4	130.4	134.3	136.4	140.0	141.4	144.0
8:8	104	117.1	119.7	121.1	124.7	126.8	130.8	134.8	136.9	140.5	141.9	144.5
8:9	105	117.5	120.1	121.5	125.1	127.3	131.3	135.2	137.4	141.0	142.4	145.0
8:10	106	117.8	120.5	121.9	125.5	127.7	131.7	135.7	137.9	141.5	142.9	145.5
8:11	107	118.2	120.9	122.3	125.9	128.1	132.1	136.2	138.3	142.0	143.4	146.0
9:0	108	118.6	121.3	122.7	126.3	128.5	132.6	136.6	138.8	142.5	143.9	146.6
9:1	109	118.9	121.6	123.1	126.7	128.9	133.0	137.1	139.3	142.9	144.4	147.1
9:2	110	119.3	122.0	123.5	127.1	129.3	133.4	137.5	139.7	143.4	144.9	147.6
9:3	111	119.7	122.4	123.8	127.6	129.8	133.9	138.0	140.2	143.9	145.4	148.1
9:4	112	120.0	122.8	124.2	128.0	130.2	134.3	138.4	140.7	144.4	145.8	148.6
9:5	113	120.4	123.2	124.6	128.4	130.6	134.7	138.9	141.1	144.9	146.3	149.1
9:6	114	120.8	123.5	125.0	128.8	131.0	135.2	139.4	141.6	145.4	146.8	149.6
9:7	115	121.1	123.9	125.4	129.2	131.4	135.6	139.8	142.1	145.9	147.3	150.1
9:8	116	121.5	124.3	125.8	129.6	131.8	136.1	140.3	142.5	146.3	147.8	150.6
9:9	117	121.9	124.7	126.1	130.0	132.2	136.5	140.7	143.0	146.8	148.3	151.1
9:10	118	122.2	125.0	126.5	130.4	132.7	136.9	141.2	143.5	147.3	148.8	151.6
9:11	119	122.6	125.4	126.9	130.8	133.1	137.3	141.6	143.9	147.8	149.3	152.1
10:0	120	123.0	125.8	127.3	131.2	133.5	137.8	142.1	144.4	148.3	149.8	152.6
10:1	121	123.3	126.2	127.7	131.6	133.9	138.2	142.5	144.8	148.7	150.3	153.1
10:2	122	123.7	126.5	128.1	132.0	134.3	138.6	143.0	145.3	149.2	150.7	153.6
10:3	123	124.0	126.9	128.4	132.4	134.7	139.1	143.4	145.8	149.7	151.2	154.1
10:4	124	124.4	127.3	128.8	132.8	135.1	139.5	143.9	146.2	150.2	151.7	154.6

(Continúa)

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
10:5	125	124.8	127.7	129.2	133.2	135.6	140.0	144.4	146.7	150.7	152.2	155.1
10:6	126	125.2	128.1	129.6	133.6	136.0	140.4	144.8	147.2	151.2	152.7	155.6
10:7	127	125.5	128.5	130.0	134.0	136.4	140.8	145.3	147.7	151.7	153.2	156.2
10:8	128	125.9	128.9	130.4	134.4	136.8	141.3	145.7	148.1	152.2	153.7	156.7
10:9	129	126.3	129.2	130.8	134.9	137.3	141.7	146.2	148.6	152.7	154.2	157.2
10:10	130	126.7	129.6	131.2	135.3	137.7	142.2	146.7	149.1	153.2	154.7	157.7
10:11	131	127.1	130.0	131.6	135.7	138.1	142.7	147.2	149.6	153.7	155.3	158.2
11:0	132	127.5	130.5	132.0	136.1	138.6	143.1	147.7	150.1	154.2	155.8	158.8
11:1	133	127.9	130.9	132.5	136.6	139.0	143.6	148.1	150.6	154.7	156.3	159.3
11:2	134	128.3	131.3	132.9	137.0	139.5	144.1	148.6	151.1	155.2	156.8	159.8
11:3	135	128.7	131.7	133.3	137.5	139.9	144.5	149.1	151.6	155.7	157.4	160.4
11:4	136	129.1	132.1	133.7	137.9	140.4	145.0	149.6	152.1	156.3	157.9	160.9
11:5	137	129.5	132.6	134.2	138.4	140.9	145.5	150.1	152.6	156.8	158.4	161.5
11:6	138	129.9	133.0	134.6	138.8	141.3	146.0	150.6	153.1	157.4	159.0	162.1
11:7	139	130.3	133.4	135.1	139.3	141.8	146.5	151.2	153.7	157.9	159.5	162.6
11:8	140	130.8	133.9	135.5	139.8	142.3	147.0	151.7	154.2	158.5	160.1	163.2
11:9	141	131.2	134.3	136.0	140.3	142.8	147.5	152.2	154.8	159.0	160.7	163.8
11:10	142	131.7	134.8	136.5	140.7	143.3	148.0	152.8	155.3	159.6	161.2	164.4
11:11	143	132.1	135.3	136.9	141.2	143.8	148.5	153.3	155.9	160.2	161.8	165.0
12:0	144	132.6	135.8	137.4	141.7	144.3	149.1	153.9	156.4	160.7	162.4	165.6
12:1	145	133.1	136.2	137.9	142.2	144.8	149.6	154.4	157.0	161.3	163.0	166.2
12:2	146	133.5	136.7	138.4	142.8	145.4	150.2	155.0	157.6	161.9	163.6	166.8
12:3	147	134.0	137.2	138.9	143.3	145.9	150.7	155.6	158.2	162.5	164.2	167.4
12:4	148	134.5	137.7	139.4	143.8	146.4	151.3	156.1	158.8	163.1	164.8	168.0
12:5	149	135.0	138.3	140.0	144.4	147.0	151.9	156.7	159.4	163.8	165.5	168.7
12:6	150	135.6	138.8	140.5	144.9	147.5	152.4	157.3	160.0	164.4	166.1	169.3
12:7	151	136.1	139.3	141.0	145.5	148.1	153.0	157.9	160.6	165.0	166.7	170.0
12:8	152	136.6	139.9	141.6	146.0	148.7	153.6	158.6	161.2	165.7	167.4	170.6
12:9	153	137.1	140.4	142.1	146.6	149.3	154.2	159.2	161.8	166.3	168.0	171.3
12:10	154	137.7	141.0	142.7	147.2	149.9	154.8	159.8	162.5	167.0	168.7	172.0
12:11	155	138.2	141.5	143.3	147.8	150.4	155.4	160.4	163.1	167.6	169.4	172.7
13:0	156	138.8	142.1	143.8	148.3	151.0	156.0	161.1	163.7	168.3	170.0	173.3

(Continúa)

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
13:1	157	139.3	142.6	144.4	148.9	151.6	156.7	161.7	164.4	168.9	170.7	174.0
13:2	158	139.9	143.2	145.0	149.5	152.2	157.3	162.3	165.0	169.6	171.3	174.7
13:3	159	140.4	143.8	145.5	150.1	152.8	157.9	162.9	165.7	170.2	172.0	175.3
13:4	160	141.0	144.3	146.1	150.7	153.4	158.5	163.6	166.3	170.9	172.6	176.0
13:5	161	141.5	144.9	146.7	151.3	154.0	159.1	164.2	166.9	171.5	173.3	176.7
13:6	162	142.1	145.4	147.2	151.8	154.6	159.7	164.8	167.5	172.2	173.9	177.3
13:7	163	142.6	146.0	147.8	152.4	155.2	160.3	165.4	168.2	172.8	174.6	178.0
13:8	164	143.2	146.6	148.4	153.0	155.7	160.9	166.0	168.8	173.4	175.2	178.6
13:9	165	143.7	147.1	148.9	153.6	156.3	161.5	166.6	169.4	174.0	175.8	179.2
13:10	166	144.2	147.6	149.5	154.1	156.9	162.1	167.2	170.0	174.6	176.5	179.9
13:11	167	144.8	148.2	150.0	154.7	157.4	162.6	167.8	170.6	175.2	177.1	180.5
14:0	168	145.3	148.7	150.5	155.2	158.0	163.2	168.4	171.2	175.8	177.6	181.1
14:1	169	145.8	149.2	151.1	155.7	158.5	163.7	168.9	171.7	176.4	178.2	181.7
14:2	170	146.3	149.7	151.6	156.3	159.1	164.3	169.5	172.3	177.0	178.8	182.2
14:3	171	146.8	150.3	152.1	156.8	159.6	164.8	170.0	172.8	177.5	179.3	182.8
14:4	172	147.3	150.7	152.6	157.3	160.1	165.3	170.5	173.3	178.1	179.9	183.3
14:5	173	147.8	151.2	153.1	157.8	160.6	165.8	171.1	173.9	178.6	180.4	183.9
14:6	174	148.2	151.7	153.5	158.3	161.1	166.3	171.5	174.4	179.1	180.9	184.4
14:7	175	148.7	152.2	154.0	158.7	161.5	166.8	172.0	174.8	179.6	181.4	184.9
14:8	176	149.1	152.6	154.4	159.2	162.0	167.2	172.5	175.3	180.0	181.9	185.4
14:9	177	149.6	153.0	154.9	159.6	162.4	167.7	172.9	175.8	180.5	182.3	185.8
14:10	178	150.0	153.5	155.3	160.0	162.9	168.1	173.4	176.2	180.9	182.8	186.3
14:11	179	150.4	153.9	155.7	160.5	163.3	168.5	173.8	176.6	181.4	183.2	186.7
15:0	180	150.8	154.3	156.1	160.9	163.7	169.0	174.2	177.0	181.8	183.6	187.1
15:1	181	151.2	154.7	156.5	161.3	164.1	169.4	174.6	177.4	182.2	184.0	187.5
15:2	182	151.6	155.1	156.9	161.6	164.5	169.7	175.0	177.8	182.6	184.4	187.9
15:3	183	152.0	155.4	157.3	162.0	164.8	170.1	175.4	178.2	183.0	184.8	188.3
15:4	184	152.3	155.8	157.6	162.4	165.2	170.5	175.7	178.6	183.3	185.1	188.6
15:5	185	152.7	156.1	158.0	162.7	165.6	170.8	176.1	178.9	183.7	185.5	189.0
15:6	186	153.0	156.5	158.3	163.1	165.9	171.1	176.4	179.2	184.0	185.8	189.3
15:7	187	153.3	156.8	158.6	163.4	166.2	171.5	176.7	179.6	184.3	186.1	189.6
15:8	188	153.6	157.1	159.0	163.7	166.5	171.8	177.0	179.9	184.6	186.4	189.9

(Continúa)

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
15:9	189	154.0	157.4	159.3	164.0	166.8	172.1	177.3	180.1	184.9	186.7	190.2
15:10	190	154.3	157.7	159.6	164.3	167.1	172.4	177.6	180.4	185.2	187.0	190.5
15:11	191	154.5	158.0	159.8	164.6	167.4	172.6	177.9	180.7	185.4	187.3	190.7
16:0	192	154.8	158.3	160.1	164.8	167.7	172.9	178.1	181.0	185.7	187.5	191.0
16:1	193	155.1	158.5	160.4	165.1	167.9	173.1	178.4	181.2	185.9	187.7	191.2
16:2	194	155.3	158.8	160.6	165.3	168.2	173.4	178.6	181.4	186.1	188.0	191.4
16:3	195	155.6	159.0	160.9	165.6	168.4	173.6	178.8	181.6	186.4	188.2	191.6
16:4	196	155.8	159.3	161.1	165.8	168.6	173.8	179.0	181.8	186.6	188.4	191.8
16:5	197	156.1	159.5	161.3	166.0	168.8	174.0	179.2	182.0	186.7	188.6	192.0
16:6	198	156.3	159.7	161.5	166.2	169.0	174.2	179.4	182.2	186.9	188.7	192.2
16:7	199	156.5	159.9	161.7	166.4	169.2	174.4	179.6	182.4	187.1	188.9	192.3
16:8	200	156.7	160.1	161.9	166.6	169.4	174.6	179.8	182.6	187.2	189.0	192.5
16:9	201	156.9	160.3	162.1	166.8	169.6	174.7	179.9	182.7	187.4	189.2	192.6
16:10	202	157.0	160.5	162.3	166.9	169.7	174.9	180.1	182.8	187.5	189.3	192.7
16:11	203	157.2	160.6	162.4	167.1	169.9	175.0	180.2	183.0	187.6	189.4	192.8
17:0	204	157.4	160.8	162.6	167.2	170.0	175.2	180.3	183.1	187.7	189.5	192.9
17:1	205	157.5	160.9	162.7	167.4	170.1	175.3	180.4	183.2	187.8	189.6	193.0
17:2	206	157.7	161.1	162.9	167.5	170.3	175.4	180.5	183.3	187.9	189.7	193.1
17:3	207	157.8	161.2	163.0	167.6	170.4	175.5	180.6	183.4	188.0	189.8	193.2
17:4	208	157.9	161.3	163.1	167.7	170.5	175.6	180.7	183.5	188.1	189.9	193.3
17:5	209	158.1	161.4	163.2	167.8	170.6	175.7	180.8	183.5	188.1	189.9	193.3
17:6	210	158.2	161.5	163.3	167.9	170.7	175.8	180.9	183.6	188.2	190.0	193.4
17:7	211	158.3	161.7	163.4	168.0	170.8	175.8	180.9	183.7	188.3	190.0	193.4
17:8	212	158.4	161.7	163.5	168.1	170.8	175.9	181.0	183.7	188.3	190.1	193.4
17:9	213	158.5	161.8	163.6	168.2	170.9	176.0	181.0	183.8	188.3	190.1	193.5
17:10	214	158.6	161.9	163.7	168.3	171.0	176.0	181.1	183.8	188.4	190.1	193.5
17:11	215	158.7	162.0	163.8	168.3	171.0	176.1	181.1	183.9	188.4	190.2	193.5
18:0	216	158.8	162.1	163.9	168.4	171.1	176.1	181.2	183.9	188.4	190.2	193.5
18:1	217	158.8	162.2	163.9	168.5	171.2	176.2	181.2	183.9	188.5	190.2	193.5
18:2	218	158.9	162.2	164.0	168.5	171.2	176.2	181.3	183.9	188.5	190.2	193.5
18:3	219	159.0	162.3	164.1	168.6	171.3	176.3	181.3	184.0	188.5	190.2	193.6
18:4	220	159.1	162.4	164.1	168.6	171.3	176.3	181.3	184.0	188.5	190.3	193.6

(Continúa)

Tabla IV-2d. Talla-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (estatura en cm)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
18:5	221	159.1	162.4	164.2	168.7	171.4	176.4	181.3	184.0	188.5	190.3	193.6
18:6	222	159.2	162.5	164.2	168.7	171.4	176.4	181.4	184.0	188.5	190.3	193.6
18:7	223	159.3	162.6	164.3	168.8	171.4	176.4	181.4	184.1	188.5	190.3	193.6
18:8	224	159.3	162.6	164.3	168.8	171.5	176.4	181.4	184.1	188.5	190.3	193.6
18:9	225	159.4	162.7	164.4	168.9	171.5	176.5	181.4	184.1	188.5	190.3	193.5
18:10	226	159.5	162.7	164.5	168.9	171.6	176.5	181.4	184.1	188.5	190.3	193.5
18:11	227	159.5	162.8	164.5	168.9	171.6	176.5	181.5	184.1	188.5	190.3	193.5
19:0	228	159.6	162.8	164.5	169.0	171.6	176.5	181.5	184.1	188.5	190.3	193.5

### Tablas para el índice peso-edad, niñas y adolescentes

Tabla IV-3a. Peso-edad, niñas: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	2.3	2.4	2.5	2.8	2.9	3.2	3.6	3.7	4.0	4.2	4.4
1	2.3	2.5	2.6	2.9	3.0	3.3	3.7	3.9	4.2	4.4	4.6
2	2.5	2.7	2.8	3.1	3.2	3.6	3.9	4.1	4.5	4.6	4.9
3	2.7	2.9	3.0	3.3	3.5	3.8	4.2	4.4	4.8	5.0	5.3
4	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	4.1	4.5	4.7	5.1	5.3	5.6
5	3.1	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.8	5.0	5.4	5.6	5.9
6	3.3	3.5	3.7	4.0	4.2	4.6	5.0	5.3	5.7	5.9	6.2
7	3.5	3.7	3.8	4.2	4.4	4.8	5.2	5.5	5.9	6.1	6.5
8	3.7	3.9	4.0	4.4	4.6	5.0	5.5	5.7	6.2	6.4	6.7
9	3.8	4.1	4.2	4.5	4.7	5.2	5.7	5.9	6.4	6.6	7.0
10	4.0	4.2	4.3	4.7	4.9	5.4	5.8	6.1	6.6	6.8	7.2
11	4.1	4.3	4.5	4.8	5.1	5.5	6.0	6.3	6.8	7.0	7.4
12	4.2	4.5	4.6	5.0	5.2	5.7	6.2	6.5	7.0	7.2	7.6
13	4.3	4.6	4.7	5.1	5.4	5.8	6.4	6.7	7.2	7.4	7.8

Tabla IV-3b. Peso-edad, niñas: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	2.3	2.4	2.5	2.8	2.9	3.2	3.6	3.7	4.0	4.2	4.4
1	3.0	3.2	3.3	3.6	3.8	4.2	4.6	4.8	5.2	5.4	5.7
2	3.8	4.0	4.1	4.5	4.7	5.1	5.6	5.9	6.3	6.5	6.9
3	4.4	4.6	4.7	5.1	5.4	5.8	6.4	6.7	7.2	7.4	7.8
4	4.8	5.1	5.2	5.6	5.9	6.4	7.0	7.3	7.9	8.1	8.6
5	5.2	5.5	5.6	6.1	6.4	6.9	7.5	7.8	8.4	8.7	9.2
6	5.5	5.8	6.0	6.4	6.7	7.3	7.9	8.3	8.9	9.2	9.7
7	5.8	6.1	6.3	6.7	7.0	7.6	8.3	8.7	9.4	9.6	10.2
8	6.0	6.3	6.5	7.0	7.3	7.9	8.6	9.0	9.7	10.0	10.6
9	6.2	6.6	6.8	7.3	7.6	8.2	8.9	9.3	10.1	10.4	11.0
10	6.4	6.8	7.0	7.5	7.8	8.5	9.2	9.6	10.4	10.7	11.3
11	6.6	7.0	7.2	7.7	8.0	8.7	9.5	9.9	10.7	11.0	11.7
12	6.8	7.1	7.3	7.9	8.2	8.9	9.7	10.2	11.0	11.3	12.0
13	6.9	7.3	7.5	8.1	8.4	9.2	10.0	10.4	11.3	11.6	12.3
14	7.1	7.5	7.7	8.3	8.6	9.4	10.2	10.7	11.5	11.9	12.6
15	7.3	7.7	7.9	8.5	8.8	9.6	10.4	10.9	11.8	12.2	12.9
16	7.4	7.8	8.1	8.7	9.0	9.8	10.7	11.2	12.1	12.5	13.2
17	7.6	8.0	8.2	8.8	9.2	10.0	10.9	11.4	12.3	12.7	13.5
18	7.8	8.2	8.4	9.0	9.4	10.2	11.1	11.6	12.6	13.0	13.8
19	7.9	8.3	8.6	9.2	9.6	10.4	11.4	11.9	12.9	13.3	14.1
20	8.1	8.5	8.7	9.4	9.8	10.6	11.6	12.1	13.1	13.5	14.4
21	8.2	8.7	8.9	9.6	10.0	10.9	11.8	12.4	13.4	13.8	14.6
22	8.4	8.8	9.1	9.8	10.2	11.1	12.0	12.6	13.6	14.1	14.9
23	8.5	9.0	9.2	9.9	10.4	11.3	12.3	12.8	13.9	14.3	15.2
24	8.7	9.2	9.4	10.1	10.6	11.5	12.5	13.1	14.2	14.6	15.5
25	8.9	9.3	9.6	10.3	10.8	11.7	12.7	13.3	14.4	14.9	15.8
26	9.0	9.5	9.8	10.5	10.9	11.9	12.9	13.6	14.7	15.2	16.1
27	9.2	9.6	9.9	10.7	11.1	12.1	13.2	13.8	15.0	15.4	16.4
28	9.3	9.8	10.1	10.8	11.3	12.3	13.4	14.0	15.2	15.7	16.7
29	9.5	10.0	10.2	11.0	11.5	12.5	13.6	14.3	15.5	16.0	17.0
30	9.6	10.1	10.4	11.2	11.7	12.7	13.8	14.5	15.7	16.2	17.3
31	9.7	10.3	10.5	11.3	11.9	12.9	14.1	14.7	16.0	16.5	17.6

(Continúa)

Tabla IV-3b. Peso-edad, niñas: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
32	9.9	10.4	10.7	11.5	12.0	13.1	14.3	15.0	16.2	16.8	17.8
33	10.0	10.5	10.8	11.7	12.2	13.3	14.5	15.2	16.5	17.0	18.1
34	10.1	10.7	11.0	11.8	12.4	13.5	14.7	15.4	16.8	17.3	18.4
35	10.3	10.8	11.1	12.0	12.5	13.7	14.9	15.7	17.0	17.6	18.7
36	10.4	11.0	11.3	12.1	12.7	13.9	15.1	15.9	17.3	17.8	19.0
37	10.5	11.1	11.4	12.3	12.9	14.0	15.3	16.1	17.5	18.1	19.3
38	10.6	11.2	11.6	12.5	13.0	14.2	15.6	16.3	17.8	18.4	19.6
39	10.8	11.4	11.7	12.6	13.2	14.4	15.8	16.6	18.0	18.6	19.9
40	10.9	11.5	11.8	12.8	13.4	14.6	16.0	16.8	18.3	18.9	20.2
41	11.0	11.6	12.0	12.9	13.5	14.8	16.2	17.0	18.6	19.2	20.5
42	11.1	11.8	12.1	13.1	13.7	15.0	16.4	17.3	18.8	19.5	20.8
43	11.3	11.9	12.2	13.2	13.9	15.2	16.6	17.5	19.1	19.7	21.1
44	11.4	12.0	12.4	13.4	14.0	15.3	16.8	17.7	19.3	20.0	21.4
45	11.5	12.1	12.5	13.5	14.2	15.5	17.0	17.9	19.6	20.3	21.7
46	11.6	12.3	12.6	13.7	14.3	15.7	17.3	18.2	19.9	20.6	22.0
47	11.7	12.4	12.8	13.8	14.5	15.9	17.5	18.4	20.1	20.8	22.3
48	11.8	12.5	12.9	14.0	14.7	16.1	17.7	18.6	20.4	21.1	22.6
49	11.9	12.6	13.0	14.1	14.8	16.3	17.9	18.9	20.6	21.4	22.9
50	12.1	12.8	13.2	14.3	15.0	16.4	18.1	19.1	20.9	21.7	23.2
51	12.2	12.9	13.3	14.4	15.1	16.6	18.3	19.3	21.2	22.0	23.5
52	12.3	13.0	13.4	14.5	15.3	16.8	18.5	19.5	21.4	22.2	23.9
53	12.4	13.1	13.5	14.7	15.4	17.0	18.7	19.8	21.7	22.5	24.2
54	12.5	13.2	13.7	14.8	15.6	17.2	18.9	20.0	22.0	22.8	24.5
55	12.6	13.4	13.8	15.0	15.8	17.3	19.1	20.2	22.2	23.1	24.8
56	12.7	13.5	13.9	15.1	15.9	17.5	19.3	20.4	22.5	23.3	25.1
57	12.8	13.6	14.0	15.3	16.1	17.7	19.6	20.7	22.7	23.6	25.4
58	12.9	13.7	14.2	15.4	16.2	17.9	19.8	20.9	23.0	23.9	25.7
59	13.1	13.8	14.3	15.5	16.4	18.0	20.0	21.1	23.3	24.2	26.0
60	13.2	14.0	14.4	15.7	16.5	18.2	20.2	21.3	23.5	24.4	26.3

Tabla IV-3c. Peso-edad, niñas: 5 a 10 años<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (peso en kg)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	13.4	14.2	14.6	15.8	16.6	18.3	20.2	21.3	23.4	24.3	26.2
5:2	62	13.5	14.3	14.7	16.0	16.8	18.4	20.4	21.5	23.7	24.6	26.5
5:3	63	13.6	14.4	14.9	16.1	16.9	18.6	20.6	21.7	23.9	24.9	26.8
5:4	64	13.7	14.5	15.0	16.3	17.1	18.8	20.8	21.9	24.2	25.1	27.1
5:5	65	13.9	14.7	15.1	16.4	17.2	19.0	21.0	22.2	24.4	25.4	27.4
5:6	66	14.0	14.8	15.2	16.5	17.4	19.1	21.2	22.4	24.7	25.7	27.7
5:7	67	14.1	14.9	15.4	16.7	17.5	19.3	21.4	22.6	24.9	25.9	28.0
5:8	68	14.2	15.0	15.5	16.8	17.7	19.5	21.6	22.8	25.2	26.2	28.3
5:9	69	14.3	15.2	15.6	17.0	17.8	19.6	21.8	23.0	25.4	26.5	28.6
5:10	70	14.4	15.3	15.8	17.1	18.0	19.8	22.0	23.2	25.7	26.7	28.9
5:11	71	14.5	15.4	15.9	17.2	18.1	20.0	22.2	23.5	25.9	27.0	29.2
6:0	72	14.6	15.5	16.0	17.4	18.3	20.2	22.4	23.7	26.2	27.3	29.5
6:1	73	14.8	15.6	16.1	17.5	18.4	20.3	22.6	23.9	26.4	27.5	29.8
6:2	74	14.9	15.8	16.3	17.7	18.6	20.5	22.8	24.1	26.7	27.8	30.1
6:3	75	15.0	15.9	16.4	17.8	18.7	20.7	23.0	24.3	27.0	28.1	30.4
6:4	76	15.1	16.0	16.5	17.9	18.9	20.9	23.2	24.6	27.2	28.4	30.8
6:5	77	15.2	16.1	16.6	18.1	19.0	21.0	23.4	24.8	27.5	28.7	31.1
6:6	78	15.3	16.3	16.8	18.2	19.2	21.2	23.6	25.0	27.8	28.9	31.4
6:7	79	15.5	16.4	16.9	18.4	19.4	21.4	23.8	25.3	28.0	29.2	31.7
6:8	80	15.6	16.5	17.0	18.5	19.5	21.6	24.0	25.5	28.3	29.5	32.1
6:9	81	15.7	16.6	17.2	18.7	19.7	21.8	24.2	25.7	28.6	29.8	32.4
6:10	82	15.8	16.8	17.3	18.8	19.9	22.0	24.5	26.0	28.9	30.1	32.7
6:11	83	15.9	16.9	17.5	19.0	20.0	22.2	24.7	26.2	29.2	30.4	33.1
7:0	84	16.1	17.0	17.6	19.2	20.2	22.4	24.9	26.5	29.5	30.8	33.5
7:1	85	16.2	17.2	17.8	19.3	20.4	22.6	25.2	26.7	29.8	31.1	33.8
7:2	86	16.3	17.3	17.9	19.5	20.6	22.8	25.4	27.0	30.1	31.4	34.2
7:3	87	16.5	17.5	18.1	19.7	20.7	23.0	25.6	27.3	30.4	31.7	34.6
7:4	88	16.6	17.6	18.2	19.8	20.9	23.2	25.9	27.5	30.7	32.1	34.9
7:5	89	16.7	17.8	18.4	20.0	21.1	23.4	26.1	27.8	31.0	32.4	35.3
7:6	90	16.9	17.9	18.5	20.2	21.3	23.6	26.4	28.1	31.3	32.8	35.7
7:7	91	17.0	18.1	18.7	20.4	21.5	23.9	26.7	28.4	31.7	33.1	36.1

(Continúa)

Tabla IV-3c. Peso-edad, niñas: 5 a 10 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (peso en kg)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
7:8	92	17.2	18.2	18.8	20.6	21.7	24.1	26.9	28.7	32.0	33.5	36.5
7:9	93	17.3	18.4	19.0	20.7	21.9	24.3	27.2	28.9	32.3	33.8	36.9
7:10	94	17.5	18.6	19.2	20.9	22.1	24.5	27.5	29.2	32.7	34.2	37.4
7:11	95	17.6	18.7	19.4	21.1	22.3	24.8	27.7	29.5	33.0	34.6	37.8
8:0	96	17.8	18.9	19.5	21.3	22.5	25.0	28.0	29.8	33.4	34.9	38.2
8:1	97	17.9	19.1	19.7	21.5	22.7	25.3	28.3	30.2	33.8	35.3	38.6
8:2	98	18.1	19.2	19.9	21.7	22.9	25.5	28.6	30.5	34.1	35.7	39.1
8:3	99	18.3	19.4	20.1	21.9	23.2	25.8	28.9	30.8	34.5	36.1	39.5
8:4	100	18.4	19.6	20.3	22.1	23.4	26.0	29.2	31.1	34.9	36.5	40.0
8:5	101	18.6	19.8	20.4	22.3	23.6	26.3	29.5	31.4	35.3	36.9	40.5
8:6	102	18.8	20.0	20.6	22.6	23.8	26.6	29.8	31.8	35.7	37.4	40.9
8:7	103	18.9	20.1	20.8	22.8	24.1	26.8	30.1	32.1	36.0	37.8	41.4
8:8	104	19.1	20.3	21.0	23.0	24.3	27.1	30.4	32.5	36.4	38.2	41.9
8:9	105	19.3	20.5	21.2	23.2	24.5	27.4	30.7	32.8	36.9	38.6	42.4
8:10	106	19.5	20.7	21.4	23.4	24.8	27.6	31.0	33.2	37.3	39.1	42.9
8:11	107	19.7	20.9	21.6	23.7	25.0	27.9	31.4	33.5	37.7	39.5	43.4
9:0	108	19.8	21.1	21.8	23.9	25.3	28.2	31.7	33.9	38.1	40.0	43.9
9:1	109	20.0	21.3	22.0	24.1	25.5	28.5	32.0	34.2	38.5	40.4	44.4
9:2	110	20.2	21.5	22.3	24.4	25.8	28.8	32.4	34.6	38.9	40.9	44.9
9:3	111	20.4	21.7	22.5	24.6	26.0	29.1	32.7	35.0	39.4	41.3	45.5
9:4	112	20.6	21.9	22.7	24.8	26.3	29.4	33.1	35.3	39.8	41.8	46.0
9:5	113	20.8	22.1	22.9	25.1	26.6	29.7	33.4	35.7	40.3	42.3	46.5
9:6	114	21.0	22.3	23.1	25.3	26.8	30.0	33.8	36.1	40.7	42.7	47.1
9:7	115	21.2	22.6	23.3	25.6	27.1	30.3	34.1	36.5	41.1	43.2	47.6
9:8	116	21.4	22.8	23.6	25.8	27.4	30.6	34.5	36.9	41.6	43.7	48.1
9:9	117	21.6	23.0	23.8	26.1	27.6	30.9	34.8	37.3	42.1	44.2	48.7
9:10	118	21.8	23.2	24.0	26.3	27.9	31.2	35.2	37.7	42.5	44.7	49.3
9:11	119	22.0	23.4	24.3	26.6	28.2	31.5	35.6	38.1	43.0	45.2	49.8
10:0	120	22.2	23.7	24.5	26.9	28.5	31.9	35.9	38.5	43.5	45.7	50.4

## Tablas para el índice peso-edad, niños y adolescentes

Tabla IV-4a. Peso-edad, niños: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	2.3	2.5	2.6	2.9	3.0	3.3	3.7	3.9	4.2	4.3	4.6
1	2.4	2.6	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8	4.0	4.4	4.5	4.8
2	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.8	4.1	4.3	4.7	4.9	5.1
3	2.9	3.1	3.2	3.5	3.7	4.1	4.5	4.7	5.1	5.2	5.5
4	3.2	3.4	3.5	3.8	4.0	4.4	4.8	5.0	5.4	5.6	5.9
5	3.4	3.6	3.7	4.1	4.3	4.7	5.1	5.3	5.8	5.9	6.3
6	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.9	5.4	5.6	6.1	6.3	6.6
7	3.8	4.1	4.2	4.5	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.5	6.9
8	4.0	4.3	4.4	4.7	5.0	5.4	5.9	6.2	6.6	6.8	7.2
9	4.2	4.4	4.6	4.9	5.2	5.6	6.1	6.4	6.9	7.1	7.4
10	4.4	4.6	4.8	5.1	5.4	5.8	6.3	6.6	7.1	7.3	7.7
11	4.5	4.8	4.9	5.3	5.6	6.0	6.5	6.8	7.3	7.5	7.9
12	4.7	4.9	5.1	5.5	5.7	6.2	6.7	7.0	7.5	7.7	8.1
13	4.8	5.1	5.2	5.6	5.9	6.4	6.9	7.2	7.7	7.9	8.3

Tabla IV-4b. Peso-edad, niños: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	2.3	2.5	2.6	2.9	3.0	3.3	3.7	3.9	4.2	4.3	4.6
1	3.2	3.4	3.6	3.9	4.1	4.5	4.9	5.1	5.5	5.7	6.0
2	4.1	4.4	4.5	4.9	5.1	5.6	6.0	6.3	6.8	7.0	7.4
3	4.8	5.1	5.2	5.6	5.9	6.4	6.9	7.2	7.7	7.9	8.3
4	5.4	5.6	5.8	6.2	6.5	7.0	7.6	7.9	8.4	8.6	9.1
5	5.8	6.1	6.2	6.7	7.0	7.5	8.1	8.4	9.0	9.2	9.7
6	6.1	6.4	6.6	7.1	7.4	7.9	8.5	8.9	9.5	9.7	10.2
7	6.4	6.7	6.9	7.4	7.7	8.3	8.9	9.3	9.9	10.2	10.7
8	6.7	7.0	7.2	7.7	8.0	8.6	9.3	9.6	10.3	10.5	11.1
9	6.9	7.2	7.4	7.9	8.3	8.9	9.6	10.0	10.6	10.9	11.4
10	7.1	7.5	7.7	8.2	8.5	9.2	9.9	10.3	10.9	11.2	11.8
11	7.3	7.7	7.9	8.4	8.7	9.4	10.1	10.5	11.2	11.5	12.1
12	7.5	7.8	8.1	8.6	9.0	9.6	10.4	10.8	11.5	11.8	12.4

(Continúa)

Tabla IV-4b. Peso-edad, niños: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
13	7.6	8.0	8.2	8.8	9.2	9.9	10.6	11.1	11.8	12.1	12.7
14	7.8	8.2	8.4	9.0	9.4	10.1	10.9	11.3	12.1	12.4	13.0
15	8.0	8.4	8.6	9.2	9.6	10.3	11.1	11.6	12.3	12.7	13.3
16	8.1	8.5	8.8	9.4	9.8	10.5	11.3	11.8	12.6	12.9	13.6
17	8.3	8.7	8.9	9.6	10.0	10.7	11.6	12.0	12.9	13.2	13.9
18	8.4	8.9	9.1	9.7	10.1	10.9	11.8	12.3	13.1	13.5	14.2
19	8.6	9.0	9.3	9.9	10.3	11.1	12.0	12.5	13.4	13.7	14.4
20	8.7	9.2	9.4	10.1	10.5	11.3	12.2	12.7	13.6	14.0	14.7
21	8.9	9.3	9.6	10.3	10.7	11.5	12.5	13.0	13.9	14.3	15.0
22	9.0	9.5	9.8	10.5	10.9	11.8	12.7	13.2	14.2	14.5	15.3
23	9.2	9.7	9.9	10.6	11.1	12.0	12.9	13.4	14.4	14.8	15.6
24	9.3	9.8	10.1	10.8	11.3	12.2	13.1	13.7	14.7	15.1	15.9
25	9.5	10.0	10.2	11.0	11.4	12.4	13.3	13.9	14.9	15.3	16.1
26	9.6	10.1	10.4	11.1	11.6	12.5	13.6	14.1	15.2	15.6	16.4
27	9.7	10.2	10.5	11.3	11.8	12.7	13.8	14.4	15.4	15.9	16.7
28	9.9	10.4	10.7	11.5	12.0	12.9	14.0	14.6	15.7	16.1	17.0
29	10.0	10.5	10.8	11.6	12.1	13.1	14.2	14.8	15.9	16.4	17.3
30	10.1	10.7	11.0	11.8	12.3	13.3	14.4	15.0	16.2	16.6	17.5
31	10.3	10.8	11.1	11.9	12.4	13.5	14.6	15.2	16.4	16.9	17.8
32	10.4	10.9	11.2	12.1	12.6	13.7	14.8	15.5	16.6	17.1	18.0
33	10.5	11.1	11.4	12.2	12.8	13.8	15.0	15.7	16.9	17.3	18.3
34	10.6	11.2	11.5	12.4	12.9	14.0	15.2	15.9	17.1	17.6	18.6
35	10.7	11.3	11.6	12.5	13.1	14.2	15.4	16.1	17.3	17.8	18.8
36	10.8	11.4	11.8	12.7	13.2	14.3	15.6	16.3	17.5	18.0	19.1
37	11.0	11.6	11.9	12.8	13.4	14.5	15.8	16.5	17.8	18.3	19.3
38	11.1	11.7	12.0	12.9	13.5	14.7	15.9	16.7	18.0	18.5	19.6
39	11.2	11.8	12.2	13.1	13.7	14.8	16.1	16.9	18.2	18.7	19.8
40	11.3	11.9	12.3	13.2	13.8	15.0	16.3	17.1	18.4	19.0	20.1
41	11.4	12.1	12.4	13.4	14.0	15.2	16.5	17.3	18.6	19.2	20.3
42	11.5	12.2	12.5	13.5	14.1	15.3	16.7	17.5	18.9	19.4	20.6
43	11.7	12.3	12.7	13.6	14.3	15.5	16.9	17.7	19.1	19.7	20.8
44	11.8	12.4	12.8	13.8	14.4	15.7	17.1	17.9	19.3	19.9	21.1

(Continúa)

Tabla IV-4b. Peso-edad, niños: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
45	11.9	12.5	12.9	13.9	14.6	15.8	17.3	18.1	19.5	20.1	21.3
46	12.0	12.7	13.0	14.1	14.7	16.0	17.4	18.3	19.8	20.4	21.6
47	12.1	12.8	13.2	14.2	14.9	16.2	17.6	18.5	20.0	20.6	21.9
48	12.2	12.9	13.3	14.3	15.0	16.3	17.8	18.7	20.2	20.9	22.1
49	12.3	13.0	13.4	14.5	15.2	16.5	18.0	18.9	20.4	21.1	22.4
50	12.4	13.1	13.5	14.6	15.3	16.7	18.2	19.1	20.7	21.3	22.6
51	12.5	13.3	13.7	14.7	15.4	16.8	18.4	19.3	20.9	21.6	22.9
52	12.6	13.4	13.8	14.9	15.6	17.0	18.6	19.5	21.1	21.8	23.2
53	12.7	13.5	13.9	15.0	15.7	17.2	18.8	19.7	21.4	22.1	23.4
54	12.9	13.6	14.0	15.2	15.9	17.3	19.0	19.9	21.6	22.3	23.7
55	13.0	13.7	14.1	15.3	16.0	17.5	19.2	20.1	21.8	22.5	24.0
56	13.1	13.8	14.3	15.4	16.2	17.7	19.3	20.3	22.1	22.8	24.2
57	13.2	13.9	14.4	15.6	16.3	17.8	19.5	20.5	22.3	23.0	24.5
58	13.3	14.1	14.5	15.7	16.5	18.0	19.7	20.7	22.5	23.3	24.8
59	13.4	14.2	14.6	15.8	16.6	18.2	19.9	20.9	22.8	23.5	25.0
60	13.5	14.3	14.7	16.0	16.7	18.3	20.1	21.1	23.0	23.8	25.3

Tabla IV-4c. Peso-edad, niños: 5 a 10 años de edad<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (peso en kg)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	13.8	14.6	15.0	16.2	17.0	18.5	20.2	21.2	23.0	23.8	25.3
5:2	62	13.9	14.7	15.1	16.4	17.1	18.7	20.4	21.4	23.3	24.0	25.6
5:3	63	14.1	14.8	15.3	16.5	17.3	18.9	20.6	21.6	23.5	24.3	25.8
5:4	64	14.2	15.0	15.4	16.7	17.4	19.0	20.8	21.9	23.7	24.5	26.1
5:5	65	14.3	15.1	15.6	16.8	17.6	19.2	21.0	22.1	24.0	24.8	26.4
5:6	66	14.4	15.3	15.7	17.0	17.8	19.4	21.2	22.3	24.2	25.1	26.7
5:7	67	14.6	15.4	15.8	17.1	17.9	19.6	21.4	22.5	24.5	25.3	27.0
5:8	68	14.7	15.5	16.0	17.3	18.1	19.8	21.6	22.7	24.7	25.6	27.3
5:9	69	14.8	15.7	16.1	17.4	18.3	19.9	21.8	23.0	25.0	25.8	27.6
5:10	70	15.0	15.8	16.3	17.6	18.4	20.1	22.1	23.2	25.3	26.1	27.9
5:11	71	15.1	16.0	16.4	17.7	18.6	20.3	22.3	23.4	25.5	26.4	28.2
6:0	72	15.2	16.1	16.6	17.9	18.8	20.5	22.5	23.6	25.8	26.7	28.5

(Continúa)

Tabla IV-4c. Peso-edad, niños: 5 a 10 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (peso en kg)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
6:1	73	15.4	16.3	16.7	18.1	18.9	20.7	22.7	23.9	26.0	26.9	28.8
6:2	74	15.5	16.4	16.9	18.2	19.1	20.9	22.9	24.1	26.3	27.2	29.1
6:3	75	15.7	16.5	17.0	18.4	19.3	21.1	23.1	24.3	26.6	27.5	29.4
6:4	76	15.8	16.7	17.2	18.6	19.5	21.3	23.4	24.6	26.8	27.8	29.7
6:5	77	16.0	16.8	17.3	18.7	19.6	21.5	23.6	24.8	27.1	28.1	30.0
6:6	78	16.1	17.0	17.5	18.9	19.8	21.7	23.8	25.0	27.4	28.3	30.3
6:7	79	16.2	17.2	17.7	19.1	20.0	21.9	24.0	25.3	27.6	28.6	30.7
6:8	80	16.4	17.3	17.8	19.2	20.2	22.1	24.2	25.5	27.9	28.9	31.0
6:9	81	16.5	17.5	18.0	19.4	20.4	22.3	24.5	25.8	28.2	29.2	31.3
6:10	82	16.7	17.6	18.1	19.6	20.5	22.5	24.7	26.0	28.5	29.5	31.6
6:11	83	16.8	17.8	18.3	19.8	20.7	22.7	24.9	26.3	28.8	29.8	32.0
7:0	84	17.0	17.9	18.4	19.9	20.9	22.9	25.2	26.5	29.1	30.1	32.3
7:1	85	17.1	18.1	18.6	20.1	21.1	23.1	25.4	26.8	29.3	30.4	32.7
7:2	86	17.3	18.2	18.8	20.3	21.3	23.3	25.6	27.0	29.6	30.7	33.0
7:3	87	17.4	18.4	18.9	20.5	21.5	23.5	25.9	27.3	29.9	31.1	33.4
7:4	88	17.6	18.5	19.1	20.6	21.6	23.7	26.1	27.5	30.2	31.4	33.7
7:5	89	17.7	18.7	19.2	20.8	21.8	23.9	26.4	27.8	30.5	31.7	34.1
7:6	90	17.8	18.8	19.4	21.0	22.0	24.1	26.6	28.1	30.8	32.0	34.4
7:7	91	18.0	19.0	19.6	21.2	22.2	24.3	26.8	28.3	31.1	32.3	34.8
7:8	92	18.1	19.1	19.7	21.3	22.4	24.6	27.1	28.6	31.4	32.7	35.2
7:9	93	18.3	19.3	19.9	21.5	22.6	24.8	27.3	28.9	31.8	33.0	35.6
7:10	94	18.4	19.5	20.0	21.7	22.8	25.0	27.6	29.1	32.1	33.3	36.0
7:11	95	18.6	19.6	20.2	21.9	22.9	25.2	27.8	29.4	32.4	33.7	36.3
8:0	96	18.7	19.8	20.4	22.0	23.1	25.4	28.1	29.7	32.7	34.0	36.7
8:1	97	18.9	19.9	20.5	22.2	23.3	25.6	28.3	30.0	33.1	34.4	37.1
8:2	98	19.0	20.1	20.7	22.4	23.5	25.9	28.6	30.2	33.4	34.7	37.6
8:3	99	19.1	20.2	20.8	22.6	23.7	26.1	28.8	30.5	33.7	35.1	38.0
8:4	100	19.3	20.4	21.0	22.7	23.9	26.3	29.1	30.8	34.1	35.5	38.4
8:5	101	19.4	20.5	21.2	22.9	24.1	26.5	29.4	31.1	34.4	35.8	38.8
8:6	102	19.6	20.7	21.3	23.1	24.3	26.7	29.6	31.4	34.7	36.2	39.2
8:7	103	19.7	20.8	21.5	23.3	24.5	27.0	29.9	31.7	35.1	36.6	39.7
8:8	104	19.8	21.0	21.6	23.5	24.7	27.2	30.2	32.0	35.5	37.0	40.1

(Continúa)

Tabla IV-4c. Peso-edad, niños: 5 a 10 años de edad<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (peso en kg)										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
8:9	105	20.0	21.1	21.8	23.6	24.9	27.4	30.4	32.3	35.8	37.4	40.6
8:10	106	20.1	21.3	22.0	23.8	25.0	27.6	30.7	32.6	36.2	37.8	41.0
8:11	107	20.3	21.4	22.1	24.0	25.2	27.9	31.0	32.9	36.6	38.2	41.5
9:0	108	20.4	21.6	22.3	24.2	25.4	28.1	31.3	33.2	36.9	38.6	42.0
9:1	109	20.6	21.8	22.4	24.4	25.6	28.3	31.5	33.5	37.3	39.0	42.5
9:2	110	20.7	21.9	22.6	24.6	25.9	28.6	31.8	33.8	37.7	39.4	43.0
9:3	111	20.9	22.1	22.8	24.7	26.1	28.8	32.1	34.2	38.1	39.8	43.5
9:4	112	21.0	22.2	22.9	24.9	26.3	29.1	32.4	34.5	38.5	40.3	44.0
9:5	113	21.1	22.4	23.1	25.1	26.5	29.3	32.7	34.8	38.9	40.7	44.5
9:6	114	21.3	22.6	23.3	25.3	26.7	29.6	33.0	35.2	39.3	41.1	45.0
9:7	115	21.5	22.7	23.5	25.5	26.9	29.8	33.3	35.5	39.7	41.6	45.5
9:8	116	21.6	22.9	23.6	25.7	27.1	30.1	33.6	35.8	40.1	42.0	46.1
9:9	117	21.8	23.1	23.8	25.9	27.3	30.4	34.0	36.2	40.6	42.5	46.6
9:10	118	21.9	23.2	24.0	26.1	27.6	30.6	34.3	36.6	41.0	43.0	47.2
9:11	119	22.1	23.4	24.2	26.3	27.8	30.9	34.6	36.9	41.4	43.5	47.7
10:0	120	22.2	23.6	24.4	26.6	28.0	31.2	34.9	37.3	41.9	43.9	48.3

### Tablas para los índices peso-longitud o peso-talla, niñas

Tabla IV-5a. Peso-longitud, niñas: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup>

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
45.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	2.9	3.1
45.5	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.0	3.2
46.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.1	3.3
46.5	2.2	2.3	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.2	3.4
47.0	2.3	2.4	2.4	2.6	2.6	2.8	3.0	3.1	3.3	3.3	3.5
47.5	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.4	3.6
48.0	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.5	3.7
48.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8
49.0	2.6	2.7	2.7	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9
49.5	2.7	2.8	2.8	3.0	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1

(Continúa)

Tabla IV-5a. Peso-longitud, niñas: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
50.0	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2
50.5	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.1	4.3
51.0	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.2	4.3	4.4
51.5	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7	3.9	4.0	4.3	4.4	4.6
52.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7
52.5	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.2	4.3	4.6	4.7	4.9
53.0	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.3	4.4	4.7	4.8	5.0
53.5	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.2	4.4	4.6	4.9	5.0	5.2
54.0	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.3	4.6	4.7	5.0	5.1	5.3
54.5	3.6	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.7	4.9	5.2	5.3	5.5
55.0	3.7	3.9	3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.4	5.7
55.5	3.8	4.0	4.0	4.3	4.4	4.7	5.0	5.2	5.5	5.6	5.8
56.0	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.8	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0
56.5	4.0	4.2	4.3	4.5	4.7	5.0	5.3	5.5	5.8	5.9	6.2
57.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.3
57.5	4.3	4.4	4.5	4.8	4.9	5.2	5.6	5.7	6.1	6.2	6.5
58.0	4.4	4.5	4.6	4.9	5.0	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.7
58.5	4.5	4.6	4.7	5.0	5.2	5.5	5.8	6.0	6.4	6.5	6.8
59.0	4.6	4.8	4.9	5.1	5.3	5.6	6.0	6.2	6.6	6.7	7.0
59.5	4.7	4.9	5.0	5.2	5.4	5.7	6.1	6.3	6.7	6.9	7.2
60.0	4.8	5.0	5.1	5.4	5.5	5.9	6.3	6.5	6.9	7.0	7.3
60.5	4.9	5.1	5.2	5.5	5.6	6.0	6.4	6.6	7.0	7.2	7.5
61.0	5.0	5.2	5.3	5.6	5.8	6.1	6.5	6.7	7.2	7.3	7.6
61.5	5.1	5.3	5.4	5.7	5.9	6.3	6.7	6.9	7.3	7.5	7.8
62.0	5.2	5.4	5.5	5.8	6.0	6.4	6.8	7.0	7.4	7.6	8.0
62.5	5.3	5.5	5.6	5.9	6.1	6.5	6.9	7.2	7.6	7.8	8.1
63.0	5.4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.6	7.0	7.3	7.7	7.9	8.3
63.5	5.5	5.7	5.8	6.1	6.3	6.7	7.2	7.4	7.9	8.0	8.4
64.0	5.6	5.8	5.9	6.2	6.4	6.9	7.3	7.5	8.0	8.2	8.5
64.5	5.7	5.9	6.0	6.3	6.6	7.0	7.4	7.7	8.1	8.3	8.7
65.0	5.8	6.0	6.1	6.5	6.7	7.1	7.5	7.8	8.3	8.5	8.8
65.5	5.9	6.1	6.2	6.6	6.8	7.2	7.7	7.9	8.4	8.6	9.0

(Continúa)

Tabla IV-5a. Peso-longitud, niñas: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
66.0	6.0	6.2	6.3	6.7	6.9	7.3	7.8	8.0	8.5	8.7	9.1
66.5	6.1	6.3	6.4	6.8	7.0	7.4	7.9	8.2	8.7	8.9	9.3
67.0	6.1	6.4	6.5	6.9	7.1	7.5	8.0	8.3	8.8	9.0	9.4
67.5	6.2	6.5	6.6	7.0	7.2	7.6	8.1	8.4	8.9	9.1	9.5
68.0	6.3	6.6	6.7	7.1	7.3	7.7	8.2	8.5	9.0	9.2	9.7
68.5	6.4	6.7	6.8	7.2	7.4	7.9	8.4	8.6	9.2	9.4	9.8
69.0	6.5	6.7	6.9	7.3	7.5	8.0	8.5	8.8	9.3	9.5	9.9
69.5	6.6	6.8	7.0	7.3	7.6	8.1	8.6	8.9	9.4	9.6	10.0
70.0	6.7	6.9	7.1	7.4	7.7	8.2	8.7	9.0	9.5	9.7	10.2
70.5	6.7	7.0	7.1	7.5	7.8	8.3	8.8	9.1	9.6	9.9	10.3
71.0	6.8	7.1	7.2	7.6	7.9	8.4	8.9	9.2	9.8	10.0	10.4
71.5	6.9	7.2	7.3	7.7	8.0	8.5	9.0	9.3	9.9	10.1	10.5
72.0	7.0	7.3	7.4	7.8	8.1	8.6	9.1	9.4	10.0	10.2	10.7
72.5	7.1	7.4	7.5	7.9	8.2	8.7	9.2	9.5	10.1	10.3	10.8
73.0	7.2	7.4	7.6	8.0	8.3	8.8	9.3	9.6	10.2	10.4	10.9
73.5	7.2	7.5	7.7	8.1	8.3	8.9	9.4	9.7	10.3	10.6	11.0
74.0	7.3	7.6	7.8	8.2	8.4	9.0	9.5	9.9	10.4	10.7	11.2
74.5	7.4	7.7	7.8	8.3	8.5	9.1	9.6	10.0	10.5	10.8	11.3
75.0	7.5	7.8	7.9	8.3	8.6	9.1	9.7	10.1	10.7	10.9	11.4
75.5	7.6	7.8	8.0	8.4	8.7	9.2	9.8	10.2	10.8	11.0	11.5
76.0	7.6	7.9	8.1	8.5	8.8	9.3	9.9	10.3	10.9	11.1	11.6
76.5	7.7	8.0	8.2	8.6	8.9	9.4	10.0	10.4	11.0	11.2	11.7
77.0	7.8	8.1	8.2	8.7	9.0	9.5	10.1	10.5	11.1	11.3	11.8
77.5	7.9	8.2	8.3	8.8	9.1	9.6	10.2	10.6	11.2	11.4	11.9
78.0	7.9	8.2	8.4	8.9	9.1	9.7	10.3	10.7	11.3	11.5	12.1
78.5	8.0	8.3	8.5	8.9	9.2	9.8	10.4	10.8	11.4	11.7	12.2
79.0	8.1	8.4	8.6	9.0	9.3	9.9	10.5	10.9	11.5	11.8	12.3
79.5	8.2	8.5	8.7	9.1	9.4	10.0	10.6	11.0	11.6	11.9	12.4
80.0	8.3	8.6	8.7	9.2	9.5	10.1	10.7	11.1	11.7	12.0	12.5
80.5	8.3	8.7	8.8	9.3	9.6	10.2	10.8	11.2	11.9	12.1	12.7
81.0	8.4	8.8	8.9	9.4	9.7	10.3	10.9	11.3	12.0	12.2	12.8
81.5	8.5	8.8	9.0	9.5	9.8	10.4	11.1	11.4	12.1	12.4	12.9

(Continúa)

Tabla IV-5a. Peso-longitud, niñas: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
82.0	8.6	8.9	9.1	9.6	9.9	10.5	11.2	11.6	12.2	12.5	13.1
82.5	8.7	9.0	9.2	9.7	10.0	10.6	11.3	11.7	12.4	12.6	13.2
83.0	8.8	9.1	9.3	9.8	10.1	10.7	11.4	11.8	12.5	12.8	13.3
83.5	8.9	9.2	9.4	9.9	10.2	10.9	11.5	11.9	12.6	12.9	13.5
84.0	9.0	9.3	9.5	10.0	10.3	11.0	11.7	12.1	12.8	13.1	13.6
84.5	9.1	9.4	9.6	10.1	10.5	11.1	11.8	12.2	12.9	13.2	13.8
85.0	9.2	9.5	9.7	10.2	10.6	11.2	11.9	12.3	13.0	13.3	13.9
85.5	9.3	9.6	9.8	10.4	10.7	11.3	12.1	12.5	13.2	13.5	14.1
86.0	9.4	9.8	9.9	10.5	10.8	11.5	12.2	12.6	13.3	13.6	14.2
86.5	9.5	9.9	10.1	10.6	10.9	11.6	12.3	12.7	13.5	13.8	14.4
87.0	9.6	10.0	10.2	10.7	11.0	11.7	12.5	12.9	13.6	13.9	14.5
87.5	9.7	10.1	10.3	10.8	11.2	11.8	12.6	13.0	13.8	14.1	14.7
88.0	9.8	10.2	10.4	10.9	11.3	12.0	12.7	13.2	13.9	14.2	14.9
88.5	9.9	10.3	10.5	11.0	11.4	12.1	12.9	13.3	14.1	14.4	15.0
89.0	10.0	10.4	10.6	11.2	11.5	12.2	13.0	13.4	14.2	14.5	15.2
89.5	10.1	10.5	10.7	11.3	11.6	12.3	13.1	13.6	14.4	14.7	15.3
90.0	10.2	10.6	10.8	11.4	11.8	12.5	13.3	13.7	14.5	14.8	15.5
90.5	10.3	10.7	10.9	11.5	11.9	12.6	13.4	13.8	14.6	15.0	15.6
91.0	10.4	10.8	11.0	11.6	12.0	12.7	13.5	14.0	14.8	15.1	15.8
91.5	10.5	10.9	11.1	11.7	12.1	12.8	13.7	14.1	14.9	15.3	15.9
92.0	10.6	11.0	11.2	11.8	12.2	13.0	13.8	14.2	15.1	15.4	16.1
92.5	10.7	11.1	11.3	12.0	12.3	13.1	13.9	14.4	15.2	15.6	16.3
93.0	10.8	11.2	11.5	12.1	12.5	13.2	14.0	14.5	15.4	15.7	16.4
93.5	10.9	11.3	11.6	12.2	12.6	13.3	14.2	14.7	15.5	15.9	16.6
94.0	11.0	11.4	11.7	12.3	12.7	13.5	14.3	14.8	15.7	16.0	16.7
94.5	11.1	11.5	11.8	12.4	12.8	13.6	14.4	14.9	15.8	16.2	16.9
95.0	11.2	11.6	11.9	12.5	12.9	13.7	14.6	15.1	16.0	16.3	17.0
95.5	11.3	11.8	12.0	12.6	13.0	13.8	14.7	15.2	16.1	16.5	17.2
96.0	11.4	11.9	12.1	12.7	13.2	14.0	14.9	15.4	16.3	16.6	17.4
96.5	11.5	12.0	12.2	12.9	13.3	14.1	15.0	15.5	16.4	16.8	17.5
97.0	11.6	12.1	12.3	13.0	13.4	14.2	15.1	15.6	16.6	16.9	17.7
97.5	11.7	12.2	12.4	13.1	13.5	14.4	15.3	15.8	16.7	17.1	17.9

(Continúa)

Tabla IV-5a. Peso-longitud, niñas: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
98.0	11.8	12.3	12.5	13.2	13.6	14.5	15.4	15.9	16.9	17.3	18.0
98.5	11.9	12.4	12.7	13.3	13.8	14.6	15.5	16.1	17.0	17.4	18.2
99.0	12.0	12.5	12.8	13.5	13.9	14.8	15.7	16.2	17.2	17.6	18.4
99.5	12.2	12.6	12.9	13.6	14.0	14.9	15.8	16.4	17.4	17.8	18.5
100.0	12.3	12.7	13.0	13.7	14.1	15.0	16.0	16.5	17.5	17.9	18.7
100.5	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.1	16.7	17.7	18.1	18.9
101.0	12.5	13.0	13.2	14.0	14.4	15.3	16.3	16.9	17.9	18.3	19.1
101.5	12.6	13.1	13.4	14.1	14.5	15.5	16.4	17.0	18.0	18.5	19.3
102.0	12.7	13.2	13.5	14.2	14.7	15.6	16.6	17.2	18.2	18.6	19.5
102.5	12.8	13.3	13.6	14.4	14.8	15.8	16.8	17.4	18.4	18.8	19.7
103.0	13.0	13.5	13.7	14.5	15.0	15.9	16.9	17.5	18.6	19.0	19.9
103.5	13.1	13.6	13.9	14.6	15.1	16.1	17.1	17.7	18.8	19.2	20.1
104.0	13.2	13.7	14.0	14.8	15.3	16.2	17.3	17.9	19.0	19.4	20.3
104.5	13.3	13.9	14.1	14.9	15.4	16.4	17.4	18.1	19.1	19.6	20.5
105.0	13.5	14.0	14.3	15.1	15.6	16.5	17.6	18.2	19.3	19.8	20.7
105.5	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.7	17.8	18.4	19.5	20.0	20.9
106.0	13.7	14.3	14.6	15.4	15.9	16.9	18.0	18.6	19.7	20.2	21.1
106.5	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	17.1	18.2	18.8	20.0	20.4	21.4
107.0	14.0	14.5	14.8	15.7	16.2	17.2	18.4	19.0	20.2	20.6	21.6
107.5	14.1	14.7	15.0	15.8	16.4	17.4	18.5	19.2	20.4	20.9	21.8
108.0	14.3	14.8	15.1	16.0	16.5	17.6	18.7	19.4	20.6	21.1	22.1
108.5	14.4	15.0	15.3	16.2	16.7	17.8	18.9	19.6	20.8	21.3	22.3
109.0	14.6	15.1	15.5	16.3	16.9	18.0	19.1	19.8	21.0	21.5	22.5
109.5	14.7	15.3	15.6	16.5	17.0	18.1	19.3	20.0	21.3	21.8	22.8
110.0	14.9	15.4	15.8	16.7	17.2	18.3	19.5	20.2	21.5	22.0	23.0

Tabla IV-5b. Peso-talla, niñas: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
65.0	5.9	6.1	6.3	6.6	6.8	7.2	7.7	8.0	8.4	8.6	9.0
65.5	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.4	7.8	8.1	8.6	8.8	9.2
66.0	6.1	6.3	6.5	6.8	7.0	7.5	7.9	8.2	8.7	8.9	9.3

(Continúa)

Tabla IV-5b. Peso-talla, niñas: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
66.5	6.2	6.4	6.5	6.9	7.1	7.6	8.1	8.3	8.8	9.0	9.4
67.0	6.3	6.5	6.6	7.0	7.2	7.7	8.2	8.5	9.0	9.2	9.6
67.5	6.4	6.6	6.7	7.1	7.3	7.8	8.3	8.6	9.1	9.3	9.7
68.0	6.4	6.7	6.8	7.2	7.4	7.9	8.4	8.7	9.2	9.4	9.8
68.5	6.5	6.8	6.9	7.3	7.5	8.0	8.5	8.8	9.3	9.5	10.0
69.0	6.6	6.9	7.0	7.4	7.6	8.1	8.6	8.9	9.4	9.7	10.1
69.5	6.7	7.0	7.1	7.5	7.7	8.2	8.7	9.0	9.6	9.8	10.2
70.0	6.8	7.0	7.2	7.6	7.8	8.3	8.8	9.1	9.7	9.9	10.3
70.5	6.9	7.1	7.3	7.7	7.9	8.4	8.9	9.3	9.8	10.0	10.5
71.0	6.9	7.2	7.4	7.8	8.0	8.5	9.0	9.4	9.9	10.1	10.6
71.5	7.0	7.3	7.4	7.9	8.1	8.6	9.2	9.5	10.0	10.3	10.7
72.0	7.1	7.4	7.5	7.9	8.2	8.7	9.3	9.6	10.1	10.4	10.8
72.5	7.2	7.5	7.6	8.0	8.3	8.8	9.4	9.7	10.3	10.5	11.0
73.0	7.3	7.6	7.7	8.1	8.4	8.9	9.5	9.8	10.4	10.6	11.1
73.5	7.4	7.6	7.8	8.2	8.5	9.0	9.6	9.9	10.5	10.7	11.2
74.0	7.4	7.7	7.9	8.3	8.6	9.1	9.7	10.0	10.6	10.8	11.3
74.5	7.5	7.8	8.0	8.4	8.7	9.2	9.8	10.1	10.7	10.9	11.4
75.0	7.6	7.9	8.0	8.5	8.7	9.3	9.9	10.2	10.8	11.1	11.5
75.5	7.7	8.0	8.1	8.6	8.8	9.4	10.0	10.3	10.9	11.2	11.7
76.0	7.7	8.0	8.2	8.6	8.9	9.5	10.1	10.4	11.0	11.3	11.8
76.5	7.8	8.1	8.3	8.7	9.0	9.6	10.2	10.5	11.1	11.4	11.9
77.0	7.9	8.2	8.4	8.8	9.1	9.6	10.3	10.6	11.2	11.5	12.0
77.5	8.0	8.3	8.4	8.9	9.2	9.7	10.4	10.7	11.3	11.6	12.1
78.0	8.0	8.4	8.5	9.0	9.3	9.8	10.5	10.8	11.4	11.7	12.2
78.5	8.1	8.4	8.6	9.1	9.4	9.9	10.6	10.9	11.6	11.8	12.3
79.0	8.2	8.5	8.7	9.2	9.4	10.0	10.7	11.0	11.7	11.9	12.5
79.5	8.3	8.6	8.8	9.2	9.5	10.1	10.8	11.1	11.8	12.1	12.6
80.0	8.4	8.7	8.9	9.3	9.6	10.2	10.9	11.2	11.9	12.2	12.7
80.5	8.5	8.8	9.0	9.4	9.7	10.3	11.0	11.4	12.0	12.3	12.8
81.0	8.6	8.9	9.1	9.5	9.8	10.4	11.1	11.5	12.2	12.4	13.0
81.5	8.6	9.0	9.2	9.6	9.9	10.6	11.2	11.6	12.3	12.6	13.1
82.0	8.7	9.1	9.3	9.7	10.1	10.7	11.3	11.7	12.4	12.7	13.2

(Continúa)

Tabla IV-5b. Peso-talla, niñas: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
82.5	8.8	9.2	9.4	9.9	10.2	10.8	11.5	11.9	12.5	12.8	13.4
83.0	8.9	9.3	9.5	10.0	10.3	10.9	11.6	12.0	12.7	13.0	13.5
83.5	9.0	9.4	9.6	10.1	10.4	11.0	11.7	12.1	12.8	13.1	13.7
84.0	9.1	9.5	9.7	10.2	10.5	11.1	11.8	12.2	13.0	13.3	13.8
84.5	9.2	9.6	9.8	10.3	10.6	11.3	12.0	12.4	13.1	13.4	14.0
85.0	9.3	9.7	9.9	10.4	10.7	11.4	12.1	12.5	13.2	13.5	14.1
85.5	9.4	9.8	10.0	10.5	10.9	11.5	12.2	12.7	13.4	13.7	14.3
86.0	9.5	9.9	10.1	10.6	11.0	11.6	12.4	12.8	13.5	13.8	14.4
86.5	9.6	10.0	10.2	10.8	11.1	11.8	12.5	12.9	13.7	14.0	14.6
87.0	9.7	10.1	10.3	10.9	11.2	11.9	12.6	13.1	13.8	14.1	14.8
87.5	9.9	10.2	10.4	11.0	11.3	12.0	12.8	13.2	14.0	14.3	14.9
88.0	10.0	10.3	10.5	11.1	11.4	12.1	12.9	13.3	14.1	14.4	15.1
88.5	10.1	10.4	10.6	11.2	11.6	12.3	13.0	13.5	14.3	14.6	15.2
89.0	10.2	10.5	10.8	11.3	11.7	12.4	13.2	13.6	14.4	14.7	15.4
89.5	10.3	10.6	10.9	11.4	11.8	12.5	13.3	13.8	14.6	14.9	15.5
90.0	10.4	10.8	11.0	11.5	11.9	12.6	13.4	13.9	14.7	15.0	15.7
90.5	10.5	10.9	11.1	11.7	12.0	12.8	13.6	14.0	14.9	15.2	15.9
91.0	10.6	11.0	11.2	11.8	12.1	12.9	13.7	14.2	15.0	15.3	16.0
91.5	10.7	11.1	11.3	11.9	12.3	13.0	13.8	14.3	15.1	15.5	16.2
92.0	10.8	11.2	11.4	12.0	12.4	13.1	14.0	14.4	15.3	15.6	16.3
92.5	10.9	11.3	11.5	12.1	12.5	13.3	14.1	14.6	15.4	15.8	16.5
93.0	11.0	11.4	11.6	12.2	12.6	13.4	14.2	14.7	15.6	15.9	16.6
93.5	11.1	11.5	11.7	12.3	12.7	13.5	14.4	14.9	15.7	16.1	16.8
94.0	11.2	11.6	11.8	12.4	12.8	13.6	14.5	15.0	15.9	16.2	16.9
94.5	11.3	11.7	11.9	12.6	13.0	13.8	14.6	15.1	16.0	16.4	17.1
95.0	11.4	11.8	12.0	12.7	13.1	13.9	14.8	15.3	16.2	16.5	17.3
95.5	11.5	11.9	12.1	12.8	13.2	14.0	14.9	15.4	16.3	16.7	17.4
96.0	11.6	12.0	12.3	12.9	13.3	14.1	15.0	15.6	16.5	16.9	17.6
96.5	11.7	12.1	12.4	13.0	13.4	14.3	15.2	15.7	16.6	17.0	17.8
97.0	11.8	12.2	12.5	13.1	13.6	14.4	15.3	15.8	16.8	17.2	17.9
97.5	11.9	12.3	12.6	13.3	13.7	14.5	15.5	16.0	16.9	17.3	18.1
98.0	12.0	12.4	12.7	13.4	13.8	14.7	15.6	16.1	17.1	17.5	18.3

(Continúa)

Tabla IV-5b. Peso-talla, niñas: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
98.5	12.1	12.6	12.8	13.5	13.9	14.8	15.7	16.3	17.3	17.7	18.4
99.0	12.2	12.7	12.9	13.6	14.1	14.9	15.9	16.4	17.4	17.8	18.6
99.5	12.3	12.8	13.0	13.8	14.2	15.1	16.0	16.6	17.6	18.0	18.8
100.0	12.4	12.9	13.2	13.9	14.3	15.2	16.2	16.8	17.8	18.2	19.0
100.5	12.5	13.0	13.3	14.0	14.5	15.4	16.4	16.9	17.9	18.3	19.2
101.0	12.7	13.1	13.4	14.1	14.6	15.5	16.5	17.1	18.1	18.5	19.4
101.5	12.8	13.3	13.5	14.3	14.7	15.7	16.7	17.2	18.3	18.7	19.5
102.0	12.9	13.4	13.7	14.4	14.9	15.8	16.8	17.4	18.5	18.9	19.7
102.5	13.0	13.5	13.8	14.5	15.0	16.0	17.0	17.6	18.7	19.1	19.9
103.0	13.1	13.6	13.9	14.7	15.2	16.1	17.2	17.8	18.8	19.3	20.2
103.5	13.3	13.8	14.1	14.8	15.3	16.3	17.3	17.9	19.0	19.5	20.4
104.0	13.4	13.9	14.2	15.0	15.5	16.4	17.5	18.1	19.2	19.7	20.6
104.5	13.5	14.0	14.3	15.1	15.6	16.6	17.7	18.3	19.4	19.9	20.8
105.0	13.6	14.2	14.5	15.3	15.8	16.8	17.9	18.5	19.6	20.1	21.0
105.5	13.8	14.3	14.6	15.4	15.9	16.9	18.1	18.7	19.8	20.3	21.2
106.0	13.9	14.5	14.8	15.6	16.1	17.1	18.2	18.9	20.0	20.5	21.4
106.5	14.1	14.6	14.9	15.7	16.3	17.3	18.4	19.1	20.2	20.7	21.7
107.0	14.2	14.7	15.1	15.9	16.4	17.5	18.6	19.3	20.5	21.0	21.9
107.5	14.3	14.9	15.2	16.1	16.6	17.7	18.8	19.5	20.7	21.2	22.1
108.0	14.5	15.0	15.4	16.2	16.8	17.8	19.0	19.7	20.9	21.4	22.4
108.5	14.6	15.2	15.5	16.4	16.9	18.0	19.2	19.9	21.1	21.6	22.6
109.0	14.8	15.4	15.7	16.6	17.1	18.2	19.4	20.1	21.4	21.9	22.9
109.5	14.9	15.5	15.8	16.7	17.3	18.4	19.6	20.3	21.6	22.1	23.1
110.0	15.1	15.7	16.0	16.9	17.5	18.6	19.8	20.6	21.8	22.4	23.4
110.5	15.2	15.8	16.2	17.1	17.7	18.8	20.1	20.8	22.1	22.6	23.7
111.0	15.4	16.0	16.3	17.3	17.8	19.0	20.3	21.0	22.3	22.8	23.9
111.5	15.5	16.2	16.5	17.4	18.0	19.2	20.5	21.2	22.6	23.1	24.2
112.0	15.7	16.3	16.7	17.6	18.2	19.4	20.7	21.5	22.8	23.4	24.5
112.5	15.9	16.5	16.8	17.8	18.4	19.6	20.9	21.7	23.1	23.6	24.7
113.0	16.0	16.7	17.0	18.0	18.6	19.8	21.2	21.9	23.3	23.9	25.0
113.5	16.2	16.8	17.2	18.2	18.8	20.0	21.4	22.2	23.6	24.1	25.3
114.0	16.3	17.0	17.4	18.4	19.0	20.2	21.6	22.4	23.8	24.4	25.6

(Continúa)

Tabla IV-5b. Peso-talla, niñas: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
114.5	16.5	17.2	17.5	18.5	19.2	20.5	21.8	22.6	24.1	24.7	25.8
115.0	16.7	17.3	17.7	18.7	19.4	20.7	22.1	22.9	24.3	24.9	26.1
115.5	16.8	17.5	17.9	18.9	19.6	20.9	22.3	23.1	24.6	25.2	26.4
116.0	17.0	17.7	18.1	19.1	19.8	21.1	22.5	23.4	24.9	25.5	26.7
116.5	17.2	17.9	18.3	19.3	20.0	21.3	22.8	23.6	25.1	25.7	27.0
117.0	17.3	18.0	18.4	19.5	20.2	21.5	23.0	23.8	25.4	26.0	27.3
117.5	17.5	18.2	18.6	19.7	20.4	21.7	23.2	24.1	25.6	26.3	27.5
118.0	17.7	18.4	18.8	19.9	20.6	22.0	23.5	24.3	25.9	26.5	27.8
118.5	17.8	18.6	19.0	20.1	20.8	22.2	23.7	24.6	26.2	26.8	28.1
119.0	18.0	18.7	19.1	20.3	21.0	22.4	23.9	24.8	26.4	27.1	28.4
119.5	18.2	18.9	19.3	20.5	21.2	22.6	24.2	25.1	26.7	27.4	28.7
120.0	18.3	19.1	19.5	20.6	21.4	22.8	24.4	25.3	27.0	27.6	29.0

## Tablas para los índices peso-longitud o peso-talla, niños

Tabla IV-6a. Peso-longitud, niños: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup>

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
45.0	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	2.9	3.0
45.5	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
46.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3
46.5	2.2	2.3	2.3	2.5	2.5	2.7	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4
47.0	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5
47.5	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6
48.0	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7
48.5	2.5	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8
49.0	2.6	2.7	2.7	2.9	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9
49.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.4	3.5	3.8	3.8	4.0
50.0	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.0	4.1
50.5	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.1	4.2
51.0	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4
51.5	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.9	4.0	4.2	4.3	4.5
52.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.8	4.0	4.1	4.4	4.5	4.6

(Continúa)

Tabla IV-6a. Peso-longitud, niños: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
52.5	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8
53.0	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	4.0	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9
53.5	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.4	4.5	4.8	4.9	5.1
54.0	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.3	4.5	4.7	4.9	5.0	5.3
54.5	3.6	3.8	3.8	4.0	4.2	4.4	4.7	4.8	5.1	5.2	5.4
55.0	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.4	5.6
55.5	3.9	4	4.1	4.3	4.4	4.7	5.0	5.1	5.4	5.5	5.8
56.0	4.0	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	5.1	5.3	5.6	5.7	5.9
56.5	4.1	4.3	4.3	4.6	4.7	5.0	5.3	5.4	5.7	5.9	6.1
57.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.8	5.1	5.4	5.6	5.9	6.0	6.3
57.5	4.4	4.5	4.6	4.8	5.0	5.3	5.6	5.8	6.1	6.2	6.5
58.0	4.5	4.6	4.7	5.0	5.1	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6
58.5	4.6	4.8	4.9	5.1	5.3	5.6	5.9	6.1	6.4	6.5	6.8
59.0	4.7	4.9	5.0	5.2	5.4	5.7	6.0	6.2	6.6	6.7	7.0
59.5	4.8	5.0	5.1	5.4	5.5	5.9	6.2	6.4	6.7	6.9	7.2
60.0	5.0	5.1	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3	6.5	6.9	7.0	7.3
60.5	5.1	5.3	5.4	5.6	5.8	6.1	6.5	6.7	7.1	7.2	7.5
61.0	5.2	5.4	5.5	5.8	5.9	6.3	6.6	6.8	7.2	7.4	7.7
61.5	5.3	5.5	5.6	5.9	6.1	6.4	6.8	7.0	7.4	7.5	7.8
62.0	5.4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.5	6.9	7.1	7.5	7.7	8.0
62.5	5.5	5.7	5.8	6.1	6.3	6.7	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1
63.0	5.6	5.8	5.9	6.2	6.4	6.8	7.2	7.4	7.8	8.0	8.3
63.5	5.7	5.9	6.0	6.3	6.5	6.9	7.3	7.5	7.9	8.1	8.4
64.0	5.8	6.0	6.2	6.5	6.6	7.0	7.4	7.7	8.1	8.2	8.6
64.5	5.9	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.6	7.8	8.2	8.4	8.7
65.0	6.0	6.3	6.4	6.7	6.9	7.3	7.7	7.9	8.3	8.5	8.9
65.5	6.1	6.4	6.5	6.8	7.0	7.4	7.8	8.1	8.5	8.7	9.0
66.0	6.2	6.5	6.6	6.9	7.1	7.5	7.9	8.2	8.6	8.8	9.1
66.5	6.3	6.6	6.7	7.0	7.2	7.6	8.1	8.3	8.8	8.9	9.3
67.0	6.4	6.7	6.8	7.1	7.3	7.7	8.2	8.4	8.9	9.1	9.4
67.5	6.5	6.8	6.9	7.2	7.4	7.9	8.3	8.6	9.0	9.2	9.6
68.0	6.6	6.9	7.0	7.3	7.5	8.0	8.4	8.7	9.2	9.3	9.7

(Continúa)

Tabla IV-6a. Peso-longitud, niños: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
68.5	6.7	7.0	7.1	7.4	7.7	8.1	8.5	8.8	9.3	9.5	9.8
69.0	6.8	7.1	7.2	7.5	7.8	8.2	8.7	8.9	9.4	9.6	10.0
69.5	6.9	7.1	7.3	7.6	7.9	8.3	8.8	9.1	9.5	9.7	10.1
70.0	7.0	7.2	7.4	7.7	8.0	8.4	8.9	9.2	9.7	9.9	10.3
70.5	7.1	7.3	7.5	7.8	8.1	8.5	9.0	9.3	9.8	10.0	10.4
71.0	7.2	7.4	7.6	8.0	8.2	8.6	9.1	9.4	9.9	10.1	10.5
71.5	7.3	7.5	7.7	8.1	8.3	8.8	9.3	9.6	10.1	10.3	10.7
72.0	7.4	7.6	7.8	8.2	8.4	8.9	9.4	9.7	10.2	10.4	10.8
72.5	7.5	7.7	7.9	8.3	8.5	9.0	9.5	9.8	10.3	10.5	11.0
73.0	7.5	7.8	8.0	8.4	8.6	9.1	9.6	9.9	10.4	10.7	11.1
73.5	7.6	7.9	8.0	8.4	8.7	9.2	9.7	10.0	10.6	10.8	11.2
74.0	7.7	8.0	8.1	8.5	8.8	9.3	9.8	10.1	10.7	10.9	11.4
74.5	7.8	8.1	8.2	8.6	8.9	9.4	9.9	10.3	10.8	11.0	11.5
75.0	7.9	8.2	8.3	8.7	9.0	9.5	10.1	10.4	10.9	11.2	11.6
75.5	8.0	8.2	8.4	8.8	9.1	9.6	10.2	10.5	11.0	11.3	11.7
76.0	8.0	8.3	8.5	8.9	9.2	9.7	10.3	10.6	11.2	11.4	11.9
76.5	8.1	8.4	8.6	9.0	9.3	9.8	10.4	10.7	11.3	11.5	12.0
77.0	8.2	8.5	8.7	9.1	9.4	9.9	10.5	10.8	11.4	11.6	12.1
77.5	8.3	8.6	8.7	9.2	9.5	10.0	10.6	10.9	11.5	11.7	12.2
78.0	8.4	8.7	8.8	9.3	9.5	10.1	10.7	11.0	11.6	11.8	12.3
78.5	8.4	8.7	8.9	9.3	9.6	10.2	10.8	11.1	11.7	12.0	12.4
79.0	8.5	8.8	9.0	9.4	9.7	10.3	10.9	11.2	11.8	12.1	12.5
79.5	8.6	8.9	9.1	9.5	9.8	10.4	11.0	11.3	11.9	12.2	12.7
80.0	8.7	9.0	9.1	9.6	9.9	10.4	11.1	11.4	12.0	12.3	12.8
80.5	8.7	9.1	9.2	9.7	10.0	10.5	11.2	11.5	12.1	12.4	12.9
81.0	8.8	9.1	9.3	9.8	10.1	10.6	11.3	11.6	12.2	12.5	13.0
81.5	8.9	9.2	9.4	9.9	10.2	10.7	11.4	11.7	12.3	12.6	13.1
82.0	9.0	9.3	9.5	10.0	10.2	10.8	11.5	11.8	12.5	12.7	13.2
82.5	9.1	9.4	9.6	10.1	10.3	10.9	11.6	11.9	12.6	12.8	13.3
83.0	9.2	9.5	9.7	10.1	10.4	11.0	11.7	12.0	12.7	13.0	13.5
83.5	9.3	9.6	9.8	10.3	10.6	11.2	11.8	12.2	12.8	13.1	13.6
84.0	9.4	9.7	9.9	10.4	10.7	11.3	11.9	12.3	12.9	13.2	13.7

(Continúa)

Tabla IV-6a. Peso-longitud, niños: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
84.5	9.5	9.8	10.0	10.5	10.8	11.4	12.0	12.4	13.1	13.3	13.9
85.0	9.6	9.9	10.1	10.6	10.9	11.5	12.2	12.5	13.2	13.5	14.0
85.5	9.7	10.0	10.2	10.7	11.0	11.6	12.3	12.7	13.3	13.6	14.1
86.0	9.8	10.1	10.3	10.8	11.1	11.7	12.4	12.8	13.5	13.7	14.3
86.5	9.9	10.2	10.4	10.9	11.2	11.9	12.5	12.9	13.6	13.9	14.4
87.0	10.0	10.3	10.5	11.0	11.4	12.0	12.7	13.1	13.7	14.0	14.6
87.5	10.1	10.4	10.6	11.2	11.5	12.1	12.8	13.2	13.9	14.2	14.7
88.0	10.2	10.6	10.7	11.3	11.6	12.2	12.9	13.3	14.0	14.3	14.9
88.5	10.3	10.7	10.9	11.4	11.7	12.4	13.1	13.5	14.2	14.4	15.0
89.0	10.4	10.8	11.0	11.5	11.8	12.5	13.2	13.6	14.3	14.6	15.2
89.5	10.5	10.9	11.1	11.6	11.9	12.6	13.3	13.7	14.4	14.7	15.3
90.0	10.6	11.0	11.2	11.7	12.1	12.7	13.4	13.8	14.6	14.9	15.4
90.5	10.7	11.1	11.3	11.8	12.2	12.8	13.6	14.0	14.7	15.0	15.6
91.0	10.8	11.2	11.4	11.9	12.3	13.0	13.7	14.1	14.8	15.1	15.7
91.5	10.9	11.3	11.5	12.0	12.4	13.1	13.8	14.2	15.0	15.3	15.9
92.0	11.0	11.4	11.6	12.2	12.5	13.2	13.9	14.4	15.1	15.4	16.0
92.5	11.1	11.5	11.7	12.3	12.6	13.3	14.1	14.5	15.2	15.5	16.1
93.0	11.2	11.6	11.8	12.4	12.7	13.4	14.2	14.6	15.4	15.7	16.3
93.5	11.3	11.7	11.9	12.5	12.8	13.5	14.3	14.7	15.5	15.8	16.4
94.0	11.4	11.8	12.0	12.6	12.9	13.7	14.4	14.9	15.6	16.0	16.6
94.5	11.5	11.9	12.1	12.7	13.1	13.8	14.5	15.0	15.8	16.1	16.7
95.0	11.6	12.0	12.2	12.8	13.2	13.9	14.7	15.1	15.9	16.2	16.9
95.5	11.7	12.1	12.3	12.9	13.3	14.0	14.8	15.3	16.0	16.4	17.0
96.0	11.8	12.2	12.4	13.0	13.4	14.1	14.9	15.4	16.2	16.5	17.2
96.5	11.9	12.3	12.5	13.1	13.5	14.3	15.1	15.5	16.3	16.7	17.3
97.0	12.0	12.4	12.6	13.2	13.6	14.4	15.2	15.7	16.5	16.8	17.5
97.5	12.1	12.5	12.7	13.4	13.7	14.5	15.3	15.8	16.6	17.0	17.6
98.0	12.2	12.6	12.8	13.5	13.9	14.6	15.5	15.9	16.8	17.1	17.8
98.5	12.3	12.7	13.0	13.6	14.0	14.8	15.6	16.1	16.9	17.3	18.0
99.0	12.4	12.8	13.1	13.7	14.1	14.9	15.7	16.2	17.1	17.4	18.1
99.5	12.5	12.9	13.2	13.8	14.2	15.0	15.9	16.4	17.2	17.6	18.3
100.0	12.6	13.0	13.3	13.9	14.4	15.2	16.0	16.5	17.4	17.8	18.5
100.5	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	17.9	18.7

(Continúa)

Tabla IV-6a. Peso-longitud, niños: 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Longitud (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
101.0	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.7	18.1	18.8
101.5	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.5	17.0	17.9	18.3	19.0
102.0	13.0	13.5	13.8	14.5	14.9	15.7	16.6	17.2	18.1	18.5	19.2
102.5	13.2	13.6	13.9	14.6	15.0	15.9	16.8	17.3	18.3	18.6	19.4
103.0	13.3	13.8	14.0	14.7	15.2	16.0	17.0	17.5	18.4	18.8	19.6
103.5	13.4	13.9	14.1	14.8	15.3	16.2	17.1	17.7	18.6	19.0	19.8
104.0	13.5	14.0	14.3	15.0	15.4	16.3	17.3	17.8	18.8	19.2	20.0
104.5	13.6	14.1	14.4	15.1	15.6	16.5	17.4	18.0	19.0	19.4	20.2
105.0	13.7	14.2	14.5	15.3	15.7	16.6	17.6	18.2	19.2	19.6	20.4
105.5	13.9	14.4	14.6	15.4	15.9	16.8	17.8	18.4	19.4	19.8	20.6
106.0	14.0	14.5	14.8	15.5	16.0	16.9	18.0	18.5	19.6	20.0	20.8
106.5	14.1	14.6	14.9	15.7	16.2	17.1	18.1	18.7	19.7	20.2	21.0
107.0	14.2	14.8	15.0	15.8	16.3	17.3	18.3	18.9	19.9	20.4	21.2
107.5	14.4	14.9	15.2	16.0	16.5	17.4	18.5	19.1	20.1	20.6	21.4
108.0	14.5	15.0	15.3	16.1	16.6	17.6	18.7	19.3	20.3	20.8	21.7
108.5	14.6	15.2	15.5	16.3	16.8	17.8	18.8	19.5	20.5	21.0	21.9
109.0	14.7	15.3	15.6	16.4	16.9	17.9	19.0	19.6	20.8	21.2	22.1
109.5	14.9	15.4	15.7	16.6	17.1	18.1	19.2	19.8	21.0	21.4	22.3
110.0	15.0	15.6	15.9	16.7	17.2	18.3	19.4	20.0	21.2	21.6	22.6

Tabla IV-6b. Peso-talla, niños: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
65.0	6.2	6.4	6.5	6.8	7.0	7.4	7.9	8.1	8.5	8.7	9.1
65.5	6.3	6.5	6.6	6.9	7.1	7.6	8.0	8.2	8.7	8.9	9.2
66.0	6.4	6.6	6.7	7.1	7.3	7.7	8.1	8.4	8.8	9.0	9.3
66.5	6.5	6.7	6.8	7.2	7.4	7.8	8.2	8.5	8.9	9.1	9.5
67.0	6.6	6.8	6.9	7.3	7.5	7.9	8.4	8.6	9.1	9.3	9.6
67.5	6.7	6.9	7.0	7.4	7.6	8.0	8.5	8.7	9.2	9.4	9.8
68.0	6.8	7.0	7.1	7.5	7.7	8.1	8.6	8.9	9.3	9.5	9.9
68.5	6.8	7.1	7.2	7.6	7.8	8.2	8.7	9.0	9.5	9.7	10.0
69.0	6.9	7.2	7.3	7.7	7.9	8.4	8.8	9.1	9.6	9.8	10.2

(Continúa)

Tabla IV-6b. Peso-talla, niños: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
69.5	7.0	7.3	7.4	7.8	8.0	8.5	9.0	9.2	9.7	9.9	10.3
70.0	7.1	7.4	7.5	7.9	8.1	8.6	9.1	9.4	9.9	10.1	10.5
70.5	7.2	7.5	7.6	8.0	8.2	8.7	9.2	9.5	10.0	10.2	10.6
71.0	7.3	7.6	7.7	8.1	8.3	8.8	9.3	9.6	10.1	10.3	10.7
71.5	7.4	7.7	7.8	8.2	8.4	8.9	9.4	9.7	10.2	10.5	10.9
72.0	7.5	7.8	7.9	8.3	8.5	9.0	9.5	9.8	10.4	10.6	11.0
72.5	7.6	7.8	8.0	8.4	8.6	9.1	9.7	10.0	10.5	10.7	11.1
73.0	7.7	7.9	8.1	8.5	8.7	9.2	9.8	10.1	10.6	10.8	11.3
73.5	7.8	8.0	8.2	8.6	8.8	9.3	9.9	10.2	10.7	11.0	11.4
74.0	7.8	8.1	8.3	8.7	8.9	9.4	10.0	10.3	10.9	11.1	11.5
74.5	7.9	8.2	8.4	8.8	9.0	9.5	10.1	10.4	11.0	11.2	11.7
75.0	8.0	8.3	8.4	8.9	9.1	9.6	10.2	10.5	11.1	11.3	11.8
75.5	8.1	8.4	8.5	9.0	9.2	9.7	10.3	10.6	11.2	11.4	11.9
76.0	8.2	8.5	8.6	9.0	9.3	9.8	10.4	10.7	11.3	11.6	12.0
76.5	8.2	8.5	8.7	9.1	9.4	9.9	10.5	10.8	11.4	11.7	12.1
77.0	8.3	8.6	8.8	9.2	9.5	10.0	10.6	10.9	11.5	11.8	12.3
77.5	8.4	8.7	8.9	9.3	9.6	10.1	10.7	11.0	11.6	11.9	12.4
78.0	8.5	8.8	8.9	9.4	9.7	10.2	10.8	11.1	11.7	12.0	12.5
78.5	8.5	8.8	9.0	9.5	9.7	10.3	10.9	11.2	11.9	12.1	12.6
79.0	8.6	8.9	9.1	9.5	9.8	10.4	11.0	11.3	12.0	12.2	12.7
79.5	8.7	9.0	9.2	9.6	9.9	10.5	11.1	11.4	12.1	12.3	12.8
80.0	8.8	9.1	9.3	9.7	10.0	10.6	11.2	11.5	12.2	12.4	12.9
80.5	8.9	9.2	9.3	9.8	10.1	10.7	11.3	11.6	12.3	12.5	13.0
81.0	8.9	9.3	9.4	9.9	10.2	10.8	11.4	11.8	12.4	12.6	13.1
81.5	9.0	9.3	9.5	10.0	10.3	10.9	11.5	11.9	12.5	12.8	13.3
82.0	9.1	9.4	9.6	10.1	10.4	11.0	11.6	12.0	12.6	12.9	13.4
82.5	9.2	9.5	9.7	10.2	10.5	11.1	11.7	12.1	12.7	13.0	13.5
83.0	9.3	9.6	9.8	10.3	10.6	11.2	11.8	12.2	12.9	13.1	13.6
83.5	9.4	9.7	9.9	10.4	10.7	11.3	12.0	12.3	13.0	13.3	13.8
84.0	9.5	9.8	10.0	10.5	10.8	11.4	12.1	12.5	13.1	13.4	13.9
84.5	9.6	9.9	10.1	10.6	10.9	11.5	12.2	12.6	13.3	13.5	14.1
85.0	9.7	10.1	10.2	10.7	11.1	11.7	12.3	12.7	13.4	13.7	14.2

(Continúa)

Tabla IV-6b. Peso-talla, niños: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
85.5	9.8	10.2	10.3	10.9	11.2	11.8	12.5	12.8	13.5	13.8	14.3
86.0	9.9	10.3	10.5	11.0	11.3	11.9	12.6	13.0	13.7	13.9	14.5
86.5	10.0	10.4	10.6	11.1	11.4	12.0	12.7	13.1	13.8	14.1	14.6
87.0	10.1	10.5	10.7	11.2	11.5	12.2	12.9	13.2	13.9	14.2	14.8
87.5	10.2	10.6	10.8	11.3	11.6	12.3	13.0	13.4	14.1	14.4	14.9
88.0	10.3	10.7	10.9	11.4	11.8	12.4	13.1	13.5	14.2	14.5	15.1
88.5	10.5	10.8	11.0	11.5	11.9	12.5	13.2	13.6	14.4	14.6	15.2
89.0	10.6	10.9	11.1	11.7	12.0	12.6	13.4	13.8	14.5	14.8	15.4
89.5	10.7	11.0	11.2	11.8	12.1	12.8	13.5	13.9	14.6	14.9	15.5
90.0	10.8	11.1	11.3	11.9	12.2	12.9	13.6	14.0	14.8	15.1	15.6
90.5	10.9	11.2	11.4	12.0	12.3	13.0	13.7	14.1	14.9	15.2	15.8
91.0	11.0	11.3	11.5	12.1	12.4	13.1	13.9	14.3	15.0	15.3	15.9
91.5	11.0	11.4	11.6	12.2	12.5	13.2	14.0	14.4	15.2	15.5	16.1
92.0	11.1	11.5	11.7	12.3	12.7	13.4	14.1	14.5	15.3	15.6	16.2
92.5	11.2	11.6	11.8	12.4	12.8	13.5	14.2	14.7	15.4	15.7	16.3
93.0	11.3	11.7	11.9	12.5	12.9	13.6	14.4	14.8	15.6	15.9	16.5
93.5	11.4	11.8	12.0	12.6	13.0	13.7	14.5	14.9	15.7	16.0	16.6
94.0	11.5	11.9	12.1	12.7	13.1	13.8	14.6	15.0	15.8	16.1	16.8
94.5	11.6	12.0	12.2	12.8	13.2	13.9	14.7	15.2	16.0	16.3	16.9
95.0	11.7	12.1	12.4	12.9	13.3	14.1	14.9	15.3	16.1	16.4	17.1
95.5	11.8	12.2	12.5	13.1	13.4	14.2	15.0	15.4	16.2	16.6	17.2
96.0	11.9	12.3	12.6	13.2	13.6	14.3	15.1	15.6	16.4	16.7	17.4
96.5	12.0	12.4	12.7	13.3	13.7	14.4	15.2	15.7	16.5	16.9	17.5
97.0	12.1	12.5	12.8	13.4	13.8	14.6	15.4	15.9	16.7	17.0	17.7
97.5	12.2	12.7	12.9	13.5	13.9	14.7	15.5	16.0	16.8	17.2	17.9
98.0	12.3	12.8	13.0	13.6	14.0	14.8	15.7	16.1	17.0	17.3	18.0
98.5	12.4	12.9	13.1	13.8	14.2	14.9	15.8	16.3	17.2	17.5	18.2
99.0	12.5	13.0	13.2	13.9	14.3	15.1	15.9	16.4	17.3	17.7	18.4
99.5	12.7	13.1	13.3	14.0	14.4	15.2	16.1	16.6	17.5	17.8	18.5
100.0	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.4	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
100.5	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.5	16.4	16.9	17.8	18.2	18.9
101.0	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.6	16.5	17.1	18.0	18.4	19.1

(Continúa)

Tabla IV-6b. Peso-talla, niños: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
101.5	13.1	13.6	13.8	14.5	14.9	15.8	16.7	17.2	18.2	18.5	19.3
102.0	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	15.9	16.9	17.4	18.3	18.7	19.5
102.5	13.3	13.8	14.1	14.8	15.2	16.1	17.0	17.6	18.5	18.9	19.7
103.0	13.4	13.9	14.2	14.9	15.3	16.2	17.2	17.7	18.7	19.1	19.9
103.5	13.6	14.0	14.3	15.0	15.5	16.4	17.3	17.9	18.9	19.3	20.1
104.0	13.7	14.2	14.4	15.2	15.6	16.5	17.5	18.1	19.1	19.5	20.3
104.5	13.8	14.3	14.6	15.3	15.8	16.7	17.7	18.2	19.2	19.7	20.5
105.0	13.9	14.4	14.7	15.4	15.9	16.8	17.8	18.4	19.4	19.9	20.7
105.5	14.0	14.5	14.8	15.6	16.1	17.0	18.0	18.6	19.6	20.1	20.9
106.0	14.2	14.7	15.0	15.7	16.2	17.2	18.2	18.8	19.8	20.3	21.1
106.5	14.3	14.8	15.1	15.9	16.4	17.3	18.4	19.0	20.0	20.5	21.3
107.0	14.4	14.9	15.2	16.0	16.5	17.5	18.5	19.1	20.2	20.7	21.5
107.5	14.5	15.1	15.4	16.2	16.7	17.7	18.7	19.3	20.4	20.9	21.7
108.0	14.7	15.2	15.5	16.3	16.8	17.8	18.9	19.5	20.6	21.1	22.0
108.5	14.8	15.3	15.6	16.5	17.0	18.0	19.1	19.7	20.8	21.3	22.2
109.0	14.9	15.5	15.8	16.6	17.1	18.2	19.3	19.9	21.1	21.5	22.4
109.5	15.1	15.6	15.9	16.8	17.3	18.3	19.5	20.1	21.3	21.7	22.7
110.0	15.2	15.8	16.1	16.9	17.5	18.5	19.7	20.3	21.5	22.0	22.9
110.5	15.3	15.9	16.2	17.1	17.6	18.7	19.9	20.5	21.7	22.2	23.1
111.0	15.5	16.1	16.4	17.2	17.8	18.9	20.1	20.7	21.9	22.4	23.4
111.5	15.6	16.2	16.5	17.4	18.0	19.1	20.3	20.9	22.1	22.6	23.6
112.0	15.7	16.3	16.7	17.6	18.1	19.2	20.5	21.1	22.4	22.9	23.9
112.5	15.9	16.5	16.8	17.7	18.3	19.4	20.7	21.4	22.6	23.1	24.1
113.0	16.0	16.6	17.0	17.9	18.5	19.6	20.9	21.6	22.8	23.4	24.4
113.5	16.2	16.8	17.1	18.1	18.7	19.8	21.1	21.8	23.1	23.6	24.6
114.0	16.3	17.0	17.3	18.2	18.8	20.0	21.3	22.0	23.3	23.8	24.9
114.5	16.5	17.1	17.5	18.4	19.0	20.2	21.5	22.2	23.5	24.1	25.2
115.0	16.6	17.3	17.6	18.6	19.2	20.4	21.7	22.4	23.8	24.3	25.4
115.5	16.8	17.4	17.8	18.7	19.4	20.6	21.9	22.7	24.0	24.6	25.7
116.0	16.9	17.6	17.9	18.9	19.5	20.8	22.1	22.9	24.3	24.8	25.9
116.5	17.1	17.7	18.1	19.1	19.7	21.0	22.3	23.1	24.5	25.1	26.2
117.0	17.2	17.9	18.3	19.3	19.9	21.2	22.5	23.3	24.7	25.3	26.5

(Continúa)

Tabla IV-6b. Peso-talla, niños: 65 a 120 cm (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Percentiles (peso en kg)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
117.5	17.4	18.0	18.4	19.4	20.1	21.4	22.8	23.6	25.0	25.6	26.7
118.0	17.5	18.2	18.6	19.6	20.3	21.6	23.0	23.8	25.2	25.8	27.0
118.5	17.7	18.4	18.7	19.8	20.4	21.8	23.2	24.0	25.5	26.1	27.3
119.0	17.8	18.5	18.9	20.0	20.6	22.0	23.4	24.2	25.7	26.3	27.5
119.5	17.9	18.7	19.1	20.1	20.8	22.2	23.6	24.5	26.0	26.6	27.8
120.0	18.1	18.8	19.2	20.3	21.0	22.4	23.8	24.7	26.2	26.8	28.1

### Tablas para el índice de masa corporal (IMC), niñas y adolescentes

Tabla IV-7a. IMC-edad, niñas: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	10.8	11.2	11.5	12.1	12.5	13.3	14.2	14.7	15.5	15.9	16.6
1	10.3	10.8	11.1	11.9	12.3	13.2	14.1	14.6	15.4	15.8	16.4
2	10.6	11.1	11.4	12.1	12.6	13.5	14.3	14.8	15.7	16.0	16.7
3	11.0	11.5	11.8	12.6	13.1	14.0	14.9	15.4	16.3	16.6	17.3
4	11.4	12.0	12.3	13.0	13.5	14.4	15.4	15.9	16.8	17.2	17.9
5	11.8	12.3	12.6	13.4	13.9	14.8	15.8	16.3	17.3	17.6	18.4
6	12.1	12.6	12.9	13.7	14.2	15.1	16.1	16.7	17.6	18.0	18.8
7	12.3	12.9	13.2	14.0	14.4	15.4	16.4	17.0	17.9	18.3	19.1
8	12.5	13.1	13.4	14.2	14.7	15.6	16.6	17.2	18.2	18.6	19.4
9	12.7	13.2	13.5	14.3	14.9	15.8	16.8	17.4	18.4	18.8	19.6
10	12.8	13.4	13.7	14.5	15.0	16.0	17.0	17.6	18.6	19.0	19.8
11	13.0	13.5	13.8	14.6	15.1	16.1	17.2	17.8	18.8	19.2	20.0
12	13.1	13.6	13.9	14.8	15.3	16.2	17.3	17.9	18.9	19.3	20.1
13	13.2	13.7	14.0	14.9	15.4	16.4	17.4	18.0	19.0	19.4	20.3

Tabla IV-7b. IMC-edad, niñas: nacimiento a 24 meses de edad (2 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	10.8	11.2	11.5	12.1	12.5	13.3	14.2	14.7	15.5	15.9	16.6
1	11.6	12.1	12.4	13.2	13.6	14.6	15.5	16.1	17.0	17.3	18.0

(Continúa)

Tabla IV-7b. IMC-edad, niñas: nacimiento a 24 meses de edad (2 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
2	12.6	13.2	13.5	14.3	14.8	15.8	16.8	17.4	18.4	18.8	19.5
3	13.2	13.7	14.0	14.9	15.4	16.4	17.4	18.0	19.0	19.4	20.3
4	13.5	14.0	14.3	15.2	15.7	16.7	17.7	18.3	19.4	19.8	20.6
5	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	16.8	17.9	18.5	19.6	20.0	20.8
6	13.7	14.3	14.6	15.4	15.9	16.9	18.0	18.6	19.6	20.1	20.9
7	13.8	14.3	14.6	15.4	15.9	16.9	18.0	18.6	19.6	20.1	20.9
8	13.7	14.3	14.6	15.4	15.9	16.8	17.9	18.5	19.6	20.0	20.8
9	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	16.7	17.8	18.4	19.4	19.9	20.7
10	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.6	17.7	18.2	19.3	19.7	20.6
11	13.5	14.0	14.3	15.1	15.5	16.5	17.5	18.1	19.1	19.6	20.4
12	13.4	13.9	14.2	15.0	15.4	16.4	17.4	17.9	19.0	19.4	20.2
13	13.3	13.8	14.1	14.8	15.3	16.2	17.2	17.8	18.8	19.2	20.1
14	13.3	13.7	14.0	14.7	15.2	16.1	17.1	17.7	18.7	19.1	19.9
15	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	16.0	17.0	17.5	18.6	19.0	19.8
16	13.1	13.6	13.8	14.6	15.0	15.9	16.9	17.4	18.4	18.8	19.7
17	13.0	13.5	13.8	14.5	14.9	15.8	16.8	17.3	18.3	18.7	19.5
18	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.7	16.7	17.2	18.2	18.6	19.4
19	12.9	13.4	13.6	14.3	14.8	15.7	16.6	17.2	18.1	18.5	19.3
20	12.9	13.3	13.6	14.3	14.7	15.6	16.5	17.1	18.1	18.5	19.3
21	12.8	13.3	13.6	14.2	14.7	15.5	16.5	17.0	18.0	18.4	19.2
22	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.4	17.0	17.9	18.3	19.1
23	12.8	13.2	13.5	14.2	14.6	15.4	16.4	16.9	17.9	18.3	19.1
24	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.3	16.9	17.8	18.2	19.0

Tabla IV-7c. IMC-edad, niñas: 24 a 60 meses de edad (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
24	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.7	16.6	17.2	18.1	18.5	19.3
25	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.7	16.6	17.1	18.1	18.5	19.3
26	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.6	16.6	17.1	18.1	18.5	19.3
27	13.0	13.4	13.7	14.3	14.8	15.6	16.5	17.1	18.0	18.4	19.2
28	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.5	17.0	18.0	18.4	19.2

(Continúa)

Tabla IV-7c. IMC-edad, niñas: 24 a 60 meses de edad (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
29	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.5	17.0	18.0	18.4	19.2
30	12.9	13.3	13.6	14.3	14.7	15.5	16.5	17.0	17.9	18.3	19.1
31	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.5	16.4	17.0	17.9	18.3	19.1
32	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.4	16.9	17.9	18.3	19.1
33	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.4	16.9	17.9	18.3	19.0
34	12.8	13.2	13.5	14.2	14.6	15.4	16.4	16.9	17.9	18.2	19.0
35	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.3	16.9	17.8	18.2	19.0
36	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.4	16.3	16.9	17.8	18.2	19.0
37	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
38	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
39	12.7	13.1	13.4	14.1	14.5	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
40	12.7	13.1	13.4	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
41	12.6	13.1	13.3	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
42	12.6	13.1	13.3	14.0	14.4	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.0
43	12.6	13.0	13.3	14.0	14.4	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.1
44	12.6	13.0	13.3	14.0	14.4	15.3	16.3	16.8	17.8	18.2	19.1
45	12.5	13.0	13.3	14.0	14.4	15.3	16.3	16.8	17.8	18.3	19.1
46	12.5	13.0	13.2	13.9	14.4	15.3	16.3	16.8	17.8	18.3	19.1
47	12.5	13.0	13.2	13.9	14.4	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.1
48	12.5	12.9	13.2	13.9	14.4	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
49	12.5	12.9	13.2	13.9	14.4	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
50	12.4	12.9	13.2	13.9	14.3	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
51	12.4	12.9	13.2	13.9	14.3	15.3	16.3	16.8	17.9	18.4	19.2
52	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.2	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
53	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.3	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
54	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.3	16.3	16.9	18.0	18.4	19.3
55	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.3	16.3	16.9	18.0	18.4	19.4
56	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.3	16.9	18.0	18.5	19.4
57	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.3	16.9	18.0	18.5	19.4
58	12.3	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.3	16.9	18.0	18.5	19.4
59	12.3	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.3	16.9	18.1	18.5	19.5
60	12.3	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.3	17.0	18.1	18.6	19.5

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	16.9	18.1	18.6	19.6
5:2	62	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	16.9	18.1	18.6	19.6
5:3	63	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.1	18.7	19.7
5:4	64	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.7
5:5	65	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.8
5:6	66	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.8
5:7	67	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.8	19.8
5:8	68	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.8	19.9
5:9	69	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.8	19.9
5:10	70	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.9	20.0
5:11	71	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.3	18.9	20.0
6:0	72	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	18.9	20.1
6:1	73	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	19.0	20.1
6:2	74	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	19.0	20.2
6:3	75	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.5	19.0	20.2
6:4	76	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.5	19.1	20.3
6:5	77	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.5	19.1	20.4
6:6	78	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.6	19.2	20.4
6:7	79	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.6	19.2	20.5
6:8	80	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.3	18.6	19.3	20.5
6:9	81	12.4	12.8	13.1	13.9	14.3	15.4	16.6	17.3	18.7	19.3	20.6
6:10	82	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.4	16.6	17.3	18.7	19.3	20.7
6:11	83	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.3	18.8	19.4	20.7
7:0	84	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.4	18.8	19.4	20.8
7:1	85	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.4	18.9	19.5	20.9
7:2	86	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.4	16.7	17.4	18.9	19.6	20.9
7:3	87	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.7	17.5	19.0	19.6	21.0
7:4	88	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.7	17.5	19.0	19.7	21.1
7:5	89	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.8	17.5	19.1	19.7	21.2
7:6	90	12.5	12.9	13.2	14.0	14.5	15.5	16.8	17.6	19.1	19.8	21.2
7:7	91	12.5	12.9	13.2	14.0	14.5	15.5	16.8	17.6	19.2	19.8	21.3

(Continúa)

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
7:8	92	12.5	13.0	13.2	14.0	14.5	15.6	16.9	17.6	19.2	19.9	21.4
7:9	93	12.5	13.0	13.2	14.0	14.5	15.6	16.9	17.7	19.3	20.0	21.5
7:10	94	12.5	13.0	13.3	14.0	14.5	15.6	16.9	17.7	19.3	20.0	21.6
7:11	95	12.5	13.0	13.3	14.0	14.6	15.7	17.0	17.8	19.4	20.1	21.7
8:0	96	12.5	13.0	13.3	14.1	14.6	15.7	17.0	17.8	19.4	20.2	21.7
8:1	97	12.6	13.0	13.3	14.1	14.6	15.7	17.0	17.9	19.5	20.2	21.8
8:2	98	12.6	13.1	13.3	14.1	14.6	15.7	17.1	17.9	19.6	20.3	21.9
8:3	99	12.6	13.1	13.4	14.1	14.7	15.8	17.1	18.0	19.6	20.4	22.0
8:4	100	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.8	17.2	18.0	19.7	20.4	22.1
8:5	101	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.8	17.2	18.1	19.8	20.5	22.2
8:6	102	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.9	17.2	18.1	19.8	20.6	22.3
8:7	103	12.7	13.2	13.4	14.2	14.8	15.9	17.3	18.2	19.9	20.7	22.4
8:8	104	12.7	13.2	13.5	14.3	14.8	15.9	17.3	18.2	20.0	20.7	22.5
8:9	105	12.7	13.2	13.5	14.3	14.8	16.0	17.4	18.3	20.0	20.8	22.6
8:10	106	12.7	13.2	13.5	14.3	14.9	16.0	17.4	18.3	20.1	20.9	22.7
8:11	107	12.8	13.3	13.5	14.4	14.9	16.1	17.5	18.4	20.2	21.0	22.8
9:0	108	12.8	13.3	13.6	14.4	14.9	16.1	17.5	18.4	20.2	21.1	22.9
9:1	109	12.8	13.3	13.6	14.4	15.0	16.1	17.6	18.5	20.3	21.1	23.0
9:2	110	12.8	13.3	13.6	14.4	15.0	16.2	17.6	18.5	20.4	21.2	23.1
9:3	111	12.8	13.4	13.6	14.5	15.0	16.2	17.7	18.6	20.5	21.3	23.2
9:4	112	12.9	13.4	13.7	14.5	15.1	16.3	17.7	18.7	20.5	21.4	23.3
9:5	113	12.9	13.4	13.7	14.5	15.1	16.3	17.8	18.7	20.6	21.5	23.4
9:6	114	12.9	13.4	13.7	14.6	15.1	16.3	17.8	18.8	20.7	21.6	23.5
9:7	115	13.0	13.5	13.8	14.6	15.2	16.4	17.9	18.8	20.7	21.6	23.6
9:8	116	13.0	13.5	13.8	14.6	15.2	16.4	17.9	18.9	20.8	21.7	23.7
9:9	117	13.0	13.5	13.8	14.7	15.2	16.5	18.0	18.9	20.9	21.8	23.8
9:10	118	13.0	13.6	13.9	14.7	15.3	16.5	18.0	19.0	21.0	21.9	23.9
9:11	119	13.1	13.6	13.9	14.7	15.3	16.6	18.1	19.1	21.1	22.0	24.0
10:0	120	13.1	13.6	13.9	14.8	15.4	16.6	18.2	19.1	21.1	22.1	24.1
10:1	121	13.1	13.6	14.0	14.8	15.4	16.7	18.2	19.2	21.2	22.2	24.2
10:2	122	13.1	13.7	14.0	14.9	15.4	16.7	18.3	19.3	21.3	22.2	24.3

(Continúa)

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
10:3	123	13.2	13.7	14.0	14.9	15.5	16.8	18.3	19.3	21.4	22.3	24.4
10:4	124	13.2	13.7	14.1	14.9	15.5	16.8	18.4	19.4	21.5	22.4	24.6
10:5	125	13.2	13.8	14.1	15.0	15.6	16.9	18.5	19.5	21.5	22.5	24.7
10:6	126	13.3	13.8	14.1	15.0	15.6	16.9	18.5	19.5	21.6	22.6	24.8
10:7	127	13.3	13.9	14.2	15.1	15.7	17.0	18.6	19.6	21.7	22.7	24.9
10:8	128	13.3	13.9	14.2	15.1	15.7	17.0	18.6	19.7	21.8	22.8	25.0
10:9	129	13.4	13.9	14.2	15.1	15.8	17.1	18.7	19.8	21.9	22.9	25.1
10:10	130	13.4	14.0	14.3	15.2	15.8	17.1	18.8	19.8	22.0	23.0	25.2
10:11	131	13.4	14.0	14.3	15.2	15.9	17.2	18.8	19.9	22.1	23.1	25.3
11: 0	132	13.5	14.0	14.4	15.3	15.9	17.2	18.9	20.0	22.2	23.2	25.4
11:1	133	13.5	14.1	14.4	15.3	16.0	17.3	19.0	20.0	22.2	23.3	25.6
11:2	134	13.6	14.1	14.4	15.4	16.0	17.4	19.0	20.1	22.3	23.4	25.7
11:3	135	13.6	14.2	14.5	15.4	16.1	17.4	19.1	20.2	22.4	23.5	25.8
11:4	136	13.6	14.2	14.5	15.5	16.1	17.5	19.2	20.3	22.5	23.6	25.9
11:5	137	13.7	14.2	14.6	15.5	16.2	17.5	19.3	20.4	22.6	23.7	26.0
11:6	138	13.7	14.3	14.6	15.6	16.2	17.6	19.3	20.4	22.7	23.8	26.1
11:7	139	13.7	14.3	14.7	15.6	16.3	17.7	19.4	20.5	22.8	23.9	26.2
11:8	140	13.8	14.4	14.7	15.7	16.3	17.7	19.5	20.6	22.9	24.0	26.4
11:9	141	13.8	14.4	14.8	15.7	16.4	17.8	19.6	20.7	23.0	24.1	26.5
11:10	142	13.9	14.5	14.8	15.8	16.4	17.9	19.6	20.8	23.1	24.2	26.6
11:11	143	13.9	14.5	14.9	15.8	16.5	17.9	19.7	20.8	23.2	24.3	26.7
12: 0	144	14.0	14.6	14.9	15.9	16.6	18.0	19.8	20.9	23.3	24.4	26.8
12:1	145	14.0	14.6	15.0	15.9	16.6	18.1	19.9	21.0	23.4	24.5	26.9
12:2	146	14.0	14.7	15.0	16.0	16.7	18.1	19.9	21.1	23.5	24.6	27.0
12:3	147	14.1	14.7	15.0	16.1	16.7	18.2	20.0	21.2	23.6	24.7	27.2
12:4	148	14.1	14.7	15.1	16.1	16.8	18.3	20.1	21.3	23.7	24.8	27.3
12:5	149	14.2	14.8	15.1	16.2	16.8	18.3	20.2	21.3	23.8	24.9	27.4
12:6	150	14.2	14.8	15.2	16.2	16.9	18.4	20.2	21.4	23.9	25.0	27.5
12:7	151	14.3	14.9	15.2	16.3	17.0	18.5	20.3	21.5	23.9	25.1	27.6
12:8	152	14.3	14.9	15.3	16.3	17.0	18.5	20.4	21.6	24.0	25.2	27.7
12:9	153	14.3	15.0	15.3	16.4	17.1	18.6	20.5	21.7	24.1	25.3	27.8

(Continúa)

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
12:10	154	14.4	15.0	15.4	16.4	17.1	18.7	20.6	21.8	24.2	25.4	27.9
12:11	155	14.4	15.1	15.4	16.5	17.2	18.7	20.6	21.8	24.3	25.5	28.0
13:0	156	14.5	15.1	15.5	16.5	17.3	18.8	20.7	21.9	24.4	25.6	28.1
13:1	157	14.5	15.2	15.5	16.6	17.3	18.9	20.8	22.0	24.5	25.7	28.2
13:2	158	14.6	15.2	15.6	16.7	17.4	18.9	20.9	22.1	24.6	25.8	28.4
13:3	159	14.6	15.3	15.6	16.7	17.4	19.0	20.9	22.2	24.7	25.9	28.5
13:4	160	14.6	15.3	15.7	16.8	17.5	19.1	21.0	22.3	24.8	26.0	28.6
13:5	161	14.7	15.3	15.7	16.8	17.5	19.1	21.1	22.3	24.9	26.1	28.7
13:6	162	14.7	15.4	15.8	16.9	17.6	19.2	21.2	22.4	25.0	26.1	28.8
13:7	163	14.8	15.4	15.8	16.9	17.7	19.3	21.2	22.5	25.1	26.2	28.9
13:8	164	14.8	15.5	15.9	17.0	17.7	19.3	21.3	22.6	25.1	26.3	28.9
13:9	165	14.8	15.5	15.9	17.0	17.8	19.4	21.4	22.6	25.2	26.4	29.0
13:10	166	14.9	15.6	15.9	17.1	17.8	19.4	21.4	22.7	25.3	26.5	29.1
13:11	167	14.9	15.6	16.0	17.1	17.9	19.5	21.5	22.8	25.4	26.6	29.2
14:0	168	15.0	15.6	16.0	17.2	17.9	19.6	21.6	22.9	25.5	26.7	29.3
14:1	169	15.0	15.7	16.1	17.2	18.0	19.6	21.6	22.9	25.6	26.8	29.4
14:2	170	15.0	15.7	16.1	17.3	18.0	19.7	21.7	23.0	25.6	26.8	29.5
14:3	171	15.1	15.8	16.2	17.3	18.1	19.7	21.8	23.1	25.7	26.9	29.6
14:4	172	15.1	15.8	16.2	17.4	18.1	19.8	21.8	23.2	25.8	27.0	29.7
14:5	173	15.1	15.8	16.2	17.4	18.2	19.9	21.9	23.2	25.9	27.1	29.7
14:6	174	15.2	15.9	16.3	17.4	18.2	19.9	22.0	23.3	25.9	27.1	29.8
14:7	175	15.2	15.9	16.3	17.5	18.3	20.0	22.0	23.4	26.0	27.2	29.9
14:8	176	15.2	15.9	16.4	17.5	18.3	20.0	22.1	23.4	26.1	27.3	30.0
14:9	177	15.3	16.0	16.4	17.6	18.4	20.1	22.2	23.5	26.1	27.4	30.0
14:10	178	15.3	16.0	16.4	17.6	18.4	20.1	22.2	23.5	26.2	27.4	30.1
14:11	179	15.3	16.0	16.5	17.6	18.4	20.2	22.3	23.6	26.3	27.5	30.2
15:0	180	15.3	16.1	16.5	17.7	18.5	20.2	22.3	23.7	26.3	27.6	30.2
15:1	181	15.4	16.1	16.5	17.7	18.5	20.3	22.4	23.7	26.4	27.6	30.3
15:2	182	15.4	16.1	16.6	17.8	18.6	20.3	22.4	23.8	26.5	27.7	30.4
15:3	183	15.4	16.2	16.6	17.8	18.6	20.4	22.5	23.8	26.5	27.7	30.4
15:4	184	15.4	16.2	16.6	17.8	18.6	20.4	22.5	23.9	26.6	27.8	30.5

(Continúa)

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
15:5	185	15.5	16.2	16.6	17.9	18.7	20.4	22.6	23.9	26.6	27.9	30.5
15:6	186	15.5	16.2	16.7	17.9	18.7	20.5	22.6	24.0	26.7	27.9	30.6
15:7	187	15.5	16.3	16.7	17.9	18.8	20.5	22.7	24.0	26.7	28.0	30.6
15:8	188	15.5	16.3	16.7	18.0	18.8	20.6	22.7	24.1	26.8	28.0	30.7
15:9	189	15.6	16.3	16.8	18.0	18.8	20.6	22.8	24.1	26.8	28.1	30.7
15:10	190	15.6	16.3	16.8	18.0	18.8	20.6	22.8	24.2	26.9	28.1	30.8
15:11	191	15.6	16.4	16.8	18.0	18.9	20.7	22.8	24.2	26.9	28.2	30.8
16:0	192	15.6	16.4	16.8	18.1	18.9	20.7	22.9	24.2	27.0	28.2	30.9
16:1	193	15.6	16.4	16.8	18.1	18.9	20.7	22.9	24.3	27.0	28.2	30.9
16:2	194	15.7	16.4	16.9	18.1	19.0	20.8	23.0	24.3	27.1	28.3	31.0
16:3	195	15.7	16.4	16.9	18.1	19.0	20.8	23.0	24.4	27.1	28.3	31.0
16:4	196	15.7	16.5	16.9	18.2	19.0	20.8	23.0	24.4	27.1	28.4	31.0
16:5	197	15.7	16.5	16.9	18.2	19.0	20.9	23.1	24.4	27.2	28.4	31.1
16:6	198	15.7	16.5	16.9	18.2	19.1	20.9	23.1	24.5	27.2	28.4	31.1
16:7	199	15.7	16.5	17.0	18.2	19.1	20.9	23.1	24.5	27.2	28.5	31.1
16:8	200	15.7	16.5	17.0	18.3	19.1	20.9	23.1	24.5	27.3	28.5	31.2
16:9	201	15.7	16.5	17.0	18.3	19.1	21.0	23.2	24.6	27.3	28.5	31.2
16:10	202	15.8	16.6	17.0	18.3	19.2	21.0	23.2	24.6	27.3	28.6	31.2
16:11	203	15.8	16.6	17.0	18.3	19.2	21.0	23.2	24.6	27.4	28.6	31.2
17:0	204	15.8	16.6	17.0	18.3	19.2	21.0	23.3	24.7	27.4	28.6	31.3
17:1	205	15.8	16.6	17.0	18.3	19.2	21.1	23.3	24.7	27.4	28.6	31.3
17:2	206	15.8	16.6	17.1	18.4	19.2	21.1	23.3	24.7	27.4	28.7	31.3
17:3	207	15.8	16.6	17.1	18.4	19.2	21.1	23.3	24.7	27.5	28.7	31.3
17:4	208	15.8	16.6	17.1	18.4	19.3	21.1	23.4	24.8	27.5	28.7	31.3
17:5	209	15.8	16.6	17.1	18.4	19.3	21.1	23.4	24.8	27.5	28.7	31.4
17:6	210	15.8	16.6	17.1	18.4	19.3	21.2	23.4	24.8	27.5	28.8	31.4
17:7	211	15.8	16.6	17.1	18.4	19.3	21.2	23.4	24.8	27.6	28.8	31.4
17:8	212	15.8	16.7	17.1	18.4	19.3	21.2	23.4	24.8	27.6	28.8	31.4
17:9	213	15.8	16.7	17.1	18.5	19.3	21.2	23.5	24.9	27.6	28.8	31.4
17:10	214	15.8	16.7	17.1	18.5	19.3	21.2	23.5	24.9	27.6	28.8	31.4
17:11	215	15.8	16.7	17.1	18.5	19.4	21.2	23.5	24.9	27.6	28.9	31.4

(Continúa)

Tabla IV-7d. IMC-edad, niñas y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
18:0	216	15.9	16.7	17.1	18.5	19.4	21.3	23.5	24.9	27.7	28.9	31.5
18:1	217	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.5	24.9	27.7	28.9	31.5
18:2	218	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.6	25.0	27.7	28.9	31.5
18:3	219	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.6	25.0	27.7	28.9	31.5
18:4	220	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.6	25.0	27.7	28.9	31.5
18:5	221	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.6	25.0	27.7	28.9	31.5
18:6	222	15.9	16.7	17.2	18.5	19.4	21.3	23.6	25.0	27.7	29.0	31.5
18:7	223	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.6	25.0	27.8	29.0	31.5
18:8	224	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.6	25.1	27.8	29.0	31.5
18:9	225	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.7	25.1	27.8	29.0	31.5
18:10	226	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.7	25.1	27.8	29.0	31.5
18:11	227	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.7	25.1	27.8	29.0	31.5
19:0	228	15.9	16.7	17.2	18.6	19.5	21.4	23.7	25.1	27.8	29.0	31.6

### Tablas para el índice de masa corporal (IMC), niños y adolescentes

Tabla IV-8a. IMC-edad, niños: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup>

Edad (semanas)		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
		1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0		10.8	11.3	11.5	12.2	12.6	13.4	14.3	14.8	15.8	16.1	16.9
1		10.5	11.0	11.3	12.0	12.5	13.3	14.2	14.7	15.6	15.9	16.6
2		10.8	11.3	11.6	12.3	12.8	13.6	14.5	15.0	15.9	16.2	16.8
3		11.4	11.9	12.2	12.9	13.4	14.2	15.1	15.6	16.5	16.8	17.5
4		11.9	12.4	12.7	13.4	13.9	14.8	15.7	16.2	17.1	17.4	18.1
5		12.3	12.8	13.1	13.9	14.3	15.2	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
6		12.6	13.2	13.5	14.2	14.7	15.6	16.6	17.1	18.0	18.4	19.1
7		12.9	13.5	13.8	14.5	15.0	15.9	16.9	17.4	18.4	18.7	19.5
8		13.2	13.7	14.0	14.8	15.2	16.2	17.1	17.7	18.6	19.0	19.8
9		13.4	13.9	14.2	15.0	15.4	16.4	17.4	17.9	18.9	19.3	20.0
10		13.5	14.1	14.4	15.1	15.6	16.5	17.5	18.1	19.1	19.4	20.2

(Continúa)

Tabla IV-8a. IMC-edad, niños: nacimiento a 13 semanas<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (semanas)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
11	13.7	14.2	14.5	15.3	15.7	16.7	17.7	18.2	19.2	19.6	20.3
12	13.8	14.3	14.6	15.4	15.9	16.8	17.8	18.4	19.3	19.7	20.5
13	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	16.9	17.9	18.4	19.4	19.8	20.6

Tabla IV-8b. IMC-edad, niños: nacimiento a 24 meses (2 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	10.8	11.3	11.5	12.2	12.6	13.4	14.3	14.8	15.8	16.1	16.9
1	12.0	12.6	12.8	13.6	14.1	14.9	15.9	16.4	17.3	17.6	18.3
2	13.3	13.8	14.1	14.9	15.4	16.3	17.3	17.8	18.8	19.2	19.9
3	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	16.9	17.9	18.5	19.4	19.8	20.6
4	14.1	14.7	15.0	15.7	16.2	17.2	18.2	18.7	19.7	20.1	20.9
5	14.3	14.8	15.1	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.8	20.2	21.0
6	14.4	14.9	15.2	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.9	20.3	21.1
7	14.4	14.9	15.2	15.9	16.4	17.3	18.3	18.9	19.9	20.3	21.1
8	14.4	14.9	15.1	15.9	16.3	17.3	18.2	18.8	19.8	20.2	21.0
9	14.3	14.8	15.1	15.8	16.3	17.2	18.1	18.7	19.7	20.1	20.8
10	14.2	14.7	15.0	15.7	16.2	17.0	18.0	18.6	19.5	19.9	20.7
11	14.1	14.6	14.9	15.6	16.0	16.9	17.9	18.4	19.4	19.8	20.5
12	14.0	14.5	14.8	15.5	15.9	16.8	17.7	18.3	19.2	19.6	20.4
13	13.9	14.4	14.7	15.4	15.8	16.7	17.6	18.1	19.1	19.5	20.2
14	13.9	14.3	14.6	15.3	15.7	16.6	17.5	18.0	18.9	19.3	20.1
15	13.8	14.2	14.5	15.2	15.6	16.4	17.4	17.9	18.8	19.2	19.9
16	13.7	14.2	14.4	15.1	15.5	16.3	17.2	17.8	18.7	19.1	19.8
17	13.6	14.1	14.3	15.0	15.4	16.2	17.1	17.6	18.6	18.9	19.7
18	13.6	14.0	14.2	14.9	15.3	16.1	17.0	17.5	18.5	18.8	19.6
19	13.5	13.9	14.2	14.8	15.2	16.1	16.9	17.4	18.4	18.7	19.5
20	13.4	13.9	14.1	14.8	15.2	16.0	16.9	17.4	18.3	18.6	19.4
21	13.4	13.8	14.1	14.7	15.1	15.9	16.8	17.3	18.2	18.6	19.3
22	13.3	13.8	14.0	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.1	18.5	19.2
23	13.3	13.7	14.0	14.6	15.0	15.8	16.7	17.1	18.0	18.4	19.1
24	13.3	13.7	13.9	14.5	14.9	15.7	16.6	17.1	18.0	18.3	19.1

Tabla IV-8c. IMC-edad, niños: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup>

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
24	13.5	13.9	14.2	14.8	15.2	16.0	16.9	17.4	18.3	18.7	19.4
25	13.5	13.9	14.1	14.8	15.2	16.0	16.9	17.4	18.3	18.6	19.4
26	13.4	13.8	14.1	14.7	15.1	15.9	16.8	17.3	18.2	18.6	19.3
27	13.4	13.8	14.0	14.7	15.1	15.9	16.8	17.3	18.2	18.5	19.2
28	13.3	13.8	14.0	14.7	15.1	15.9	16.7	17.2	18.1	18.5	19.2
29	13.3	13.7	14.0	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.1	18.4	19.1
30	13.3	13.7	13.9	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.0	18.4	19.1
31	13.2	13.7	13.9	14.5	15.0	15.8	16.6	17.1	18.0	18.4	19.1
32	13.2	13.6	13.9	14.5	14.9	15.7	16.6	17.1	18.0	18.3	19.0
33	13.1	13.6	13.8	14.5	14.9	15.7	16.6	17.0	17.9	18.3	19.0
34	13.1	13.5	13.8	14.4	14.9	15.7	16.5	17.0	17.9	18.2	18.9
35	13.1	13.5	13.8	14.4	14.8	15.6	16.5	17.0	17.9	18.2	18.9
36	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.6	16.5	17.0	17.8	18.2	18.9
37	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.6	16.4	16.9	17.8	18.1	18.8
38	13.0	13.4	13.7	14.3	14.7	15.5	16.4	16.9	17.8	18.1	18.8
39	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.5	16.4	16.9	17.7	18.1	18.8
40	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.5	16.4	16.8	17.7	18.1	18.8
41	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.5	16.3	16.8	17.7	18.0	18.7
42	12.9	13.3	13.6	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.7	18.0	18.7
43	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.7	18.0	18.7
44	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.7	18.0	18.7
45	12.8	13.2	13.5	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.6	18.0	18.7
46	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.4	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
47	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
48	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
49	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
50	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
51	12.7	13.1	13.4	14.0	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
52	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
53	12.7	13.1	13.3	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.7
54	12.6	13.1	13.3	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.6	18.0	18.8
55	12.6	13.1	13.3	14.0	14.4	15.2	16.2	16.7	17.6	18.0	18.8

(Continúa)

Tabla IV-8c. IMC-edad, niños: 24 a 60 meses (2 a 5 años)<sup>11</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
56	12.6	13.1	13.3	14.0	14.4	15.2	16.1	16.7	17.6	18.0	18.8
57	12.6	13.0	13.3	14.0	14.4	15.2	16.1	16.7	17.6	18.0	18.8
58	12.6	13.0	13.3	13.9	14.4	15.2	16.1	16.7	17.6	18.0	18.8
59	12.6	13.0	13.3	13.9	14.4	15.2	16.1	16.7	17.7	18.1	18.9
60	12.6	13.0	13.3	13.9	14.3	15.2	16.1	16.7	17.7	18.1	18.9

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup>

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
5:1	61	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.8
5:2	62	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5:3	63	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5:4	64	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5:5	65	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5:6	66	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	19.0
5:7	67	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.2	19.0
5:8	68	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.0
5:9	69	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.1
5:10	70	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.1
5:11	71	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.2	16.8	17.8	18.3	19.1
6:0	72	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
6:1	73	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
6:2	74	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
6:3	75	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
6:4	76	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.9	18.0	18.4	19.4
6:5	77	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.9	18.0	18.5	19.4
6:6	78	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.4	16.9	18.0	18.5	19.4
6:7	79	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.4	17.0	18.1	18.5	19.5
6:8	80	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.4	16.4	17.0	18.1	18.6	19.6
6:9	81	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.4	17.0	18.1	18.6	19.6
6:10	82	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.5	17.1	18.2	18.7	19.7
6:11	83	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.2	18.7	19.7

(Continúa)

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
7:0	84	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.3	18.8	19.8
7:1	85	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.3	18.8	19.8
7:2	86	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.6	17.2	18.3	18.8	19.9
7:3	87	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.6	17.2	18.4	18.9	20.0
7:4	88	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.6	16.6	17.2	18.4	18.9	20.0
7:5	89	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.6	16.6	17.3	18.5	19.0	20.1
7:6	90	12.9	13.3	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.3	18.5	19.0	20.2
7:7	91	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.3	18.6	19.1	20.2
7:8	92	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.4	18.6	19.2	20.3
7:9	93	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.7	16.7	17.4	18.7	19.2	20.4
7:10	94	13.0	13.4	13.6	14.3	14.8	15.7	16.8	17.4	18.7	19.3	20.4
7:11	95	13.0	13.4	13.7	14.3	14.8	15.7	16.8	17.5	18.8	19.3	20.5
8:0	96	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.7	16.8	17.5	18.8	19.4	20.6
8:1	97	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.8	16.9	17.5	18.9	19.4	20.6
8:2	98	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.8	16.9	17.6	18.9	19.5	20.7
8:3	99	13.0	13.5	13.7	14.4	14.9	15.8	16.9	17.6	19.0	19.5	20.8
8:4	100	13.0	13.5	13.7	14.4	14.9	15.8	17.0	17.7	19.0	19.6	20.9
8:5	101	13.1	13.5	13.7	14.4	14.9	15.9	17.0	17.7	19.1	19.7	21.0
8:6	102	13.1	13.5	13.8	14.5	14.9	15.9	17.0	17.7	19.1	19.7	21.0
8:7	103	13.1	13.5	13.8	14.5	14.9	15.9	17.1	17.8	19.2	19.8	21.1
8:8	104	13.1	13.5	13.8	14.5	15.0	15.9	17.1	17.8	19.2	19.9	21.2
8:9	105	13.1	13.6	13.8	14.5	15.0	16.0	17.1	17.9	19.3	19.9	21.3
8:10	106	13.1	13.6	13.8	14.5	15.0	16.0	17.2	17.9	19.3	20.0	21.4
8:11	107	13.2	13.6	13.8	14.6	15.0	16.0	17.2	17.9	19.4	20.0	21.4
9:0	108	13.2	13.6	13.9	14.6	15.1	16.0	17.2	18.0	19.5	20.1	21.5
9:1	109	13.2	13.6	13.9	14.6	15.1	16.1	17.3	18.0	19.5	20.2	21.6
9:2	110	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	16.1	17.3	18.1	19.6	20.2	21.7
9:3	111	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	16.1	17.4	18.1	19.6	20.3	21.8
9:4	112	13.2	13.7	13.9	14.7	15.1	16.2	17.4	18.2	19.7	20.4	21.9
9:5	113	13.3	13.7	14.0	14.7	15.2	16.2	17.4	18.2	19.8	20.5	22.0
9:6	114	13.3	13.7	14.0	14.7	15.2	16.2	17.5	18.3	19.8	20.5	22.1
9:7	115	13.3	13.8	14.0	14.7	15.2	16.3	17.5	18.3	19.9	20.6	22.2

(Continúa)

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
9:8	116	13.3	13.8	14.0	14.8	15.3	16.3	17.6	18.4	20.0	20.7	22.3
9:9	117	13.3	13.8	14.1	14.8	15.3	16.3	17.6	18.4	20.0	20.8	22.4
9:10	118	13.4	13.8	14.1	14.8	15.3	16.4	17.7	18.5	20.1	20.8	22.5
9:11	119	13.4	13.8	14.1	14.8	15.3	16.4	17.7	18.5	20.2	20.9	22.6
10:0	120	13.4	13.9	14.1	14.9	15.4	16.4	17.7	18.6	20.2	21.0	22.7
10:1	121	13.4	13.9	14.2	14.9	15.4	16.5	17.8	18.6	20.3	21.1	22.8
10:2	122	13.4	13.9	14.2	14.9	15.4	16.5	17.8	18.7	20.4	21.1	22.9
10:3	123	13.5	13.9	14.2	15.0	15.5	16.6	17.9	18.7	20.4	21.2	23.0
10:4	124	13.5	14.0	14.2	15.0	15.5	16.6	17.9	18.8	20.5	21.3	23.1
10:5	125	13.5	14.0	14.3	15.0	15.5	16.6	18.0	18.8	20.6	21.4	23.2
10:6	126	13.5	14.0	14.3	15.1	15.6	16.7	18.0	18.9	20.7	21.5	23.3
10:7	127	13.6	14.0	14.3	15.1	15.6	16.7	18.1	19.0	20.7	21.6	23.4
10:8	128	13.6	14.1	14.3	15.1	15.6	16.8	18.1	19.0	20.8	21.6	23.5
10:9	129	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.8	18.2	19.1	20.9	21.7	23.6
10:10	130	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.9	18.2	19.1	21.0	21.8	23.7
10:11	131	13.7	14.2	14.4	15.2	15.8	16.9	18.3	19.2	21.0	21.9	23.8
11:0	132	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	16.9	18.4	19.3	21.1	22.0	23.9
11:1	133	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	17.0	18.4	19.3	21.2	22.1	24.0
11:2	134	13.8	14.3	14.5	15.3	15.9	17.0	18.5	19.4	21.3	22.2	24.1
11:3	135	13.8	14.3	14.6	15.4	15.9	17.1	18.5	19.4	21.4	22.2	24.2
11:4	136	13.8	14.3	14.6	15.4	16.0	17.1	18.6	19.5	21.4	22.3	24.4
11:5	137	13.9	14.4	14.6	15.4	16.0	17.2	18.6	19.6	21.5	22.4	24.5
11:6	138	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	17.2	18.7	19.6	21.6	22.5	24.6
11:7	139	13.9	14.4	14.7	15.5	16.1	17.3	18.8	19.7	21.7	22.6	24.7
11:8	140	13.9	14.5	14.7	15.6	16.1	17.3	18.8	19.8	21.8	22.7	24.8
11:9	141	14.0	14.5	14.8	15.6	16.2	17.4	18.9	19.8	21.8	22.8	24.9
11:10	142	14.0	14.5	14.8	15.6	16.2	17.4	18.9	19.9	21.9	22.9	25.0
11:11	143	14.0	14.6	14.9	15.7	16.3	17.5	19.0	20.0	22.0	23.0	25.1
12:0	144	14.1	14.6	14.9	15.7	16.3	17.5	19.1	20.1	22.1	23.1	25.2
12:1	145	14.1	14.6	14.9	15.8	16.3	17.6	19.1	20.1	22.2	23.1	25.3
12:2	146	14.2	14.7	15.0	15.8	16.4	17.6	19.2	20.2	22.3	23.2	25.4
12:3	147	14.2	14.7	15.0	15.9	16.4	17.7	19.3	20.3	22.3	23.3	25.6

(Continúa)

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
12:4	148	14.2	14.8	15.1	15.9	16.5	17.8	19.3	20.3	22.4	23.4	25.7
12:5	149	14.3	14.8	15.1	16.0	16.5	17.8	19.4	20.4	22.5	23.5	25.8
12:6	150	14.3	14.8	15.1	16.0	16.6	17.9	19.5	20.5	22.6	23.6	25.9
12:7	151	14.3	14.9	15.2	16.1	16.6	17.9	19.5	20.6	22.7	23.7	26.0
12:8	152	14.4	14.9	15.2	16.1	16.7	18.0	19.6	20.6	22.8	23.8	26.1
12:9	153	14.4	15.0	15.3	16.2	16.8	18.0	19.7	20.7	22.9	23.9	26.2
12:10	154	14.5	15.0	15.3	16.2	16.8	18.1	19.7	20.8	23.0	24.0	26.3
12:11	155	14.5	15.0	15.4	16.3	16.9	18.2	19.8	20.9	23.1	24.1	26.4
13:0	156	14.5	15.1	15.4	16.3	16.9	18.2	19.9	20.9	23.1	24.2	26.5
13:1	157	14.6	15.1	15.4	16.4	17.0	18.3	19.9	21.0	23.2	24.3	26.7
13:2	158	14.6	15.2	15.5	16.4	17.0	18.4	20.0	21.1	23.3	24.4	26.8
13:3	159	14.7	15.2	15.5	16.5	17.1	18.4	20.1	21.2	23.4	24.5	26.9
13:4	160	14.7	15.3	15.6	16.5	17.1	18.5	20.2	21.3	23.5	24.6	27.0
13:5	161	14.7	15.3	15.6	16.6	17.2	18.6	20.2	21.3	23.6	24.7	27.1
13:6	162	14.8	15.4	15.7	16.6	17.2	18.6	20.3	21.4	23.7	24.8	27.2
13:7	163	14.8	15.4	15.7	16.7	17.3	18.7	20.4	21.5	23.8	24.9	27.3
13:8	164	14.9	15.5	15.8	16.7	17.4	18.7	20.5	21.6	23.9	24.9	27.4
13:9	165	14.9	15.5	15.8	16.8	17.4	18.8	20.5	21.7	24.0	25.0	27.5
13:10	166	15.0	15.5	15.9	16.8	17.5	18.9	20.6	21.7	24.0	25.1	27.6
13:11	167	15.0	15.6	15.9	16.9	17.5	18.9	20.7	21.8	24.1	25.2	27.7
14:0	168	15.1	15.6	16.0	16.9	17.6	19.0	20.8	21.9	24.2	25.3	27.8
14:1	169	15.1	15.7	16.0	17.0	17.7	19.1	20.8	22.0	24.3	25.4	27.9
14:2	170	15.1	15.7	16.1	17.0	17.7	19.1	20.9	22.0	24.4	25.5	28.0
14:3	171	15.2	15.8	16.1	17.1	17.8	19.2	21.0	22.1	24.5	25.6	28.1
14:4	172	15.2	15.8	16.2	17.2	17.8	19.3	21.1	22.2	24.6	25.7	28.2
14:5	173	15.3	15.9	16.2	17.2	17.9	19.3	21.1	22.3	24.7	25.8	28.3
14:6	174	15.3	15.9	16.3	17.3	17.9	19.4	21.2	22.4	24.7	25.8	28.3
14:7	175	15.3	16.0	16.3	17.3	18.0	19.5	21.3	22.4	24.8	25.9	28.4
14:8	176	15.4	16.0	16.4	17.4	18.1	19.5	21.3	22.5	24.9	26.0	28.5
14:9	177	15.4	16.1	16.4	17.4	18.1	19.6	21.4	22.6	25.0	26.1	28.6
14:10	178	15.5	16.1	16.5	17.5	18.2	19.6	21.5	22.7	25.1	26.2	28.7
14:11	179	15.5	16.1	16.5	17.5	18.2	19.7	21.6	22.7	25.1	26.3	28.8

(Continúa)

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
15:0	180	15.6	16.2	16.5	17.6	18.3	19.8	21.6	22.8	25.2	26.4	28.9
15:1	181	15.6	16.2	16.6	17.6	18.3	19.8	21.7	22.9	25.3	26.4	28.9
15:2	182	15.6	16.3	16.6	17.7	18.4	19.9	21.8	23.0	25.4	26.5	29.0
15:3	183	15.7	16.3	16.7	17.7	18.4	20.0	21.8	23.0	25.5	26.6	29.1
15:4	184	15.7	16.4	16.7	17.8	18.5	20.0	21.9	23.1	25.5	26.7	29.2
15:5	185	15.8	16.4	16.8	17.8	18.5	20.1	22.0	23.2	25.6	26.7	29.3
15:6	186	15.8	16.4	16.8	17.9	18.6	20.1	22.0	23.2	25.7	26.8	29.3
15:7	187	15.8	16.5	16.9	17.9	18.7	20.2	22.1	23.3	25.8	26.9	29.4
15:8	188	15.9	16.5	16.9	18.0	18.7	20.3	22.2	23.4	25.8	27.0	29.5
15:9	189	15.9	16.6	17.0	18.0	18.8	20.3	22.2	23.5	25.9	27.0	29.5
15:10	190	15.9	16.6	17.0	18.1	18.8	20.4	22.3	23.5	26.0	27.1	29.6
15:11	191	16.0	16.7	17.0	18.1	18.9	20.4	22.4	23.6	26.1	27.2	29.7
16:0	192	16.0	16.7	17.1	18.2	18.9	20.5	22.4	23.7	26.1	27.3	29.7
16:1	193	16.1	16.7	17.1	18.2	19.0	20.6	22.5	23.7	26.2	27.3	29.8
16:2	194	16.1	16.8	17.2	18.3	19.0	20.6	22.6	23.8	26.3	27.4	29.9
16:3	195	16.1	16.8	17.2	18.3	19.1	20.7	22.6	23.9	26.3	27.5	29.9
16:4	196	16.2	16.8	17.2	18.4	19.1	20.7	22.7	23.9	26.4	27.5	30.0
16:5	197	16.2	16.9	17.3	18.4	19.2	20.8	22.7	24.0	26.5	27.6	30.1
16:6	198	16.2	16.9	17.3	18.5	19.2	20.8	22.8	24.0	26.5	27.7	30.1
16:7	199	16.3	17.0	17.4	18.5	19.3	20.9	22.9	24.1	26.6	27.7	30.2
16:8	200	16.3	17.0	17.4	18.5	19.3	20.9	22.9	24.2	26.7	27.8	30.2
16:9	201	16.3	17.0	17.4	18.6	19.3	21.0	23.0	24.2	26.7	27.8	30.3
16:10	202	16.4	17.1	17.5	18.6	19.4	21.0	23.0	24.3	26.8	27.9	30.4
16:11	203	16.4	17.1	17.5	18.7	19.4	21.1	23.1	24.3	26.8	28.0	30.4
17:0	204	16.4	17.1	17.5	18.7	19.5	21.1	23.1	24.4	26.9	28.0	30.5
17:1	205	16.4	17.2	17.6	18.7	19.5	21.2	23.2	24.5	27.0	28.1	30.5
17:2	206	16.5	17.2	17.6	18.8	19.6	21.2	23.3	24.5	27.0	28.1	30.6
17:3	207	16.5	17.2	17.6	18.8	19.6	21.3	23.3	24.6	27.1	28.2	30.6
17:4	208	16.5	17.3	17.7	18.9	19.7	21.3	23.4	24.6	27.1	28.2	30.7
17:5	209	16.6	17.3	17.7	18.9	19.7	21.4	23.4	24.7	27.2	28.3	30.7
17:6	210	16.6	17.3	17.7	18.9	19.7	21.4	23.5	24.7	27.2	28.4	30.8
17:7	211	16.6	17.4	17.8	19.0	19.8	21.5	23.5	24.8	27.3	28.4	30.8

(Continúa)

Tabla IV-8d. IMC-edad, niños y adolescentes: 5 a 19 años<sup>12</sup> (Continuación)

Edad		Percentiles (IMC en kg-m <sup>2</sup> )										
Años: meses	Meses	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
17:8	212	16.6	17.4	17.8	19.0	19.8	21.5	23.6	24.8	27.3	28.5	30.8
17:9	213	16.7	17.4	17.8	19.1	19.9	21.6	23.6	24.9	27.4	28.5	30.9
17:10	214	16.7	17.4	17.9	19.1	19.9	21.6	23.7	24.9	27.4	28.6	30.9
17:11	215	16.7	17.5	17.9	19.1	19.9	21.7	23.7	25.0	27.5	28.6	31.0
18:0	216	16.7	17.5	17.9	19.2	20.0	21.7	23.8	25.0	27.5	28.6	31.0
18:1	217	16.8	17.5	18.0	19.2	20.0	21.8	23.8	25.1	27.6	28.7	31.0
18:2	218	16.8	17.5	18.0	19.2	20.1	21.8	23.9	25.1	27.6	28.7	31.1
18:3	219	16.8	17.6	18.0	19.3	20.1	21.8	23.9	25.2	27.7	28.8	31.1
18:4	220	16.8	17.6	18.0	19.3	20.1	21.9	24.0	25.2	27.7	28.8	31.2
18:5	221	16.8	17.6	18.1	19.3	20.2	21.9	24.0	25.3	27.8	28.9	31.2
18:6	222	16.9	17.6	18.1	19.4	20.2	22.0	24.0	25.3	27.8	28.9	31.2
18:7	223	16.9	17.7	18.1	19.4	20.2	22.0	24.1	25.4	27.9	29.0	31.3
18:8	224	16.9	17.7	18.1	19.4	20.3	22.0	24.1	25.4	27.9	29.0	31.3
18:9	225	16.9	17.7	18.2	19.5	20.3	22.1	24.2	25.5	27.9	29.0	31.3
18:10	226	16.9	17.7	18.2	19.5	20.3	22.1	24.2	25.5	28.0	29.1	31.3
18:11	227	16.9	17.8	18.2	19.5	20.4	22.2	24.3	25.5	28.0	29.1	31.4
19:0	228	17.0	17.8	18.2	19.5	20.4	22.2	24.3	25.6	28.1	29.1	31.4

### Tablas para el índice de circunferencia cefálica-edad, niñas

Tabla IV-9a. Circunferencia cefálica-edad, niñas: nacimiento a 13 semanas<sup>13</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	31.1	31.7	31.9	32.7	33.1	33.9	34.7	35.1	35.8	36.1	36.6
1	31.8	32.4	32.6	33.3	33.8	34.6	35.3	35.8	36.5	36.7	37.3
2	32.6	33.1	33.3	34.0	34.5	35.2	36.0	36.4	37.1	37.4	37.9
3	33.1	33.7	33.9	34.6	35.1	35.8	36.6	37.0	37.7	38.0	38.5
4	33.7	34.2	34.5	35.2	35.6	36.4	37.2	37.6	38.3	38.6	39.1
5	34.1	34.6	34.9	35.6	36.1	36.8	37.6	38.1	38.8	39.1	39.6
6	34.5	35.0	35.3	36.0	36.5	37.3	38.1	38.5	39.2	39.5	40.0
7	34.9	35.4	35.7	36.4	36.9	37.7	38.5	38.9	39.6	39.9	40.4
8	35.2	35.7	36.0	36.8	37.2	38.0	38.8	39.3	40.0	40.3	40.8

(Continúa)

Tabla IV-9a. Circunferencia cefálica-edad, niñas: nacimiento a 13 semanas<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (semanas)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
9	35.5	36.1	36.4	37.1	37.5	38.4	39.2	39.6	40.3	40.6	41.2
10	35.8	36.4	36.7	37.4	37.8	38.7	39.5	39.9	40.7	41.0	41.5
11	36.1	36.7	36.9	37.7	38.1	39.0	39.8	40.2	41.0	41.3	41.8
12	36.4	36.9	37.2	38.0	38.4	39.3	40.1	40.5	41.3	41.6	42.1
13	36.6	37.2	37.5	38.2	38.7	39.5	40.4	40.8	41.6	41.9	42.4

Tabla IV-9b. Circunferencia cefálica-edad, niñas: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	31.1	31.7	31.9	32.7	33.1	33.9	34.7	35.1	35.8	36.1	36.6
1	33.8	34.3	34.6	35.3	35.8	36.5	37.3	37.8	38.5	38.8	39.3
2	35.4	36.0	36.3	37.0	37.4	38.3	39.1	39.5	40.2	40.5	41.1
3	36.6	37.2	37.5	38.2	38.7	39.5	40.4	40.8	41.6	41.9	42.4
4	37.6	38.2	38.5	39.3	39.7	40.6	41.4	41.9	42.7	43.0	43.5
5	38.5	39.0	39.3	40.1	40.6	41.5	42.3	42.8	43.6	43.9	44.5
6	39.2	39.7	40.1	40.8	41.3	42.2	43.1	43.5	44.3	44.6	45.2
7	39.8	40.4	40.7	41.5	41.9	42.8	43.7	44.2	45.0	45.3	45.9
8	40.3	40.9	41.2	42.0	42.5	43.4	44.3	44.7	45.6	45.9	46.5
9	40.7	41.3	41.6	42.4	42.9	43.8	44.7	45.2	46.0	46.3	46.9
10	41.1	41.7	42.0	42.8	43.3	44.2	45.1	45.6	46.4	46.8	47.4
11	41.4	42.0	42.4	43.2	43.7	44.6	45.5	46.0	46.8	47.1	47.7
12	41.7	42.3	42.7	43.5	44.0	44.9	45.8	46.3	47.1	47.5	48.1
13	42.0	42.6	42.9	43.8	44.3	45.2	46.1	46.6	47.4	47.7	48.3
14	42.2	42.9	43.2	44.0	44.5	45.4	46.3	46.8	47.7	48.0	48.6
15	42.5	43.1	43.4	44.2	44.7	45.7	46.6	47.1	47.9	48.2	48.8
16	42.7	43.3	43.6	44.4	44.9	45.9	46.8	47.3	48.1	48.5	49.1
17	42.9	43.5	43.8	44.6	45.1	46.1	47.0	47.5	48.3	48.7	49.3
18	43.0	43.6	44.0	44.8	45.3	46.2	47.2	47.7	48.5	48.8	49.5
19	43.2	43.8	44.1	45.0	45.5	46.4	47.3	47.8	48.7	49.0	49.6
20	43.4	44.0	44.3	45.1	45.6	46.6	47.5	48.0	48.9	49.2	49.8
21	43.5	44.1	44.5	45.3	45.8	46.7	47.7	48.2	49.0	49.4	50.0
22	43.7	44.3	44.6	45.4	46.0	46.9	47.8	48.3	49.2	49.5	50.1
23	43.8	44.4	44.7	45.6	46.1	47.0	48.0	48.5	49.3	49.7	50.3

(Continúa)

Tabla IV-9b. Circunferencia cefálica-edad, niñas: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
24	43.9	44.6	44.9	45.7	46.2	47.2	48.1	48.6	49.5	49.8	50.4
25	44.1	44.7	45.0	45.9	46.4	47.3	48.3	48.8	49.6	49.9	50.6
26	44.2	44.8	45.2	46.0	46.5	47.5	48.4	48.9	49.8	50.1	50.7
27	44.3	44.9	45.3	46.1	46.6	47.6	48.5	49.0	49.9	50.2	50.8
28	44.4	45.1	45.4	46.3	46.8	47.7	48.7	49.2	50.0	50.3	51.0
29	44.6	45.2	45.5	46.4	46.9	47.8	48.8	49.3	50.1	50.5	51.1
30	44.7	45.3	45.6	46.5	47.0	47.9	48.9	49.4	50.2	50.6	51.2
31	44.8	45.4	45.7	46.6	47.1	48.0	49.0	49.5	50.4	50.7	51.3
32	44.9	45.5	45.8	46.7	47.2	48.1	49.1	49.6	50.5	50.8	51.4
33	45.0	45.6	45.9	46.8	47.3	48.2	49.2	49.7	50.6	50.9	51.5
34	45.1	45.7	46.0	46.9	47.4	48.3	49.3	49.8	50.7	51.0	51.6
35	45.1	45.8	46.1	47.0	47.5	48.4	49.4	49.9	50.7	51.1	51.7
36	45.2	45.9	46.2	47.0	47.6	48.5	49.5	50.0	50.8	51.2	51.8
37	45.3	45.9	46.3	47.1	47.6	48.6	49.5	50.1	50.9	51.3	51.9
38	45.4	46.0	46.3	47.2	47.7	48.7	49.6	50.1	51.0	51.3	52.0
39	45.5	46.1	46.4	47.3	47.8	48.7	49.7	50.2	51.1	51.4	52.0
40	45.5	46.2	46.5	47.4	47.9	48.8	49.8	50.3	51.2	51.5	52.1
41	45.6	46.2	46.6	47.4	47.9	48.9	49.8	50.4	51.2	51.6	52.2
42	45.7	46.3	46.6	47.5	48.0	49.0	49.9	50.4	51.3	51.6	52.3
43	45.7	46.4	46.7	47.6	48.1	49.0	50.0	50.5	51.4	51.7	52.3
44	45.8	46.4	46.8	47.6	48.1	49.1	50.1	50.6	51.4	51.8	52.4
45	45.9	46.5	46.8	47.7	48.2	49.2	50.1	50.6	51.5	51.8	52.5
46	45.9	46.5	46.9	47.7	48.3	49.2	50.2	50.7	51.6	51.9	52.5
47	46.0	46.6	46.9	47.8	48.3	49.3	50.2	50.7	51.6	51.9	52.6
48	46.0	46.7	47.0	47.9	48.4	49.3	50.3	50.8	51.7	52.0	52.6
49	46.1	46.7	47.1	47.9	48.4	49.4	50.3	50.9	51.7	52.1	52.7
50	46.1	46.8	47.1	48.0	48.5	49.4	50.4	50.9	51.8	52.1	52.7
51	46.2	46.8	47.2	48.0	48.5	49.5	50.5	51.0	51.8	52.2	52.8
52	46.2	46.9	47.2	48.1	48.6	49.5	50.5	51.0	51.9	52.2	52.9
53	46.3	46.9	47.3	48.1	48.6	49.6	50.6	51.1	51.9	52.3	52.9
54	46.3	47.0	47.3	48.2	48.7	49.6	50.6	51.1	52.0	52.3	53.0
55	46.4	47.0	47.4	48.2	48.7	49.7	50.7	51.2	52.0	52.4	53.0

(Continúa)

Tabla IV-9b. Circunferencia cefálica-edad, niñas: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
56	46.4	47.1	47.4	48.3	48.8	49.7	50.7	51.2	52.1	52.4	53.1
57	46.5	47.1	47.4	48.3	48.8	49.8	50.7	51.3	52.1	52.5	53.1
58	46.5	47.2	47.5	48.4	48.9	49.8	50.8	51.3	52.2	52.5	53.1
59	46.6	47.2	47.5	48.4	48.9	49.9	50.8	51.4	52.2	52.6	53.2
60	46.6	47.2	47.6	48.4	49.0	49.9	50.9	51.4	52.3	52.6	53.2

### Tablas para el índice de circunferencia cefálica-edad, niños

Tabla IV-10a. Circunferencia cefálica-edad, niños: nacimiento a 13 semanas<sup>13</sup>

Edad (semanas)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	31.5	32.1	32.4	33.1	33.6	34.5	35.3	35.8	36.6	36.9	37.4
1	32.3	32.9	33.2	33.9	34.3	35.2	36.0	36.4	37.2	37.5	38.0
2	33.1	33.7	33.9	34.7	35.1	35.9	36.7	37.1	37.8	38.1	38.6
3	33.8	34.3	34.6	35.3	35.7	36.5	37.3	37.7	38.4	38.7	39.2
4	34.4	34.9	35.2	35.9	36.3	37.1	37.9	38.3	39.0	39.3	39.8
5	34.9	35.4	35.7	36.4	36.8	37.6	38.4	38.8	39.5	39.8	40.3
6	35.3	35.9	36.1	36.8	37.3	38.1	38.8	39.3	40.0	40.3	40.8
7	35.8	36.3	36.6	37.3	37.7	38.5	39.3	39.7	40.4	40.7	41.2
8	36.1	36.7	36.9	37.7	38.1	38.9	39.7	40.1	40.8	41.1	41.6
9	36.5	37.0	37.3	38.0	38.4	39.2	40.0	40.5	41.2	41.4	42.0
10	36.8	37.4	37.6	38.4	38.8	39.6	40.4	40.8	41.5	41.8	42.3
11	37.2	37.7	38.0	38.7	39.1	39.9	40.7	41.1	41.8	42.1	42.6
12	37.5	38.0	38.3	39.0	39.4	40.2	41.0	41.4	42.1	42.4	43.0
13	37.8	38.3	38.6	39.3	39.7	40.5	41.3	41.7	42.4	42.7	43.3

Tabla IV-10b. Circunferencia cefálica-edad, niños: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
0	31.5	32.1	32.4	33.1	33.6	34.5	35.3	35.8	36.6	36.9	37.4
1	34.6	35.1	35.4	36.1	36.5	37.3	38.1	38.5	39.2	39.5	40.0
2	36.4	36.9	37.2	37.9	38.3	39.1	39.9	40.3	41.1	41.3	41.9
3	37.8	38.3	38.6	39.3	39.7	40.5	41.3	41.7	42.5	42.7	43.3
4	38.9	39.4	39.7	40.4	40.8	41.6	42.4	42.9	43.6	43.9	44.4
5	39.7	40.3	40.6	41.3	41.7	42.6	43.4	43.8	44.5	44.8	45.4
6	40.5	41.0	41.3	42.1	42.5	43.3	44.2	44.6	45.3	45.6	46.2
7	41.1	41.7	42.0	42.7	43.1	44.0	44.8	45.3	46.0	46.3	46.8
8	41.6	42.2	42.5	43.2	43.7	44.5	45.4	45.8	46.6	46.9	47.4
9	42.1	42.6	42.9	43.7	44.2	45.0	45.8	46.3	47.1	47.4	47.9
10	42.5	43.0	43.3	44.1	44.6	45.4	46.3	46.7	47.5	47.8	48.4
11	42.8	43.4	43.7	44.4	44.9	45.8	46.6	47.1	47.9	48.2	48.7
12	43.1	43.6	44.0	44.7	45.2	46.1	46.9	47.4	48.2	48.5	49.1
13	43.3	43.9	44.2	45.0	45.5	46.3	47.2	47.7	48.5	48.8	49.3
14	43.6	44.1	44.4	45.2	45.7	46.6	47.5	47.9	48.7	49.0	49.6
15	43.8	44.3	44.7	45.5	45.9	46.8	47.7	48.2	49.0	49.3	49.8
16	44.0	44.5	44.8	45.6	46.1	47.0	47.9	48.4	49.2	49.5	50.1
17	44.1	44.7	45.0	45.8	46.3	47.2	48.1	48.6	49.4	49.7	50.3
18	44.3	44.9	45.2	46.0	46.5	47.4	48.3	48.7	49.6	49.9	50.5
19	44.4	45.0	45.3	46.2	46.6	47.5	48.4	48.9	49.7	50.0	50.6
20	44.6	45.2	45.5	46.3	46.8	47.7	48.6	49.1	49.9	50.2	50.8
21	44.7	45.3	45.6	46.4	46.9	47.8	48.7	49.2	50.1	50.4	51.0
22	44.8	45.4	45.8	46.6	47.1	48.0	48.9	49.4	50.2	50.5	51.1
23	45.0	45.6	45.9	46.7	47.2	48.1	49.0	49.5	50.3	50.7	51.3
24	45.1	45.7	46.0	46.8	47.3	48.3	49.2	49.7	50.5	50.8	51.4
25	45.2	45.8	46.1	47.0	47.5	48.4	49.3	49.8	50.6	50.9	51.6
26	45.3	45.9	46.2	47.1	47.6	48.5	49.4	49.9	50.8	51.1	51.7
27	45.4	46.0	46.3	47.2	47.7	48.6	49.5	50.0	50.9	51.2	51.8
28	45.5	46.1	46.5	47.3	47.8	48.7	49.7	50.2	51.0	51.3	51.9
29	45.6	46.2	46.6	47.4	47.9	48.8	49.8	50.3	51.1	51.4	52.1
30	45.7	46.3	46.6	47.5	48.0	48.9	49.9	50.4	51.2	51.6	52.2

(Continúa)

Tabla IV-10b. Circunferencia cefálica-edad, niños: nacimiento a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia cefálica en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
31	45.8	46.4	46.7	47.6	48.1	49.0	50.0	50.5	51.3	51.7	52.3
32	45.9	46.5	46.8	47.7	48.2	49.1	50.1	50.6	51.4	51.8	52.4
33	45.9	46.6	46.9	47.8	48.3	49.2	50.2	50.7	51.5	51.9	52.5
34	46.0	46.6	47.0	47.8	48.3	49.3	50.3	50.8	51.6	52.0	52.6
35	46.1	46.7	47.1	47.9	48.4	49.4	50.3	50.8	51.7	52.0	52.7
36	46.2	46.8	47.1	48.0	48.5	49.5	50.4	50.9	51.8	52.1	52.8
37	46.2	46.9	47.2	48.1	48.6	49.5	50.5	51.0	51.9	52.2	52.8
38	46.3	46.9	47.3	48.1	48.6	49.6	50.6	51.1	52.0	52.3	52.9
39	46.3	47.0	47.3	48.2	48.7	49.7	50.6	51.2	52.0	52.4	53.0
40	46.4	47.0	47.4	48.3	48.8	49.7	50.7	51.2	52.1	52.4	53.1
41	46.5	47.1	47.4	48.3	48.8	49.8	50.8	51.3	52.2	52.5	53.2
42	46.5	47.2	47.5	48.4	48.9	49.9	50.8	51.4	52.2	52.6	53.2
43	46.6	47.2	47.6	48.4	49.0	49.9	50.9	51.4	52.3	52.7	53.3
44	46.6	47.3	47.6	48.5	49.0	50.0	51.0	51.5	52.4	52.7	53.4
45	46.7	47.3	47.7	48.5	49.1	50.1	51.0	51.6	52.4	52.8	53.4
46	46.7	47.4	47.7	48.6	49.1	50.1	51.1	51.6	52.5	52.8	53.5
47	46.8	47.4	47.8	48.6	49.2	50.2	51.1	51.7	52.6	52.9	53.6
48	46.8	47.5	47.8	48.7	49.2	50.2	51.2	51.7	52.6	53.0	53.6
49	46.9	47.5	47.9	48.7	49.3	50.3	51.2	51.8	52.7	53.0	53.7
50	46.9	47.5	47.9	48.8	49.3	50.3	51.3	51.8	52.7	53.1	53.7
51	46.9	47.6	47.9	48.8	49.4	50.4	51.3	51.9	52.8	53.1	53.8
52	47.0	47.6	48.0	48.9	49.4	50.4	51.4	51.9	52.8	53.2	53.8
53	47.0	47.7	48.0	48.9	49.5	50.4	51.4	52.0	52.9	53.2	53.9
54	47.1	47.7	48.1	49.0	49.5	50.5	51.5	52.0	52.9	53.3	53.9
55	47.1	47.7	48.1	49.0	49.5	50.5	51.5	52.1	53.0	53.3	54.0
56	47.1	47.8	48.1	49.0	49.6	50.6	51.6	52.1	53.0	53.4	54.0
57	47.2	47.8	48.2	49.1	49.6	50.6	51.6	52.2	53.1	53.4	54.1
58	47.2	47.9	48.2	49.1	49.7	50.7	51.7	52.2	53.1	53.5	54.1
59	47.2	47.9	48.2	49.2	49.7	50.7	51.7	52.2	53.2	53.5	54.2
60	47.3	47.9	48.3	49.2	49.7	50.7	51.7	52.3	53.2	53.5	54.2

## Tablas para el índice de circunferencia del brazo-edad, niñas y adolescentes

Tabla IV-11a. Circunferencia del brazo-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia de brazo en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	10.8	11.2	11.4	12.0	12.3	13.0	13.8	14.2	14.9	15.3	15.8
4	11.1	11.5	11.7	12.3	12.6	13.4	14.1	14.6	15.3	15.7	16.3
5	11.2	11.7	11.9	12.5	12.9	13.6	14.4	14.8	15.6	15.9	16.6
6	11.4	11.8	12.0	12.6	13.0	13.8	14.6	15.0	15.8	16.2	16.8
7	11.5	11.9	12.1	12.8	13.1	13.9	14.7	15.2	16.0	16.3	16.9
8	11.6	12.0	12.2	12.8	13.2	14.0	14.8	15.3	16.1	16.4	17.1
9	11.6	12.0	12.3	12.9	13.3	14.1	14.9	15.3	16.2	16.5	17.1
10	11.7	12.1	12.3	13.0	13.4	14.1	14.9	15.4	16.2	16.6	17.2
11	11.7	12.1	12.4	13.0	13.4	14.2	15.0	15.5	16.3	16.6	17.2
12	11.8	12.2	12.4	13.0	13.4	14.2	15.0	15.5	16.3	16.6	17.3
13	11.8	12.2	12.5	13.1	13.5	14.2	15.1	15.5	16.3	16.7	17.3
14	11.8	12.3	12.5	13.1	13.5	14.3	15.1	15.6	16.4	16.7	17.4
15	11.9	12.3	12.5	13.2	13.6	14.3	15.1	15.6	16.4	16.8	17.4
16	11.9	12.4	12.6	13.2	13.6	14.4	15.2	15.7	16.5	16.8	17.4
17	12.0	12.4	12.6	13.3	13.7	14.4	15.2	15.7	16.5	16.9	17.5
18	12.0	12.4	12.7	13.3	13.7	14.5	15.3	15.8	16.6	16.9	17.6
19	12.1	12.5	12.7	13.4	13.8	14.5	15.4	15.8	16.6	17.0	17.6
20	12.1	12.6	12.8	13.4	13.8	14.6	15.4	15.9	16.7	17.0	17.7
21	12.2	12.6	12.9	13.5	13.9	14.7	15.5	16.0	16.8	17.1	17.8
22	12.2	12.7	12.9	13.6	14.0	14.7	15.6	16.0	16.9	17.2	17.9
23	12.3	12.7	13.0	13.6	14.0	14.8	15.6	16.1	16.9	17.3	17.9
24	12.4	12.8	13.0	13.7	14.1	14.9	15.7	16.2	17.0	17.4	18.0
25	12.4	12.9	13.1	13.8	14.2	15.0	15.8	16.3	17.1	17.5	18.1
26	12.5	12.9	13.2	13.8	14.2	15.0	15.9	16.4	17.2	17.6	18.2
27	12.5	13.0	13.2	13.9	14.3	15.1	16.0	16.5	17.3	17.7	18.3
28	12.6	13.0	13.3	14.0	14.4	15.2	16.0	16.5	17.4	17.7	18.4
29	12.6	13.1	13.3	14.0	14.4	15.3	16.1	16.6	17.5	17.8	18.5
30	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.2	16.7	17.6	17.9	18.6

(Continúa)

Tabla IV-11a. Circunferencia del brazo-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia de brazo en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
31	12.7	13.2	13.4	14.1	14.6	15.4	16.3	16.8	17.6	18.0	18.7
32	12.8	13.2	13.5	14.2	14.6	15.4	16.3	16.8	17.7	18.1	18.8
33	12.8	13.3	13.5	14.2	14.7	15.5	16.4	16.9	17.8	18.1	18.8
34	12.8	13.3	13.6	14.3	14.7	15.5	16.4	17.0	17.9	18.2	18.9
35	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.5	17.0	17.9	18.3	19.0
36	12.9	13.4	13.7	14.4	14.8	15.6	16.6	17.1	18.0	18.4	19.1
37	12.9	13.4	13.7	14.4	14.8	15.7	16.6	17.1	18.1	18.4	19.2
38	13.0	13.5	13.7	14.4	14.9	15.7	16.7	17.2	18.1	18.5	19.2
39	13.0	13.5	13.8	14.5	14.9	15.8	16.7	17.3	18.2	18.6	19.3
40	13.0	13.5	13.8	14.5	15.0	15.9	16.8	17.3	18.3	18.6	19.4
41	13.1	13.6	13.8	14.6	15.0	15.9	16.9	17.4	18.3	18.7	19.5
42	13.1	13.6	13.9	14.6	15.1	16.0	16.9	17.5	18.4	18.8	19.6
43	13.1	13.6	13.9	14.6	15.1	16.0	17.0	17.5	18.5	18.9	19.6
44	13.2	13.7	13.9	14.7	15.1	16.1	17.0	17.6	18.5	18.9	19.7
45	13.2	13.7	14.0	14.7	15.2	16.1	17.1	17.6	18.6	19.0	19.8
46	13.2	13.7	14.0	14.8	15.2	16.1	17.1	17.7	18.7	19.1	19.9
47	13.2	13.8	14.0	14.8	15.3	16.2	17.2	17.8	18.8	19.2	20.0
48	13.3	13.8	14.1	14.8	15.3	16.2	17.3	17.8	18.8	19.2	20.0
49	13.3	13.8	14.1	14.9	15.4	16.3	17.3	17.9	18.9	19.3	20.1
50	13.3	13.9	14.1	14.9	15.4	16.3	17.4	17.9	19.0	19.4	20.2
51	13.4	13.9	14.2	15.0	15.4	16.4	17.4	18.0	19.0	19.5	20.3
52	13.4	13.9	14.2	15.0	15.5	16.4	17.5	18.1	19.1	19.5	20.4
53	13.4	14.0	14.2	15.0	15.5	16.5	17.5	18.1	19.2	19.6	20.5
54	13.4	14.0	14.3	15.1	15.6	16.6	17.6	18.2	19.3	19.7	20.5
55	13.5	14.0	14.3	15.1	15.6	16.6	17.7	18.3	19.3	19.8	20.6
56	13.5	14.0	14.3	15.2	15.7	16.7	17.7	18.3	19.4	19.8	20.7
57	13.5	14.1	14.4	15.2	15.7	16.7	17.8	18.4	19.5	19.9	20.8
58	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.8	17.8	18.5	19.6	20.0	20.9
59	13.6	14.1	14.4	15.3	15.8	16.8	17.9	18.5	19.6	20.1	20.9
60	13.6	14.2	14.5	15.3	15.8	16.9	18.0	18.6	19.7	20.1	21.0

Tabla IV-11b. Circunferencia del brazo-edad, niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0-5.9	15.2	15.7	16.1	16.5	17.5	18.5	19.4	20.0	21.0
6.0-6.9	15.7	16.2	16.5	17.0	17.8	19.0	19.9	20.5	22.0
7.0-7.9	16.4	16.7	17.0	17.5	18.6	20.1	20.9	21.6	23.3
8.0-8.9	16.7	17.2	17.6	18.2	19.5	21.2	22.2	23.2	25.1
9.0-9.9	17.6	18.1	18.6	19.1	20.6	22.2	23.8	25.0	26.7
10.0-10.9	17.8	18.4	18.9	19.5	21.2	23.4	25.0	26.1	27.3
11.0-11.9	18.8	19.6	20.0	20.6	22.2	25.1	26.5	27.9	30.0
12.0-12.9	19.2	20.0	20.5	21.5	23.7	25.8	27.6	28.3	30.2
13.0-13.9	20.1	21.0	21.5	22.5	24.3	26.7	28.3	30.1	32.7
14.0-14.9	21.2	21.8	22.5	23.5	25.1	27.4	29.5	30.9	32.9
15.0-15.9	21.6	22.2	22.9	23.5	25.2	27.7	28.8	30.0	32.2
16.0-16.9	22.3	23.2	23.5	24.4	26.1	28.5	29.9	31.6	33.5
17.0-17.9	22.0	23.1	23.6	24.5	26.6	29.0	30.7	32.8	35.4

### Tablas para el índice de circunferencia del brazo-edad, niños

Tabla IV-12a. Circunferencia del brazo-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	11.3	11.7	11.9	12.5	12.8	13.5	14.2	14.6	15.2	15.5	16.0
4	11.5	11.9	12.2	12.8	13.1	13.8	14.5	14.9	15.6	15.9	16.4
5	11.7	12.2	12.4	13.0	13.4	14.1	14.8	15.2	15.9	16.2	16.7
6	11.9	12.3	12.5	13.1	13.5	14.2	15.0	15.4	16.1	16.4	16.9
7	12.0	12.4	12.6	13.3	13.6	14.4	15.1	15.5	16.3	16.5	17.1
8	12.1	12.5	12.7	13.3	13.7	14.5	15.2	15.6	16.4	16.7	17.2
9	12.1	12.5	12.8	13.4	13.8	14.5	15.3	15.7	16.5	16.7	17.3
10	12.2	12.6	12.8	13.5	13.8	14.6	15.3	15.8	16.5	16.8	17.4
11	12.2	12.6	12.9	13.5	13.9	14.6	15.4	15.8	16.6	16.9	17.4
12	12.2	12.7	12.9	13.5	13.9	14.6	15.4	15.9	16.6	16.9	17.5
13	12.2	12.7	12.9	13.5	13.9	14.7	15.5	15.9	16.6	16.9	17.5
14	12.3	12.7	12.9	13.6	14.0	14.7	15.5	15.9	16.7	17.0	17.6

(Continúa)

Tabla IV-12a. Circunferencia del brazo-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
15	12.3	12.7	13.0	13.6	14.0	14.7	15.5	16.0	16.7	17.0	17.6
16	12.3	12.8	13.0	13.6	14.0	14.8	15.6	16.0	16.8	17.1	17.7
17	12.4	12.8	13.0	13.7	14.1	14.8	15.6	16.0	16.8	17.1	17.7
18	12.4	12.8	13.1	13.7	14.1	14.8	15.6	16.1	16.9	17.2	17.8
19	12.4	12.9	13.1	13.7	14.1	14.9	15.7	16.1	16.9	17.2	17.8
20	12.5	12.9	13.2	13.8	14.2	14.9	15.7	16.2	17.0	17.3	17.9
21	12.5	13.0	13.2	13.8	14.2	15.0	15.8	16.2	17.0	17.3	17.9
22	12.6	13.0	13.2	13.9	14.3	15.0	15.8	16.3	17.1	17.4	18.0
23	12.6	13.1	13.3	13.9	14.3	15.1	15.9	16.4	17.2	17.5	18.1
24	12.7	13.1	13.3	14.0	14.4	15.2	16.0	16.4	17.2	17.5	18.2
25	12.7	13.2	13.4	14.0	14.4	15.2	16.0	16.5	17.3	17.6	18.2
26	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.1	16.6	17.4	17.7	18.3
27	12.8	13.3	13.5	14.1	14.5	15.3	16.2	16.6	17.4	17.8	18.4
28	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.4	16.2	16.7	17.5	17.8	18.5
29	12.9	13.3	13.6	14.2	14.6	15.4	16.3	16.7	17.6	17.9	18.5
30	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.5	16.3	16.8	17.6	18.0	18.6
31	13.0	13.4	13.7	14.3	14.7	15.5	16.4	16.9	17.7	18.0	18.7
32	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.6	16.4	16.9	17.8	18.1	18.8
33	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.6	16.5	17.0	17.8	18.2	18.8
34	13.1	13.5	13.8	14.4	14.9	15.7	16.5	17.0	17.9	18.2	18.9
35	13.1	13.6	13.8	14.5	14.9	15.7	16.6	17.1	17.9	18.3	18.9
36	13.1	13.6	13.8	14.5	14.9	15.7	16.6	17.1	18.0	18.3	19.0
37	13.1	13.6	13.9	14.5	15.0	15.8	16.7	17.1	18.0	18.4	19.1
38	13.2	13.6	13.9	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.1	18.4	19.1
39	13.2	13.7	13.9	14.6	15.0	15.8	16.7	17.2	18.1	18.5	19.2
40	13.2	13.7	13.9	14.6	15.0	15.9	16.8	17.3	18.2	18.5	19.2
41	13.2	13.7	14.0	14.6	15.1	15.9	16.8	17.3	18.2	18.6	19.3
42	13.3	13.7	14.0	14.7	15.1	15.9	16.9	17.4	18.3	18.6	19.3
43	13.3	13.8	14.0	14.7	15.1	16.0	16.9	17.4	18.3	18.7	19.4
44	13.3	13.8	14.0	14.7	15.2	16.0	16.9	17.4	18.4	18.7	19.5
45	13.3	13.8	14.1	14.8	15.2	16.0	17.0	17.5	18.4	18.8	19.5
46	13.3	13.8	14.1	14.8	15.2	16.1	17.0	17.5	18.5	18.8	19.6

(Continúa)

Tabla IV-12a. Circunferencia del brazo-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
47	13.4	13.8	14.1	14.8	15.2	16.1	17.0	17.6	18.5	18.9	19.6
48	13.4	13.9	14.1	14.8	15.3	16.1	17.1	17.6	18.5	18.9	19.7
49	13.4	13.9	14.1	14.9	15.3	16.2	17.1	17.6	18.6	19.0	19.7
50	13.4	13.9	14.2	14.9	15.3	16.2	17.1	17.7	18.6	19.0	19.8
51	13.4	13.9	14.2	14.9	15.4	16.2	17.2	17.7	18.7	19.1	19.9
52	13.5	13.9	14.2	14.9	15.4	16.3	17.2	17.8	18.7	19.1	19.9
53	13.5	14.0	14.2	15.0	15.4	16.3	17.3	17.8	18.8	19.2	20.0
54	13.5	14.0	14.3	15.0	15.4	16.3	17.3	17.8	18.8	19.2	20.0
55	13.5	14.0	14.3	15.0	15.5	16.4	17.3	17.9	18.9	19.3	20.1
56	13.5	14.0	14.3	15.0	15.5	16.4	17.4	17.9	18.9	19.3	20.1
57	13.6	14.1	14.3	15.1	15.5	16.4	17.4	18.0	19.0	19.4	20.2
58	13.6	14.1	14.3	15.1	15.5	16.5	17.4	18.0	19.0	19.4	20.2
59	13.6	14.1	14.4	15.1	15.6	16.5	17.5	18.1	19.1	19.5	20.3
60	13.6	14.1	14.4	15.1	15.6	16.5	17.5	18.1	19.1	19.5	20.4

Tabla IV-12b. Circunferencia del brazo-edad, niños y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)									
	5	10	15	25	50	75	85	90	95	
5.0-5.9	15.5	16	16.1	16.6	17.5	18.5	19.1	19.5	20.5	
6.0-6.9	15.8	16.1	16.5	17	18	19	19.8	20.7	22.8	
7.0-7.9	16.1	16.8	17.0	17.6	18.7	20.0	21.0	21.8	22.9	
8.0-8.9	16.5	17.2	17.5	18.1	19.2	20.5	21.6	22.6	24.0	
9.0-9.9	17.5	18.0	18.4	19.0	20.1	21.8	23.2	24.5	26.0	
10.0-10.9	18.1	18.6	19.1	19.7	21.1	23.1	24.8	26.0	27.9	
11.0-11.9	18.5	19.3	19.8	20.6	22.1	24.5	26.1	27.6	29.4	
12.0-12.9	19.3	20.1	20.7	21.5	23.1	25.4	27.1	28.5	30.3	
13.0-13.9	20.0	20.8	21.6	22.5	24.5	26.6	28.2	29.0	30.8	
14.0-14.9	21.6	22.5	23.2	23.8	25.7	28.1	29.0	30.0	32.3	
15.0-15.9	22.5	23.4	24.0	25.1	27.2	29.0	30.3	31.2	32.7	
16.0-16.9	24.1	25.0	25.7	26.7	28.3	30.6	32.1	32.7	34.7	
17.0-17.9	24.3	25.1	25.9	26.8	28.6	30.8	32.2	33.3	34.7	

## Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto

### Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino

Tabla IV-13a. Determinación de la complexión con base en la anchura del codo: mujeres<sup>9</sup>

Grupo de edad	Complexión		
	Años	Pequeña	Mediana
18-24	≤ 5.8	> 5.8 y < 6.6	≥ 6.6
25-34	≤ 5.8	> 5.8 y < 6.7	≥ 6.7
35-44	≤ 6.0	> 6.0 y < 7.0	≥ 7.0
45-54	≤ 6.0	> 6.0 y < 7.1	≥ 7.1
55-64	≤ 6.1	> 6.1 y < 7.2	≥ 7.2
65-74	< 6.1	> 6.1 y < 7.0	≥ 7.0

Tabla IV-13b. Peso teórico para la talla y complexión en adultos: mujeres<sup>14</sup>

Estatura	Complexión		
	(cm)	Pequeña	Mediana
142	41.8	45.0	49.3
143	42.3	45.3	49.8
144	42.8	45.6	50.1
145	43.2	45.9	50.3
146	43.7	46.6	51.2
147	44.1	47.3	51.8
148	44.6	47.7	52.3
149	45.1	48.1	52.8
150	45.5	48.1	53.2
151	46.2	49.3	54.0
152	46.8	50.0	54.5
153	47.3	50.0	55.0
154	47.8	51.0	55.5
155	48.2	51.4	55.9
156	48.9	52.3	56.8
157	49.5	53.2	57.7

(Continúa)

Tabla IV-13b. Peso teórico para la talla y complexión en adultos: mujeres<sup>14</sup> (Continuación)

Estatura (cm)	Complexión		
	Pequeña	Mediana	Grande
158	50.0	53.6	58.3
159	50.5	54.0	58.9
160	50.9	54.5	59.5
161	51.5	55.3	60.1
162	52.1	56.1	60.7
163	52.7	56.8	61.4
164	53.6	57.7	62.3
165	54.5	58.6	63.2
166	55.1	59.2	63.8
167	55.7	59.8	64.4
168	56.4	60.5	65.0
169	57.3	61.4	65.9
170	58.2	62.2	66.8
171	58.8	62.8	67.4
172	59.4	63.4	68.0
173	60.0	64.1	68.6
174	60.9	65.0	69.8
175	61.8	65.9	70.9
176	62.4	66.5	71.7
177	63.0	67.1	72.5
178	63.6	67.7	73.2
179	64.5	68.6	74.1
180	65.5	69.5	75.0
181	66.1	70.1	75.6
182	66.7	70.7	76.2
183	67.3	71.4	76.8

Esta tabla corrige los criterios de 1969 de *Metropolitan Life Insurance Co*, según la talla, sin zapatos y con el sujeto desnudo.

(En: Grant JP. Handbook of total parenteral nutrition. Filadelfia: WB Saunders, 1980).

Tabla IV-13c. Peso para la edad en el anciano, mujeres: 65 a 90 años<sup>10</sup>

Edad (años)	Percentiles (peso en kg)		
	5	50*	95
65	51.2	66.8	87.1
70	49.0	64.6	84.9
75	46.8	62.4	82.8
80	44.7	60.2	80.6
85	42.5	58.0	78.4
90	40.3	55.9	76.2

\*Considerando que el dato del 50 percentil representa el promedio de la muestra poblacional, puede ser utilizado como peso teórico para fines de evaluación y obtención del porcentaje de peso teórico.

Tabla IV-13d. Índice de circunferencia del brazo-edad, mujeres: 18 a 79.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	22.4	23.3	24.0	24.8	26.8	29.2	31.2	32.4	35.2
25.0-29.9	23.1	24.0	24.5	25.5	27.6	30.6	32.5	34.3	37.1
30.0-34.9	23.8	24.7	25.4	26.4	28.6	32.0	34.1	36.0	38.5
35.0-39.9	24.1	25.2	25.8	26.8	29.4	32.6	35.0	36.8	39.0
40.0-44.9	24.3	25.4	26.2	27.2	29.7	33.2	35.5	37.2	38.8
45.0-49.9	24.2	25.5	26.3	27.4	30.1	33.5	35.6	37.2	40.0
50.0-54.9	24.8	26.0	26.8	28.0	30.6	33.8	35.9	37.5	39.3
55.0-59.9	24.8	26.1	27.0	28.2	30.9	34.3	36.7	38.0	40.0
60.0-64.9	25.0	26.1	27.1	28.4	30.8	34.0	35.7	37.3	39.6
65.0-69.9	24.3	25.7	26.7	28.0	30.5	33.4	35.2	36.5	38.5
70.0-79.9	23.8	25.3	26.3	27.6	30.3	33.1	34.7	35.8	37.5

## Tablas de referencia para la evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo masculino

Tabla IV-14a. Determinación de la complejión con base en la anchura del codo: varones

Grupo de edad	Complejión		
	Pequeña	Mediana	Grande
Años			
18-24	≤ 6.7	> 6.7 y < 7.6	≥ 7.6
25-34	≤ 6.8	> 6.8 y < 7.6	≥ 7.6
35-44	≤ 6.7	> 6.7 y < 7.7	≥ 7.7
45-54	≤ 6.9	> 6.9 y < 7.9	≥ 7.9
55-64	≤ 6.9	> 6.9 y < 7.9	≥ 7.9
65-74	≤ 6.9	> 6.9 y < 7.8	≥ 7.8

Tabla IV-14b. Peso teórico para la talla y complejión en adultos: varones<sup>14</sup>

Estatura (cm)	Complejión		
	Pequeña	Mediana	Grande
155	50.0	53.6	58.2
156	50.7	54.3	58.8
157	51.4	55.0	59.5
158	51.8	55.5	60.0
159	52.2	56.0	60.5
160	52.7	56.4	60.9
161	53.2	56.8	61.5
162	53.7	57.2	62.1
163	54.1	57.7	62.7
164	55.0	58.5	63.4
165	55.9	59.5	64.1
166	56.5	60.1	64.8
167	57.1	60.7	65.6
168	57.7	61.4	66.4
169	58.6	62.3	67.5
170	59.5	63.2	68.6
171	60.1	63.8	69.2
172	60.7	64.4	69.8
173	61.4	65.0	70.5
174	62.3	65.9	71.4

(Continúa)

Tabla IV-14b. Peso teórico para la talla y complejión en adultos: varones<sup>14</sup>  
(Continuación)

Estatura (cm)	Complejión		
	Pequeña	Mediana	Grande
175	63.2	66.8	72.3
176	63.8	67.5	72.9
177	64.4	68.2	73.5
178	65.0	69.0	74.1
179	65.9	69.9	75.3
180	66.8	70.9	76.4
181	67.4	71.7	77.1
182	68.0	72.5	77.8
183	68.6	73.2	78.6
184	69.8	74.1	79.8
185	70.9	75.0	80.9
186	71.5	75.8	81.7
187	72.1	76.6	82.5
188	72.7	77.3	83.2
189	73.3	78.0	83.8
190	74.5	78.7	84.4
191	75.9	79.5	85.0

Esta tabla corrige los criterios de 1969 de *Metropolitan Life Insurance Co.*, según la talla, sin zapatos, y con el sujeto desnudo. (En: Grant JP. Handbook of total parenteral nutrition. Filadelfia: WB Saunders, 1980).

Tabla IV-14c. Peso-edad en el anciano, varones: 65 a 90 años<sup>10</sup>

Edad (años)	Percentiles (peso en kg)		
	5	50*	95
<b>Masculino</b>			
65	62.6	79.5	102.0
70	59.7	76.5	99.1
75	56.8	73.6	96.3
80	53.9	70.7	93.4
85	51.0	67.8	90.5
90	48.1	64.9	87.6

\*Considerando que el dato del 50 percentil representa el promedio de la muestra poblacional, puede ser utilizado como el peso teórico para fines de evaluación y obtención del porcentaje de peso teórico.

Tabla IV-14d. Índice de circunferencia del brazo-edad, varones: 18 a 79.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia del brazo en cm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	26.0	27.1	27.7	28.7	30.7	33.0	34.4	35.4	37.2
25.0-29.9	27.0	28.0	28.7	29.8	31.8	34.2	35.5	36.6	38.3
30.0-34.9	27.7	28.7	29.3	30.5	32.5	34.9	35.9	36.7	38.2
35.0-39.9	27.4	28.6	29.5	30.7	32.9	35.1	36.2	36.9	38.2
40.0-44.9	27.8	28.9	29.7	31.0	32.8	34.9	36.1	36.9	38.1
45.0-49.9	27.2	28.6	29.4	30.6	32.6	34.9	36.1	36.9	38.2
50.0-54.9	27.1	28.3	29.1	30.2	33.3	34.5	35.8	36.8	38.3
55.0-59.9	26.8	28.1	29.2	30.4	32.3	34.3	35.5	36.6	37.8
60.0-64.9	26.6	27.8	28.6	29.7	32.0	34.0	35.1	36.0	37.5
65.0-69.9	25.4	26.7	27.7	29.0	31.1	33.2	34.5	35.3	36.6
70.0-79.9	25.1	26.2	27.1	28.5	30.7	32.6	33.7	34.8	36.0

## Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en niños y adolescentes

### Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa, niñas y adolescentes

Tabla IV-15a. Índice de pliegue cutáneo tricípital-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo tricípital en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	6.4	6.9	7.2	8.1	8.7	9.8	11.0	11.7	12.9	13.4	14.4
4	6.2	6.7	7.0	7.9	8.5	9.6	10.8	11.6	12.9	13.4	14.5
5	6.0	6.5	6.8	7.7	8.2	9.4	10.6	11.4	12.8	13.3	14.5
6	5.8	6.3	6.6	7.4	8.0	9.1	10.4	11.2	12.6	13.1	14.3
7	5.6	6.1	6.4	7.2	7.7	8.9	10.1	10.9	12.3	12.9	14.1
8	5.4	5.9	6.2	7.0	7.5	8.6	9.9	10.6	12.0	12.6	13.8
9	5.3	5.8	6.0	6.8	7.3	8.4	9.7	10.4	11.8	12.4	13.6
10	5.2	5.7	5.9	6.7	7.2	8.2	9.5	10.2	11.6	12.2	13.4
11	5.1	5.6	5.8	6.6	7.1	8.1	9.3	10.0	11.4	12.0	13.2
12	5.0	5.5	5.8	6.5	7.0	8.0	9.2	9.9	11.3	11.9	13.1

(Continúa)

Tabla IV-15a. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
13	5.0	5.4	5.7	6.4	6.9	7.9	9.1	9.8	11.2	11.7	12.9
14	5.0	5.4	5.7	6.4	6.9	7.9	9.0	9.7	11.1	11.7	12.8
15	4.9	5.4	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.7	11.0	11.6	12.8
16	4.9	5.4	5.6	6.3	6.8	7.8	8.9	9.6	11.0	11.5	12.7
17	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
18	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
19	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
20	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
21	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.7	8.9	9.6	11.0	11.5	12.8
22	4.9	5.4	5.6	6.3	6.8	7.8	8.9	9.7	11.0	11.6	12.8
23	4.9	5.4	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.7	11.1	11.7	12.9
24	4.9	5.4	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.7	11.1	11.7	13.0
25	5.0	5.4	5.7	6.4	6.8	7.9	9.1	9.8	11.2	11.8	13.1
26	5.0	5.4	5.7	6.4	6.9	7.9	9.1	9.9	11.3	11.9	13.2
27	5.0	5.4	5.7	6.4	6.9	7.9	9.2	9.9	11.4	12.0	13.3
28	5.0	5.5	5.7	6.4	6.9	8.0	9.2	10.0	11.4	12.1	13.4
29	5.0	5.5	5.7	6.5	7.0	8.0	9.3	10.0	11.5	12.2	13.5
30	5.0	5.5	5.7	6.5	7.0	8.1	9.3	10.1	11.6	12.3	13.6
31	5.0	5.5	5.8	6.5	7.0	8.1	9.4	10.2	11.7	12.4	13.7
32	5.0	5.5	5.8	6.5	7.0	8.1	9.4	10.2	11.8	12.4	13.8
33	5.0	5.5	5.8	6.5	7.1	8.2	9.5	10.3	11.8	12.5	14.0
34	5.0	5.5	5.8	6.6	7.1	8.2	9.5	10.3	11.9	12.6	14.1
35	5.0	5.5	5.8	6.6	7.1	8.2	9.6	10.4	12.0	12.7	14.2
36	5.0	5.5	5.8	6.6	7.1	8.2	9.6	10.5	12.1	12.8	14.3
37	5.0	5.5	5.8	6.6	7.1	8.3	9.7	10.5	12.2	12.9	14.4
38	5.0	5.5	5.8	6.6	7.1	8.3	9.7	10.6	12.2	13.0	14.5
39	5.0	5.5	5.8	6.6	7.2	8.3	9.7	10.6	12.3	13.1	14.6
40	5.0	5.5	5.8	6.6	7.2	8.4	9.8	10.7	12.4	13.2	14.8
41	5.0	5.5	5.8	6.6	7.2	8.4	9.8	10.7	12.5	13.2	14.9
42	5.0	5.5	5.8	6.6	7.2	8.4	9.9	10.8	12.5	13.3	15.0
43	5.0	5.5	5.8	6.7	7.2	8.4	9.9	10.8	12.6	13.4	15.1
44	5.0	5.5	5.8	6.7	7.2	8.5	9.9	10.9	12.7	13.5	15.2

(Continúa)

Tabla IV-15a. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
45	5.0	5.5	5.8	6.7	7.2	8.5	10.0	10.9	12.8	13.6	15.3
46	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.5	10.0	11.0	12.8	13.7	15.4
47	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.5	10.1	11.0	12.9	13.7	15.5
48	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.5	10.1	11.1	13.0	13.8	15.6
49	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.6	10.1	11.1	13.1	13.9	15.7
50	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.6	10.2	11.2	13.1	14.0	15.8
51	5.0	5.5	5.8	6.7	7.3	8.6	10.2	11.2	13.2	14.1	16.0
52	5.0	5.5	5.9	6.7	7.3	8.6	10.2	11.3	13.3	14.2	16.1
53	5.0	5.6	5.9	6.7	7.3	8.7	10.3	11.3	13.3	14.2	16.2
54	5.0	5.6	5.9	6.7	7.4	8.7	10.3	11.4	13.4	14.3	16.3
55	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.7	10.4	11.4	13.5	14.4	16.4
56	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.7	10.4	11.5	13.6	14.5	16.5
57	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.8	10.4	11.5	13.6	14.6	16.6
58	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.8	10.5	11.6	13.7	14.7	16.7
59	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.8	10.5	11.6	13.8	14.7	16.8
60	5.0	5.6	5.9	6.8	7.4	8.8	10.6	11.7	13.8	14.8	16.9

Tabla IV-15b. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0-5.9	6.0	7.0	8.0	8.5	10.0	12.0	14.0	15.0	16.5
6.0-6.9	6.0	7.0	7.5	8.0	10.5	12.0	13.5	15.0	17.0
7.0-7.9	6.0	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0	15.0	17.0	19.0
8.0-8.9	6.5	7.0	8.0	9.0	11.5	15.0	17.0	18.0	22.5
9.0-9.9	7.0	8.0	8.5	10.0	13.0	16.5	19.5	22.0	25.5
10.0-10.9	7.0	8.0	8.0	10.0	13.0	17.5	20.0	22.5	27.0
11.0-11.9	7.0	8.5	9.0	11.0	13.0	18.5	21.5	24.5	29.0
12.0-12.9	8.0	9.0	9.5	11.0	14.0	18.0	20.5	23.0	27.0
13.0-13.9	7.0	8.0	9.5	11.0	15.0	20.0	24.0	25.0	30.0
14.0-14.9	9.0	10.0	10.5	12.0	17.0	21.0	23.5	27.0	31.0
15.0-15.9	8.5	10.0	11.0	12.5	17.0	20.5	23.0	26.0	32.0

(Continúa)

Tabla IV-15b. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>  
(Continuación)

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
16.0-16.9	10.5	12.0	13.0	14.5	18.0	22.5	26.0	29.0	32.5
17.0-17.9	10.0	11.5	12.0	14.0	19.0	24.0	26.5	30.0	35.0

Tabla IV-15c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	5.2	5.6	5.8	6.5	6.9	7.8	8.8	9.5	10.6	11.2	12.2
4	5.0	5.4	5.6	6.3	6.7	7.5	8.6	9.2	10.3	10.8	11.9
5	4.9	5.3	5.5	6.1	6.5	7.3	8.3	8.9	10.1	10.6	11.6
6	4.8	5.2	5.4	6.0	6.3	7.2	8.1	8.7	9.9	10.4	11.4
7	4.7	5.1	5.3	5.8	6.2	7.0	8.0	8.5	9.7	10.2	11.2
8	4.6	5.0	5.2	5.7	6.1	6.9	7.8	8.4	9.5	10.0	11.0
9	4.6	4.9	5.1	5.6	6.0	6.8	7.7	8.3	9.4	9.8	10.9
10	4.5	4.8	5.0	5.6	5.9	6.7	7.6	8.1	9.2	9.7	10.7
11	4.5	4.8	5.0	5.5	5.8	6.6	7.5	8.0	9.1	9.6	10.6
12	4.4	4.7	4.9	5.4	5.8	6.5	7.4	8.0	9.0	9.5	10.5
13	4.4	4.7	4.9	5.4	5.7	6.5	7.3	7.9	9.0	9.4	10.5
14	4.3	4.7	4.8	5.3	5.7	6.4	7.3	7.8	8.9	9.4	10.4
15	4.3	4.6	4.8	5.3	5.6	6.3	7.2	7.8	8.8	9.3	10.3
16	4.3	4.6	4.8	5.3	5.6	6.3	7.2	7.7	8.8	9.3	10.3
17	4.3	4.6	4.7	5.2	5.6	6.3	7.1	7.7	8.8	9.2	10.3
18	4.2	4.5	4.7	5.2	5.5	6.2	7.1	7.7	8.7	9.2	10.3
19	4.2	4.5	4.7	5.2	5.5	6.2	7.1	7.6	8.7	9.2	10.3
20	4.2	4.5	4.7	5.1	5.5	6.2	7.1	7.6	8.7	9.2	10.3
21	4.2	4.5	4.6	5.1	5.5	6.2	7.0	7.6	8.7	9.2	10.3
22	4.2	4.5	4.6	5.1	5.4	6.2	7.0	7.6	8.7	9.2	10.3
23	4.2	4.4	4.6	5.1	5.4	6.1	7.0	7.6	8.7	9.2	10.3
24	4.1	4.4	4.6	5.1	5.4	6.1	7.0	7.6	8.7	9.2	10.4
25	4.1	4.4	4.6	5.1	5.4	6.1	7.0	7.6	8.7	9.2	10.4
26	4.1	4.4	4.6	5.1	5.4	6.1	7.0	7.6	8.7	9.3	10.4
27	4.1	4.4	4.6	5.0	5.4	6.1	7.0	7.6	8.7	9.3	10.5

(Continúa)

Tabla IV-15c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niñas: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
28	4.1	4.4	4.6	5.0	5.4	6.1	7.0	7.6	8.8	9.3	10.5
29	4.1	4.4	4.5	5.0	5.4	6.1	7.0	7.6	8.8	9.3	10.6
30	4.1	4.4	4.5	5.0	5.4	6.1	7.0	7.6	8.8	9.4	10.6
31	4.1	4.4	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.6	8.8	9.4	10.7
32	4.1	4.4	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.6	8.9	9.4	10.7
33	4.1	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.6	8.9	9.5	10.8
34	4.1	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.6	8.9	9.5	10.9
35	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.6	8.9	9.5	10.9
36	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.7	9.0	9.6	11.0
37	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.7	9.0	9.6	11.1
38	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.7	9.0	9.7	11.1
39	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.7	9.1	9.7	11.2
40	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.0	7.7	9.1	9.7	11.3
41	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.1	7.1	7.7	9.1	9.8	11.3
42	4.0	4.3	4.5	4.9	5.3	6.1	7.1	7.7	9.1	9.8	11.4
43	4.0	4.3	4.5	4.9	5.3	6.1	7.1	7.7	9.2	9.9	11.5
44	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.2	9.9	11.6
45	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.2	10.0	11.6
46	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.3	10.0	11.7
47	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.3	10.0	11.8
48	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.3	10.1	11.9
49	4.0	4.3	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.4	10.1	11.9
50	4.0	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.8	9.4	10.2	12.0
51	4.0	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.9	9.4	10.2	12.1
52	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.1	7.9	9.5	10.3	12.2
53	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	7.9	9.5	10.3	12.3
54	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	7.9	9.5	10.4	12.3
55	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	7.9	9.6	10.4	12.4
56	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	7.9	9.6	10.5	12.5
57	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	7.9	9.6	10.5	12.6
58	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	8.0	9.7	10.5	12.7
59	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	8.0	9.7	10.6	12.8
60	3.9	4.2	4.4	4.9	5.3	6.1	7.2	8.0	9.7	10.6	12.8

Tabla IV-15d. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0-5.9	3.5	4.0	4.0	4.5	5.5	7.0	8.0	9.0	12.0
6.0-6.9	3.5	4.0	4.0	4.5	5.5	7.0	9.0	10.0	11.5
7.9-7.9	4.0	4.0	4.0	4.5	6.0	7.0	9.5	11.0	13.0
8.0-8.9	3.5	4.0	4.0	5.0	6.0	8.0	11.5	14.5	21.0
9.0-9.9	4.0	4.5	5.0	5.0	7.0	10.0	14.0	18.5	24.5
10.0-10.9	4.0	4.5	5.0	5.5	7.0	11.5	16.0	19.5	24.0
11.0-11.9	4.5	5.0	5.0	6.0	8.0	12.0	16.0	21.0	28.5
12.0-12.9	5.0	5.5	6.0	6.0	9.0	12.5	15.5	19.5	29.0
13.0-13.9	5.0	5.5	6.0	7.0	9.5	15.0	19.0	22.0	26.5
14.0-14.9	6.0	6.5	7.0	7.5	10.5	16.0	21.0	24.5	30.0
15.0-15.9	6.0	7.0	7.5	8.0	10.0	15.0	20.0	22.0	27.0
16.0-16.9	6.5	7.5	8.0	9.0	11.5	16.0	22.5	25.5	32.0
17.0-17.9	6.0	7.0	7.5	9.0	12.5	19.0	24.5	28.0	34.0

Tabla IV-15e. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital y subescapular-edad, niñas y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (suma de pliegues cutáneos tricipital más subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1.0-1.9	10.5	12.0	12.0	14.0	16.5	19.5	21.5	23.0	25.0
2.0-2.9	11.0	12.0	13.0	14.0	16.5	19.0	22.0	23.5	25.5
3.0-3.9	10.5	12.0	12.5	14.0	16.5	19.0	20.5	22.0	25.0
4.0-4.9	10.5	11.5	12.0	13.5	16.0	18.5	20.5	22.0	24.0
5.0-5.9	10.5	11.5	12.0	13.5	16.0	18.5	21.0	23.5	28.5
6.0-6.9	10.0	11.0	12.0	13.5	16.5	19.5	22.0	24.0	28.0
7.0-7.9	10.0	11.5	12.0	14.0	16.5	20.5	24.0	26.0	32.5
8.0-8.9	10.5	11.5	13.0	14.0	17.5	23.0	28.5	32.0	41.5
9.0-9.9	11.5	12.5	13.5	16.0	20.0	26.5	30.5	40.0	49.0
10.0-10.9	12.0	13.0	13.5	15.5	20.5	28.5	34.5	41.0	50.5
11.0-11.9	13.0	14.0	15.0	17.0	22.0	31.0	37.0	42.5	55.0

(Continúa)

Tabla IV-15e. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital y subescapular-edad, niñas y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup> (Continuación)

Edad (años)	Percentiles (suma de pliegues cutáneos tricipital más subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
12.0-12.9	13.0	14.5	16.0	18.0	23.0	31.0	36.3	41.0	52.0
13.0-13.9	12.5	14.0	16.0	18.0	24.5	36.0	42.5	46.0	56.5
14.0-14.9	15.0	16.5	18.0	20.5	27.0	38.0	44.5	48.5	61.5
15.0-15.9	15.5	18.0	19.0	21.5	27.0	34.5	42.5	48.0	60.5
16.0-16.9	17.5	20.0	21.5	24.0	29.5	39.5	46.0	53.5	64.5
17.0-17.9	17.0	19.0	20.5	23.0	31.5	42.0	50.0	56.5	69.0

Tabla IV-15f. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital, bicipital, suprailíaco y subescapular (mm)-edad, niñas y adolescentes: 0 a 18 años<sup>15</sup>

Edad (años)	Porcentaje de grasa corporal				
	15	20	25	30	35
0	17	22	30	40	52
1	18	24	32	43	58
2	18	25	34	45	60
4	18	25	34	46	62
6	19	25	35	47	63
8	19	26	35	48	65
10	19	27	37	51	69
12	21	30	42	58	80
14	23	33	47	66	92
16	25	37	53	75	106
18	27	40	58	85	122

Tabla IV-15g. Circunferencia de cintura o abdomen-edad, niñas y adolescentes: 2 a 18 años<sup>16</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia de cintura o abdomen en cm)				
	10	25	50	75	90
2	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

## Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en niños y adolescentes

Tabla IV-16a. Índice de pliegue cutáneo tricípital-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo tricípital en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	6.6	7.1	7.4	8.2	8.7	9.8	10.9	11.6	12.8	13.3	14.4
4	6.4	6.9	7.2	8.0	8.5	9.6	10.8	11.5	12.7	13.3	14.3
5	6.2	6.7	7.0	7.8	8.3	9.4	10.6	11.3	12.6	13.2	14.3
6	6.0	6.5	6.8	7.6	8.1	9.2	10.4	11.1	12.4	13.0	14.1
7	5.8	6.3	6.6	7.4	7.9	9.0	10.2	10.9	12.2	12.8	13.9
8	5.7	6.1	6.4	7.2	7.7	8.7	9.9	10.7	12.0	12.5	13.7
9	5.5	6.0	6.3	7.0	7.5	8.6	9.7	10.4	11.8	12.3	13.5
10	5.4	5.9	6.1	6.9	7.4	8.4	9.6	10.3	11.6	12.1	13.3
11	5.3	5.8	6.0	6.7	7.2	8.2	9.4	10.1	11.4	11.9	13.1
12	5.2	5.7	5.9	6.6	7.1	8.1	9.2	9.9	11.2	11.8	12.9
13	5.1	5.6	5.8	6.5	7.0	8.0	9.1	9.8	11.1	11.6	12.7
14	5.1	5.5	5.8	6.5	6.9	7.9	9.0	9.7	11.0	11.5	12.6
15	5.0	5.5	5.7	6.4	6.9	7.8	9.0	9.6	10.9	11.4	12.5
16	5.0	5.4	5.7	6.4	6.8	7.8	8.9	9.6	10.8	11.4	12.5
17	5.0	5.4	5.6	6.3	6.8	7.7	8.8	9.5	10.8	11.3	12.4
18	4.9	5.4	5.6	6.3	6.7	7.7	8.8	9.5	10.8	11.3	12.4
19	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.8	9.5	10.7	11.3	12.4
20	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.8	9.5	10.7	11.3	12.4
21	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.8	9.5	10.8	11.3	12.4
22	4.9	5.3	5.6	6.2	6.7	7.7	8.8	9.5	10.8	11.3	12.5
23	4.9	5.3	5.6	6.2	6.7	7.7	8.8	9.5	10.8	11.4	12.5
24	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.8	9.5	10.8	11.4	12.6
25	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
26	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.9	9.6	10.9	11.5	12.7
27	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.9	9.6	11.0	11.6	12.8
28	4.9	5.3	5.6	6.3	6.7	7.7	8.9	9.6	11.0	11.6	12.9
29	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	8.9	9.7	11.1	11.7	12.9
30	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.7	11.1	11.7	13.0

(Continúa)

Tabla IV-16a. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
31	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.7	11.2	11.8	13.1
32	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.8	11.2	11.8	13.1
33	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.8	11.2	11.9	13.2
34	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.8	11.3	11.9	13.2
35	4.9	5.3	5.6	6.3	6.8	7.8	9.0	9.8	11.3	11.9	13.3
36	4.9	5.3	5.5	6.3	6.8	7.8	9.1	9.8	11.3	12.0	13.3
37	4.8	5.3	5.5	6.3	6.8	7.8	9.1	9.8	11.4	12.0	13.4
38	4.8	5.3	5.5	6.3	6.8	7.8	9.1	9.9	11.4	12.1	13.5
39	4.8	5.3	5.5	6.3	6.7	7.8	9.1	9.9	11.4	12.1	13.5
40	4.8	5.2	5.5	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.4	12.1	13.6
41	4.8	5.2	5.5	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.5	12.2	13.6
42	4.8	5.2	5.5	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.5	12.2	13.7
43	4.8	5.2	5.5	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.5	12.2	13.7
44	4.7	5.2	5.4	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.5	12.3	13.8
45	4.7	5.2	5.4	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.6	12.3	13.8
46	4.7	5.1	5.4	6.2	6.7	7.8	9.1	9.9	11.6	12.3	13.9
47	4.7	5.1	5.4	6.1	6.6	7.7	9.1	9.9	11.6	12.4	13.9
48	4.7	5.1	5.4	6.1	6.6	7.7	9.1	10.0	11.6	12.4	14.0
49	4.6	5.1	5.3	6.1	6.6	7.7	9.1	10.0	11.7	12.4	14.0
50	4.6	5.1	5.3	6.1	6.6	7.7	9.1	10.0	11.7	12.4	14.1
51	4.6	5.0	5.3	6.1	6.6	7.7	9.1	10.0	11.7	12.5	14.1
52	4.6	5.0	5.3	6.0	6.6	7.7	9.1	10.0	11.7	12.5	14.2
53	4.5	5.0	5.3	6.0	6.5	7.7	9.1	10.0	11.7	12.5	14.2
54	4.5	5.0	5.2	6.0	6.5	7.7	9.1	10.0	11.7	12.6	14.3
55	4.5	4.9	5.2	6.0	6.5	7.6	9.1	10.0	11.8	12.6	14.3
56	4.5	4.9	5.2	5.9	6.5	7.6	9.1	10.0	11.8	12.6	14.4
57	4.5	4.9	5.2	5.9	6.5	7.6	9.0	10.0	11.8	12.6	14.4
58	4.4	4.9	5.1	5.9	6.4	7.6	9.0	10.0	11.8	12.7	14.5
59	4.4	4.9	5.1	5.9	6.4	7.6	9.0	10.0	11.8	12.7	14.5
60	4.4	4.8	5.1	5.9	6.4	7.6	9.0	10.0	11.9	12.7	14.6

Tabla IV-16b. Índice de pliegue cutáneo tricípital-edad, niños y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricípital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0-5.9	5.5	6.5	6.5	7.0	8.5	10.5	12.0	13.0	14.5
6.0-6.9	5.0	6.0	6.0	6.5	8.5	10.5	12.0	13.0	16.0
7.0-7.9	5.0	6.0	6.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	17.5
8.0-8.9	5.0	6.0	6.0	7.0	9.0	11.5	13.0	16.0	18.5
9.0-9.9	5.5	6.0	6.5	7.0	10.0	13.0	16.5	17.0	21.0
10.0-10.9	5.5	6.0	7.0	8.0	10.5	14.5	18.0	20.0	24.0
11.0-11.9	5.5	6.0	7.0	8.0	11.5	16.0	20.0	24.0	30.0
12.0-12.9	5.5	6.0	7.0	8.0	11.0	14.5	20.0	23.0	28.5
13.0-13.9	5.0	5.5	6.5	7.0	10.0	14.0	18.5	22.0	26.0
14.0-14.9	4.5	5.0	6.0	6.6	9.0	14.0	16.0	20.0	24.0
15.0-15.9	5.0	5.0	5.0	6.0	7.5	11.5	15.0	18.0	22.0
16.0-16.9	4.0	5.0	5.5	6.5	8.5	12.5	15.5	18.5	24.0
17.0-17.9	4.5	5.0	5.5	6.0	7.5	11.5	14.0	16.0	19.0

Tabla IV-16c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup>

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
3	5.3	5.7	5.9	6.5	6.9	7.7	8.6	9.2	10.3	10.8	11.7
4	5.2	5.5	5.7	6.3	6.7	7.5	8.4	9.0	10.1	10.5	11.5
5	5.0	5.4	5.6	6.2	6.5	7.3	8.2	8.8	9.9	10.3	11.3
6	4.9	5.3	5.5	6.0	6.4	7.2	8.1	8.6	9.7	10.1	11.0
7	4.8	5.2	5.4	5.9	6.3	7.0	7.9	8.4	9.5	9.9	10.9
8	4.7	5.1	5.2	5.8	6.1	6.9	7.8	8.3	9.3	9.8	10.7
9	4.6	5.0	5.2	5.7	6.0	6.8	7.6	8.1	9.2	9.6	10.5
10	4.6	4.9	5.1	5.6	5.9	6.6	7.5	8.0	9.0	9.5	10.4
11	4.5	4.8	5.0	5.5	5.8	6.5	7.4	7.9	8.9	9.4	10.3
12	4.4	4.8	4.9	5.4	5.8	6.5	7.3	7.8	8.8	9.2	10.2
13	4.4	4.7	4.9	5.4	5.7	6.4	7.2	7.7	8.7	9.2	10.1
14	4.3	4.6	4.8	5.3	5.6	6.3	7.1	7.6	8.6	9.1	10.0
15	4.3	4.6	4.8	5.2	5.6	6.2	7.1	7.6	8.6	9.0	9.9

(Continúa)

Tabla IV-16c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
16	4.3	4.6	4.7	5.2	5.5	6.2	7.0	7.5	8.5	8.9	9.9
17	4.2	4.5	4.7	5.2	5.5	6.1	7.0	7.5	8.5	8.9	9.8
18	4.2	4.5	4.7	5.1	5.4	6.1	6.9	7.4	8.4	8.9	9.8
19	4.2	4.5	4.6	5.1	5.4	6.1	6.9	7.4	8.4	8.8	9.8
20	4.2	4.4	4.6	5.1	5.4	6.0	6.8	7.3	8.3	8.8	9.7
21	4.1	4.4	4.6	5.0	5.3	6.0	6.8	7.3	8.3	8.8	9.7
22	4.1	4.4	4.5	5.0	5.3	6.0	6.8	7.3	8.3	8.7	9.7
23	4.1	4.4	4.5	5.0	5.3	5.9	6.8	7.3	8.3	8.7	9.7
24	4.1	4.4	4.5	5.0	5.3	5.9	6.7	7.2	8.2	8.7	9.7
25	4.1	4.3	4.5	4.9	5.3	5.9	6.7	7.2	8.2	8.7	9.7
26	4.1	4.3	4.5	4.9	5.2	5.9	6.7	7.2	8.2	8.7	9.7
27	4.0	4.3	4.5	4.9	5.2	5.9	6.7	7.2	8.2	8.7	9.7
28	4.0	4.3	4.5	4.9	5.2	5.9	6.7	7.2	8.2	8.7	9.7
29	4.0	4.3	4.4	4.9	5.2	5.8	6.6	7.2	8.2	8.7	9.7
30	4.0	4.3	4.4	4.9	5.2	5.8	6.6	7.1	8.2	8.7	9.7
31	4.0	4.3	4.4	4.9	5.2	5.8	6.6	7.1	8.2	8.7	9.7
32	4.0	4.3	4.4	4.9	5.2	5.8	6.6	7.1	8.2	8.6	9.7
33	4.0	4.3	4.4	4.8	5.1	5.8	6.6	7.1	8.2	8.6	9.7
34	4.0	4.2	4.4	4.8	5.1	5.8	6.6	7.1	8.2	8.6	9.7
35	4.0	4.2	4.4	4.8	5.1	5.8	6.6	7.1	8.1	8.6	9.7
36	4.0	4.2	4.4	4.8	5.1	5.7	6.5	7.1	8.1	8.6	9.7
37	4.0	4.2	4.4	4.8	5.1	5.7	6.5	7.1	8.1	8.6	9.7
38	3.9	4.2	4.3	4.8	5.1	5.7	6.5	7.0	8.1	8.6	9.7
39	3.9	4.2	4.3	4.8	5.1	5.7	6.5	7.0	8.1	8.6	9.7
40	3.9	4.2	4.3	4.7	5.0	5.7	6.5	7.0	8.1	8.6	9.7
41	3.9	4.2	4.3	4.7	5.0	5.7	6.5	7.0	8.1	8.6	9.7
42	3.9	4.2	4.3	4.7	5.0	5.6	6.5	7.0	8.1	8.6	9.7
43	3.9	4.1	4.3	4.7	5.0	5.6	6.4	7.0	8.1	8.6	9.7
44	3.9	4.1	4.3	4.7	5.0	5.6	6.4	7.0	8.0	8.6	9.7
45	3.9	4.1	4.3	4.7	5.0	5.6	6.4	6.9	8.0	8.6	9.7
46	3.9	4.1	4.2	4.7	4.9	5.6	6.4	6.9	8.0	8.5	9.7
47	3.8	4.1	4.2	4.6	4.9	5.6	6.4	6.9	8.0	8.5	9.7

(Continúa)

Tabla IV-16c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niños: 3 a 60 meses (5 años)<sup>13</sup> (Continuación)

Edad (meses)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)										
	1	3	5	15	25	50	75	85	95	97	99
48	3.8	4.1	4.2	4.6	4.9	5.5	6.4	6.9	8.0	8.5	9.7
49	3.8	4.1	4.2	4.6	4.9	5.5	6.3	6.9	8.0	8.5	9.7
50	3.8	4.1	4.2	4.6	4.9	5.5	6.3	6.8	8.0	8.5	9.7
51	3.8	4.0	4.2	4.6	4.9	5.5	6.3	6.8	8.0	8.5	9.7
52	3.8	4.0	4.2	4.6	4.9	5.5	6.3	6.8	7.9	8.5	9.7
53	3.8	4.0	4.2	4.6	4.8	5.5	6.3	6.8	7.9	8.5	9.7
54	3.8	4.0	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.8	7.9	8.5	9.7
55	3.8	4.0	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.8	7.9	8.5	9.7
56	3.7	4.0	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.8	7.9	8.4	9.7
57	3.7	4.0	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.7	7.9	8.4	9.7
58	3.7	4.0	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.7	7.9	8.4	9.7
59	3.7	3.9	4.1	4.5	4.8	5.4	6.2	6.7	7.9	8.4	9.7
60	3.7	3.9	4.1	4.5	4.7	5.4	6.2	6.7	7.9	8.4	9.8

Tabla IV-16d. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, niños y adolescentes: 5 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
5.0-5.9	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	5.5	6.5	7.0	8.0
6.0-6.9	3.0	3.5	3.5	4.0	4.5	6.0	7.0	8.0	13.0
7.0-7.9	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0	12.0
8.0-8.9	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	6.0	7.5	9.0	12.0
9.0-9.9	3.5	4.0	4.0	4.0	5.5	7.5	10.5	12.5	15.0
10.0-10.9	3.5	4.0	4.0	4.5	6.0	8.0	11.0	14.0	19.5
11.0-11.9	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	10.0	15.0	20.0	27.0
12.0-12.9	4.0	4.0	4.5	5.0	6.5	10.0	14.0	19.0	24.0
13.0-13.9	4.0	4.0	5.0	5.0	7.0	10.0	14.0	17.0	26.0
14.0-14.9	4.0	5.0	5.0	5.5	7.0	10.0	13.0	16.0	23.0
15.0-15.9	5.0	5.0	5.5	6.0	7.0	10.0	12.0	15.5	22.0
16.0-16.9	5.0	6.0	6.0	6.5	8.0	11.0	14.0	17.0	23.5
17.0-17.9	5.0	6.0	6.5	7.0	8.0	11.5	14.0	17.0	20.5

Tabla IV-16e. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital y subescapular-edad, niños y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (suma de pliegues cutáneos tricipital más subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1.0-1.9	11.0	12.0	12.5	14.0	16.5	19.0	21.0	22.5	24.0
2.0-2.9	10.0	11.5	12.0	13.0	15.5	18.0	20.0	21.5	24.0
3.0-3.9	11.0	11.5	12.0	13.0	15.0	17.5	19.5	20.5	23.0
4.0-4.9	10.0	10.5	11.0	12.0	14.0	17.0	18.5	19.0	22.5
5.0-5.9	9.5	10.0	11.0	11.5	13.5	16.5	18.0	19.2	22.0
6.0-6.9	8.6	9.5	10.0	11.0	13.0	16.0	19.0	21.0	28.0
7.0-7.9	8.5	9.5	10.0	11.0	14.0	17.5	20.5	23.0	28.5
8.0-8.9	9.0	9.5	10.0	11.0	14.0	17.0	21.0	25.0	29.5
9.0-9.9	9.0	10.0	10.5	12.0	15.0	21.0	27.0	31.0	35.5
10.0-10.9	9.5	10.0	11.0	13.0	16.5	23.5	28.0	33.5	42.5
11.0-11.9	9.5	10.5	11.0	13.0	17.5	26.0	36.4	41.5	55.0
12.0-12.9	9.5	10.5	11.5	13.0	17.5	24.0	34.0	41.0	53.0
13.0-13.9	10.0	11.0	11.5	13.0	16.0	23.5	31.5	41.0	49.0
14.0-14.9	9.5	11.0	11.5	13.0	16.0	23.0	28.5	35.0	47.0
15.0-15.9	10.0	11.0	11.0	12.0	15.0	21.5	29.5	32.5	42.0
16.0-16.9	10.0	11.5	12.0	13.0	16.5	23.5	29.0	35.5	46.5
17.0-17.9	10.5	11.5	12.0	13.0	16.0	23.5	28.0	32.0	39.0

Tabla IV-16f. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital, bicipital, suprailiaco y subescapular-edad, niños y adolescentes: 0 a 18 años<sup>15</sup>

Edad (años)	Porcentaje de grasa corporal				
	15	20	25	30	35
0	17	22	30	40	52
1	18	24	32	43	58
2	18	25	34	45	60
4	20	27	37	51	68
6	22	30	41	57	78
8	32	33	46	64	88
10	25	36	51	72	101
12	27	40	57	81	115
14	27	44	63	92	132
16	32	48	71	104	152
18	34	52	79	117	175

Tabla IV-16g. Circunferencia de cintura o abdomen-edad, niños y adolescentes: 2 a 18 años<sup>16</sup>

Edad (años)	Percentiles (circunferencia de cintura o abdomen en cm)				
	10	25	50	75	90
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2

## Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en adultos

### Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en adultos del sexo femenino

Tabla IV-17a. Índice de pliegue cutáneo tricipital, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	10.0	11.0	12.0	14.5	19.0	24.5	28.0	31.0	35.5
25.0-29.9	10.0	12.0	13.0	15.0	20.0	26.0	30.5	33.5	38.0
30.0-34.9	11.0	13.0	15.0	17.0	22.5	29.0	32.5	35.0	40.0
35.0-39.9	12.0	13.5	15.5	18.0	23.0	30.0	34.0	36.0	40.5

(Continúa)

Tabla IV-17a. Índice de pliegue cutáneo tricipital, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup> (Continuación)

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
40.0-44.9	12.0	14.0	16.0	18.5	24.0	30.0	34.0	36.5	40.0
45.0-49.9	12.5	15.0	16.5	20.0	25.5	31.0	35.5	37.5	42.0
50.0-54.9	12.0	15.5	17.5	20.5	25.5	31.5	35.5	37.5	40.5
55.0-59.9	12.0	15.0	17.0	20.5	26.0	32.0	35.0	37.5	42.0
60.0-64.9	13.0	16.0	17.5	20.5	26.0	32.0	35.5	38.0	42.0
65.0-69.9	12.0	15.0	16.0	19.0	24.5	30.0	33.0	35.5	39.0
70.0-74.9	11.5	14.0	15.5	18.0	24.0	29.5	32.0	34.5	38.0

Tabla IV-17b. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad en el anciano, mujeres: 65 a 90 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)		
	5	50	95
65	13.5	21.6	33.0
70	12.5	20.6	32.0
75	11.5	19.6	31.0
80	10.5	18.6	30.0
85	9.5	17.6	29.0
90	8.5	16.6	28.0

Tabla IV-17c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	6.0	7.0	8.0	9.0	13.0	19.5	25.0	28.0	35.0
25.0-29.9	6.0	7.0	8.0	9.0	14.0	21.5	27.0	32.0	38.0
30.0-34.9	6.5	7.0	8.0	10.0	15.5	25.0	30.5	35.5	41.0
35.0-39.9	7.0	8.0	9.0	10.8	16.0	26.0	32.0	35.5	43.0
40.0-44.9	6.5	7.5	9.0	11.0	17.0	26.0	32.0	35.0	39.5
45.0-49.9	7.0	8.5	10.0	12.0	19.0	28.0	33.0	35.5	41.5
50.0-54.9	7.0	9.0	10.0	13.0	20.5	28.0	34.0	37.0	42.0

(Continúa)

Tabla IV-17c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup> (Continuación)

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
55.0-59.9	7.0	9.0	10.5	13.0	20.5	30.0	34.5	36.5	41.5
60.0-64.9	7.5	9.0	10.5	13.5	20.5	30.0	34.0	37.5	42.5
65.0-69.9	7.0	8.0	10.0	12.5	19.0	27.0	31.5	35.0	40.0
70.0-74.9	6.5	8.5	10.0	12.0	19.0	26.0	31.0	35.0	38.0

Tabla IV-17d. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital y subescapular-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (suma de pliegues cutáneos tricipital más subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	17.0	19.4	21.5	24.5	32.0	43.5	51.0	57.0	69.0
25.0-29.9	17.5	20.0	22.0	25.0	34.0	47.0	57.0	63.5	73.0
30.0-34.9	18.5	22.0	24.5	28.0	38.0	52.0	62.0	68.5	80.5
35.0-39.9	19.0	22.5	25.0	29.5	39.5	54.0	63.5	69.0	81.0
40.0-44.9	20.0	23.5	26.0	30.5	41.0	54.5	63.0	70.0	77.5
45.0-49.9	21.0	24.0	27.5	33.0	44.5	58.0	66.5	71.5	80.0
50.0-54.9	21.0	25.5	29.5	35.0	46.0	59.0	67.0	73.0	79.5
55.0-59.9	21.0	26.0	29.0	34.5	46.5	60.0	67.5	72.0	80.0
60.0-64.9	22.5	27.0	29.5	35.0	46.5	60.0	67.5	73.0	82.5
65.0-69.9	21.0	25.0	28.5	33.5	43.0	56.0	63.5	69.0	76.5
70.0-74.9	18.5	23.5	27.0	32.5	42.5	55.0	61.0	66.5	74.5

Tabla IV-17e. Porcentaje de grasa-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (grasa corporal total en %)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	17.0	19.0	21.0	23.0	27.0	33.0	35.0	37.0	40.0
25.0-29.9	18.0	20.0	21.0	24.0	29.0	34.0	37.0	39.0	41.0
30.0-34.9	21.0	23.0	25.0	27.0	31.0	36.0	38.0	40.0	42.0
35.0-39.9	22.0	24.0	25.0	28.0	32.0	37.0	39.0	40.0	42.0
40.0-44.9	25.0	28.0	29.0	31.0	35.0	39.0	41.0	42.0	43.0
45.0-49.9	26.0	28.0	29.0	32.0	36.0	39.0	41.0	42.0	44.0
50.0-54.9	27.0	30.0	32.0	35.0	39.0	43.0	46.0	47.0	48.0

(Continúa)

Tabla IV-17e. Porcentaje de grasa-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup> (Continuación)

Edad (años)	Percentiles (grasa corporal total en %)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
55.0-59.9	27.0	30.0	32.0	35.0	39.0	44.0	45.0	47.0	49.0
60.0-64.9	28.0	31.0	32.0	35.0	40.0	43.0	45.0	46.0	48.0
65.0-69.9	27.0	30.0	32.0	34.0	38.0	42.0	44.0	46.0	47.0
70.0-74.9	26.0	29.0	31.0	34.0	38.0	42.0	44.0	45.0	47.0

### Tablas de referencia para la evaluación de masa grasa en adultos del sexo masculino

Tabla IV-18a. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad, varones: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	4.5	5.0	6.0	7.0	10.0	15.0	18.0	20.0	24.0
25.0-29.9	5.0	5.5	6.0	7.5	11.0	16.0	19.0	21.0	25.0
30.0-34.9	5.0	6.0	7.0	8.5	12.0	16.5	20.0	22.0	25.5
35.0-39.9	5.0	6.0	7.0	8.5	12.0	16.0	19.0	21.0	24.5
40.0-44.9	5.0	6.0	7.0	8.5	12.0	16.0	19.0	22.0	26.0
45.0-49.9	5.5	6.5	7.0	9.0	12.0	16.0	19.0	21.0	24.5
50.0-54.9	5.5	6.5	7.5	8.5	12.0	15.5	19.0	20.5	25.0
55.0-59.9	5.0	6.0	7.0	8.5	11.5	15.0	18.0	20.5	24.0
60.0-64.9	5.0	6.5	7.0	8.5	11.5	15.5	18.0	20.0	23.5
65.0-69.9	5.0	6.0	6.5	8.0	11.5	15.0	18.0	20.0	23.0
70.0-74.9	5.0	6.0	7.0	8.0	11.5	15.0	18.0	20.0	23.0

Tabla IV-18b. Índice de pliegue cutáneo tricipital-edad en el anciano, varones: 65 a 90 años<sup>10</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo tricipital en mm)		
	5	50	95
65	8.6	13.8	27.0
70	7.7	12.9	26.1
75	6.8	12.0	25.2
80	6.0	11.2	24.3
85	5.1	10.3	23.4
90	4.2	9.4	22.6

Tabla IV-18c. Índice de pliegue cutáneo subescapular-edad, varones: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (pliegue cutáneo subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	6.0	7.0	7.0	8.0	11.0	16.0	20.0	24.0	30.0
25.0-29.9	7.0	7.5	8.0	10.0	13.5	20.0	24.5	26.5	30.5
30.0-34.9	7.0	8.0	9.0	11.0	16.0	22.0	25.5	28.0	32.5
35.0-39.9	7.0	8.0	10.0	11.0	16.0	22.0	25.0	27.5	32.0
40.0-44.9	7.0	8.0	9.5	11.5	16.0	21.5	25.0	28.0	33.0
45.0-49.9	7.5	9.0	10.0	12.0	17.0	23.0	26.5	30.0	34.0
50.0-54.9	7.0	8.0	9.0	12.0	16.0	22.5	26.0	30.0	34.0
55.0-59.9	7.0	8.5	10.0	11.5	16.5	22.5	25.5	28.0	31.0
60.0-64.9	7.0	8.0	10.0	12.0	17.0	23.0	26.0	29.0	33.5
65.0-69.9	6.0	8.0	9.0	11.0	15.5	21.5	25.0	28.0	32.0
70.0-74.9	6.5	7.5	9.0	11.0	15.0	21.0	25.0	27.5	30.5

Tabla IV-18d. Sumatoria de los pliegues cutáneos tricipital y subescapular-edad, varones: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (suma de pliegues cutáneos tricipital más subescapular en mm)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	11.0	12.5	13.5	16.0	21.5	30.5	37.0	42.0	50.5
25.0-29.9	12.0	13.5	15.0	17.5	25.5	35.5	41.0	46.0	53.0
30.0-34.9	12.5	15.0	17.0	20.5	28.5	38.5	44.0	48.5	56.5
35.0-39.9	12.5	15.0	17.5	21.0	29.0	37.0	42.0	47.0	52.0
40.0-44.9	13.0	15.5	17.5	21.5	28.5	37.0	42.5	47.5	55.0
45.0-49.9	14.0	16.5	18.0	21.5	29.5	39.0	43.5	47.5	55.0
50.0-54.9	13.5	16.0	17.5	21.5	28.5	37.5	43.0	48.0	55.5
55.0-59.9	12.5	16.0	18.0	21.0	29.0	37.0	42.5	46.0	52.5
60.0-64.9	13.0	16.0	18.0	21.5	29.0	37.5	42.5	47.0	55.0
65.0-69.9	11.5	14.0	16.5	20.0	27.5	36.0	42.0	46.5	53.0
70.0-74.9	12.0	15.0	17.0	20.0	27.0	35.0	41.0	44.5	51.0

Tabla IV-18e. Porcentaje de grasa-edad, varones: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (grasa corporal total en %)								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	8.0	9.0	10.0	12.0	16.0	20.0	23.0	25.0	28.0
25.0-29.9	9.0	10.0	11.0	13.0	18.0	23.0	25.0	26.0	29.0
30.0-34.9	16.0	17.0	18.0	20.0	23.0	26.0	27.0	28.0	30.0
35.0-39.9	15.0	17.0	18.0	20.0	23.0	25.0	27.0	27.0	29.0
40.0-44.9	14.0	16.0	18.0	21.0	26.0	30.0	32.0	34.0	36.0
45.0-49.9	15.0	17.0	19.0	21.0	26.0	30.0	32.0	34.0	36.0
50.0-54.9	15.0	17.0	19.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	37.0
55.0-59.9	15.0	18.0	20.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	37.0
60.0-64.9	16.0	18.0	20.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	37.0
65.0-69.9	13.0	16.0	18.0	21.0	26.0	30.0	33.0	35.0	37.0
70.0-74.9	13.0	16.0	18.0	21.0	26.0	30.0	33.0	34.0	36.0

## Tablas de referencia para la evaluación de masa libre de grasa en niños y adolescentes

Tabla IV-19a. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad, niñas y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular de brazo en cm <sup>2</sup> )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1.0-1.9	8.9	9.7	10.1	10.8	12.3	13.8	14.6	15.3	16.2
2.0-2.9	10.1	10.6	10.9	11.8	13.2	14.7	15.6	16.4	17.3
3.0-3.9	10.8	11.4	11.8	12.6	14.3	15.8	16.7	17.4	18.8
4.0-4.9	11.2	12.2	12.7	13.6	15.3	17.0	18.0	18.6	19.8
5.0-5.9	12.4	13.2	13.9	14.8	16.4	18.3	19.4	20.6	22.1
6.0-6.9	13.5	14.1	14.6	15.6	17.4	19.5	21.0	22.0	24.2
7.0-7.9	14.4	15.2	15.8	16.7	18.9	21.2	22.6	23.9	25.3
8.0-8.9	15.2	16.0	16.8	18.2	20.8	23.2	24.6	26.5	28.0
9.0-9.9	17.0	17.9	18.7	19.8	21.9	25.4	27.2	28.3	31.1
10.0-10.9	17.6	18.5	19.3	20.9	23.8	27.0	29.1	31.0	33.1
11.0-11.9	19.5	21.0	21.7	23.2	26.4	30.7	33.5	35.7	39.2
12.0-12.9	20.4	21.8	23.1	25.5	29.0	33.2	36.3	37.8	40.5
13.0-13.9	22.8	24.5	25.4	27.1	30.8	35.3	38.1	39.6	43.7
14.0-14.9	24.0	26.2	27.1	29.0	32.8	36.9	39.8	42.3	47.5
15.0-15.9	24.4	25.8	27.5	29.2	33.0	37.3	40.2	41.7	45.9
16.0-16.9	25.2	26.8	28.2	30.0	33.6	38.0	40.2	43.7	48.3
17.0-17.9	25.9	27.5	28.9	30.7	34.3	39.6	43.4	46.2	50.8

Tabla IV-19b. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad, niños y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en cm <sup>2</sup> )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
1.0-1.9	9.7	10.4	10.8	11.6	13.0	14.6	15.4	16.3	17.2
2.0-2.9	10.1	10.9	11.3	12.4	13.9	15.6	16.4	16.9	18.4
3.0-3.9	11.2	12.0	12.6	13.5	15.0	16.4	17.4	18.3	19.5
4.0-4.9	12.0	12.9	13.5	14.5	16.2	17.9	18.8	19.8	20.9
5.0-5.9	13.2	14.2	14.7	15.7	17.6	19.5	20.7	21.7	23.2

(Continúa)

Tabla IV-19b. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad, niños y adolescentes: 1 a 17.9 años<sup>9</sup>  
(Continuación)

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en cm <sup>2</sup> )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
6.0-6.9	14.4	15.3	15.8	16.8	18.7	21.3	22.9	23.8	25.7
7.0-7.9	15.1	16.2	17.0	18.5	20.6	22.6	24.5	25.2	28.6
8.0-8.9	16.3	17.8	18.5	19.5	21.6	24.0	25.5	26.6	29.0
9.0-9.9	18.2	19.3	20.3	21.7	23.5	26.7	28.7	30.4	32.9
10.0-10.9	19.6	20.7	21.6	23.0	25.7	29.0	32.2	34.0	37.1
11.0-11.9	21.0	22.0	23.0	24.8	27.7	31.6	33.6	36.1	40.3
12.0-12.9	22.6	24.1	25.3	26.9	30.4	35.9	39.3	40.9	44.9
13.0-13.9	24.5	26.7	28.1	30.4	35.7	41.3	45.3	48.1	52.5
14.0-14.9	28.3	31.3	33.1	36.1	41.9	47.4	51.3	54.0	57.5
15.0-15.9	31.9	34.9	36.9	40.3	46.3	53.1	56.3	57.7	63.0
16.0-16.9	37.0	40.9	42.4	45.9	51.9	57.8	63.6	66.2	70.5
17.0-17.9	39.6	42.6	44.8	48.0	53.4	60.4	64.3	67.9	73.1

## Tablas de referencia para la evaluación de masa libre de grasa en adultos

### Tablas de referencia para la evaluación de masa libre de grasa en adultos del sexo femenino

Tabla IV-20a. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en cm <sup>2</sup> )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	19.5	21.5	22.8	24.5	28.3	33.1	36.4	39.0	44.2
25.0-29.9	20.5	21.9	23.1	25.2	29.4	34.9	38.5	41.9	47.8
30.0-34.9	21.1	23.0	24.2	26.3	30.9	36.8	41.2	44.7	51.3
35.0-39.9	21.1	23.4	24.7	27.3	31.8	38.7	43.1	46.1	54.2
40.0-44.9	21.3	23.4	25.5	27.5	32.3	39.8	45.8	49.5	55.8
45.0-49.9	21.6	23.1	24.8	27.4	32.5	39.5	44.7	48.4	56.1

(Continúa)

Tabla IV-20a. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad, mujeres: 18 a 74.9 años<sup>9</sup> (Continuación)

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en cm <sup>2</sup> )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
50.0-54.9	22.2	24.6	25.7	28.3	33.4	40.4	46.1	49.6	55.6
55.0-59.9	22.8	24.8	26.5	28.7	33.7	42.3	47.3	52.1	58.8
60.0-64.9	22.4	24.5	26.3	29.2	34.5	41.1	45.6	49.1	55.1
65.0-69.9	21.9	24.5	26.2	28.9	34.6	41.6	46.3	49.6	56.5
70.0-74.9	22.2	24.4	26.0	28.8	34.3	41.8	46.4	49.2	54.6

Nota: los valores para varones y mujeres de 18 años y mayores han sido ajustados por área ósea, restando 10.0 y 6.5 cm<sup>2</sup>, respectivamente, de lo calculado por área muscular del brazo (fórmula corregida cAMB).

Tabla IV-20b. Índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>)-edad en ancianos, mujeres: 65 a 90 años<sup>10</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en cm <sup>2</sup> )		
	5	50	95
65	33.5	44.5	66.4
70	33.0	44.1	65.9
75	32.6	43.6	65.5
80	32.2	43.2	65.1
85	31.8	42.8	64.7
90	31.3	42.4	64.2

## Tablas de referencia para la evaluación de masa libre de grasa en adultos del sexo masculino

Tabla IV-21a. Índice de área muscular del brazo ( $\text{cm}^2$ )-edad, varones: 18 a 74.9 años<sup>9</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en $\text{cm}^2$ )								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
18.0-24.9	34.2	37.3	39.6	42.7	49.4	57.1	61.8	65.0	72.0
25.0-29.9	36.6	39.9	42.4	46.0	53.0	61.4	66.1	68.9	74.5
30.0-34.9	37.9	40.9	43.4	47.3	54.4	63.2	67.6	70.8	76.1
35.0-39.9	38.5	42.6	44.6	47.9	55.3	64.0	69.1	72.7	77.6
40.0-44.9	38.4	42.1	45.1	48.7	56.0	64.0	68.5	71.6	77.0
45.0-49.9	37.7	41.3	43.7	47.9	55.2	63.3	68.4	72.2	76.2
50.0-54.9	36.0	40.0	42.7	46.6	54.0	62.7	67.0	70.4	77.4
55.0-59.9	36.5	40.8	42.7	46.7	54.3	61.9	66.4	69.6	75.1
60.0-64.9	34.5	38.7	41.2	44.9	52.1	60.0	64.8	67.5	71.6
65.0-69.9	31.4	35.8	38.4	42.3	49.1	57.3	61.2	64.3	69.4
70.0-74.9	29.7	33.8	36.1	40.2	47.0	54.6	59.1	62.1	67.3

Nota: los valores para varones y mujeres de 18 años y mayores han sido ajustados por área ósea, restando 10.0 y 6.5  $\text{cm}^2$ , respectivamente, de lo calculado por área muscular del brazo (fórmula corregida cAMB).

Tabla IV-21b. Índice de área muscular del brazo ( $\text{cm}^2$ )-edad en ancianos, varones: de 65 a 90 años<sup>10</sup>

Edad (años)	Percentiles (área muscular del brazo en $\text{cm}^2$ )		
	5	50	95
65	43.2	59.4	77.1
70	41.4	57.7	75.3
75	39.6	55.9	73.5
80	37.8	54.1	71.7
85	36.0	52.3	69.9
90	34.3	50.5	68.2

## Referencias

---

1. Casilla LE, Vargas LA. Cuadros de peso y talla para adultos mexicanos. *Arch Inv Med*, 1980;11:157.
2. Ramos-Galván R. Somatometría pediátrica. *Arch Inv Med*, 1975;Supl 1:83-396.
3. Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional. Directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables. Ginebra: OMS, 1983.
4. Habitch JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Of Sanit Panam*, 1974;76:375-84.
5. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, *et al.* 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat*, 2002;11(246).
6. Onís M, Garza C, Victoria CG, *et al.* El Estudio Multicentro de la OMS de las Referencias del Crecimiento: Planificación, diseño y metodología. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004;25(1):S15-S26.
7. Onís M, Garza C, Onyango AW, Borgh E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J Nutr*, 2007;137:144-48.
8. Onís M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 2007;85:660-667.
9. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1999.
10. Chumlea WC, Roche AF, Mukherjee. Nutritional assessment of the elderly through anthropometry. Ross Laboratories, 1984.
11. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length-height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
12. WHO Reference 2007. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: World Health Organization, 2007.
13. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
14. Grant JP. Handbook of total parenteral nutrition. Philadelphia: WB Saunders, 1980.
15. Weststrate JA, Deurenberg P. Body composition in children. Proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold thickness measurements. *Am J Clin Nutr*, 1989;50:1104-15.
16. Fernandez JR, Redden D, Pietrobelli A, *et al.* Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*, 2004;145:439-44.

## Introducción

La “B” del ABCD de la evaluación del estado de nutrición representa los indicadores bioquímicos, los cuales incluyen pruebas físicas, bioquímicas, moleculares, microscópicas y de laboratorio que complementan la información obtenida con los demás indicadores (antropométricos, clínicos y dietéticos) y proporcionan información objetiva y cuantitativa del estado de nutrición.<sup>1,2</sup> Las muestras para realizar las pruebas pueden obtenerse de tejidos, células, fluidos y desechos corporales (p. ej., suero y plasma sanguíneos, líquido amniótico, leche materna, eritrocitos, leucocitos, orina, heces fecales, biopsias de tejido adiposo, hepático u óseo, cabello, uñas, saliva, sudor, semen, células de la mucosa bucal).<sup>2</sup>

Los indicadores bioquímicos permiten detectar deficiencias nutricias subclínicas (se pueden observar cambios en la reserva de algún nutrimento mucho antes de que se presenten signos clínicos y síntomas de deficiencia), y clínicas.<sup>2</sup> Por otro lado, estos indicadores pueden utilizarse para confirmar el diagnóstico nutricional;<sup>2</sup> validar indicadores dietéticos o determinar si el paciente informa de un consumo menor o mayor al real;<sup>1</sup> estimar la disponibilidad de algún nutrimento y si es susceptible de cubrir las necesidades fisiológicas, así como supervisar la terapia nutricional.<sup>3</sup> Existe también la posibilidad de identificar cambios en la reserva de nutrimentos y la velocidad y dirección del cambio cuando se realiza una serie de mediciones a largo plazo.<sup>3</sup>

Hay limitantes externos (en el laboratorio y factores no nutricios) e internos (características del paciente) que podrían afectar la exactitud o validez (resultado que refleja la realidad, que identifica verdaderos positivos y verdaderos negativos), así como la sensibilidad

(pruebas que identifican a los verdaderos positivos y falsos negativos) de los resultados obtenidos de los indicadores bioquímicos. Para evitar los factores limitantes externos, es indispensable evitar errores sistemáticos y contar con métodos estandarizados y condiciones apropiadas para la realización y correcta medición de cada prueba. El mal manejo de las muestras y los problemas técnicos para obtenerlas suelen alterar los resultados.<sup>2</sup> Por otra parte, deben tomarse en consideración factores no nutricios que pueden también afectar los resultados de las pruebas, por ejemplo, edad y sexo del paciente, grupo étnico e historial genético, además de su estado fisiológico y hormonal, hábitos como consumo de tabaco y alcohol, ingestión de medicamentos y de suplementos o complementos nutrimentales.<sup>1</sup>

Por otro lado, el paciente tiene limitantes internas que también deben tomarse en cuenta, como la respuesta metabólica al estrés y la presencia de algún proceso inflamatorio, patológico o infeccioso; consumo reciente del nutrimento en cuestión, pérdida de peso, preparación específica del paciente antes de la prueba (p. ej., ayuno o cambios en la dieta).<sup>2,4</sup>

Además de los factores antes mencionados, no se debe pasar por alto que la precisión (reproducibilidad, es decir, obtener siempre el mismo resultado) de las pruebas bioquímicas puede no ser constante; así, por ejemplo, la excreción urinaria de nutrimentos sería menos representativa que la concentración de los mismos en plasma, dada su variabilidad;<sup>4</sup> también afectaría la hora en que se toma la muestra y la variación diurna de los nutrimentos en plasma.<sup>2</sup> Por todo lo anterior, es imprescindible elegir un laboratorio confiable para eliminar en lo posible los errores sistemáticos.

La interpretación de los resultados (p. ej., nivel adecuado, marginal o de deficiencia, etc.) y los puntos de corte de las pruebas bioquímicas puede variar en-

tre laboratorios por la aplicación de distintas pruebas, protocolos y tecnología (técnicas colorimétricas, microbiológicas, fluorométricas, cromatográficas [cromatografía líquida de alta precisión], espectrofotométricas, electroforéticas, radioenzimáticas, radioinmunológicas, etc.) para evaluar el nutrimento en cuestión. Por ello, se recomienda tomar en cuenta los puntos de corte del laboratorio que realizó la prueba como punto de partida para la evaluación e interpretación de los resultados.<sup>3</sup>

En la evaluación del estado de nutrición, se recomienda complementar y utilizar en forma conjunta la información obtenida de los cuatro indicadores (ABCD).<sup>1,2</sup> Los indicadores bioquímicos utilizados aisladamente no proporcionan al nutriólogo toda la información general y completa necesaria para generar un diagnóstico nutricional. Por otra parte, es importante considerar a cada sujeto de manera independiente, es decir, que no existe un conjunto de pruebas aplicables a todos los pacientes ni en todos los casos, sino que, cada uno deberá evaluarse por separado y las pruebas se indicarán sólo cuando sea apropiado. Antes de solicitar las pruebas de laboratorio, también es necesario tomar en cuenta su disponibilidad y costo.

Los indicadores bioquímicos suelen dividirse en dos: 1) pruebas estáticas, y 2) pruebas funcionales.

1. Mediante las pruebas estáticas se mide la concentración o la tasa de excreción de algún nutrimento o metabolito de la muestra o biopsia.<sup>1,2,4</sup> El resultado representa el nivel del nutrimento estudiado en ese momento y es afectado por el consumo reciente, de ahí que sea indispensable la correcta preparación del paciente antes de la prueba. Este tipo de prueba refleja la concentración del nutrimento en el lugar en que fue medido (p. ej., calcio en el suero sanguíneo) y no el estado global del nutrimento en el organismo (p. ej., calcio total y mineralización del tejido óseo).<sup>5</sup>
2. Mediante las pruebas funcionales se estudia el adecuado desarrollo de un proceso fisiológico específico dependiente del nutrimento evaluado, de modo que la alteración o ausencia de la función estudiada sería evidencia de un estado de nutrición

inadecuado.<sup>1</sup> Es posible evaluar los cambios de la actividad enzimática dependiente del nutrimento o de la concentración de componentes sanguíneos a partir de la suplementación del nutrimento *in vivo* o *in vitro*, así como la producción anormal de metabolitos, la modificación de la tasa de crecimiento o la respuesta espontánea *in vivo* al estímulo (p. ej., adaptación a la oscuridad y nivel de vitamina A) en funciones fisiológicas, cognitivas o de la conducta.<sup>2</sup>

Con las pruebas estáticas se pueden detectar problemas del estado de nutrición; además de detectores, las funcionales pueden ser también indicadores de la gravedad de los problemas.<sup>4</sup> La importancia biológica de estas últimas en la evaluación de la función fisiológica es mayor que para las primeras.<sup>2</sup>

## Pruebas bioquímicas (estáticas) para la evaluación de los nutrimentos

---

No todos los nutrimentos pueden, ni deben, ser evaluados con métodos de laboratorio,<sup>4</sup> que en general se utilizan para la evaluación de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, así como para la evaluación de riesgos y supervisión en problemas tiroideos o cardiovasculares, o bien, en caso de diabetes.

## Pruebas de evaluación del estado proteico

---

La evaluación de las proteínas es muy importante para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la desnutrición energético-proteica y del tratamiento nutricional, especialmente la alimentación enteral y la parenteral.<sup>1,2</sup> Como no hay una prueba única al respecto,<sup>1</sup> se recomienda combinar varias. Para evaluar las proteínas totales, se puede recurrir al balance del

nitrógeno, además de que hay pruebas para evaluar las proteínas del organismo que, a su vez, se dividen en somáticas y viscerales.

## Balance del nitrógeno

Las proteínas totales pueden estimarse mediante el balance del nitrógeno, que es la prueba más antigua para la evaluación de las proteínas y la única que refleja de manera sensible los cambios en las proteínas del organismo, además de que permite detectar cambios en las reservas a corto plazo.<sup>5</sup>

En el balance del nitrógeno se compara la síntesis (anabolismo) con la degradación (catabolismo) de las proteínas. Se espera que en el paciente adulto, saludable, el balance del nitrógeno sea neutro (el anabolismo es igual al catabolismo de las proteínas, por lo tanto, el balance es cero). El balance del nitrógeno es positivo cuando el consumo y el anabolismo del nitrógeno exceden del catabolismo de las proteínas, por ejemplo, en la niñez, en el proceso de recuperación de una cirugía o enfermedad y durante el embarazo.<sup>1,5</sup> El balance negativo del nitrógeno se presenta cuando las pérdidas y el catabolismo de este último exceden del anabolismo de las proteínas, como en los estados catabólicos de sepsis, trauma, cáncer o cirugía; en estados de pérdida excesiva de proteínas, como en el caso de quemaduras o disfunción renal,<sup>1</sup> o bien en algunos casos de ayuno prolongado y desnutrición energético-proteica.<sup>5</sup>

Para calcular el balance del nitrógeno es necesario conocer el consumo de proteínas de las últimas 24 h y estimar las pérdidas del mismo. La fórmula es:

$$\text{Balance de nitrógeno} = (\text{PROT} / 6.25) - (\text{NUO} + 4)$$

donde PROT = consumo de proteína (g/24 h), se divide entre 6.25 para calcular el consumo de nitrógeno (cifra derivada del supuesto de que 16% de la masa de las proteínas es nitrógeno);<sup>5,6</sup> se le resta NUO = nitrógeno ureico en orina (g/24 h), más 4. El número 4 es una constante que representa las pérdidas (insensibles)

de nitrógeno en heces, piel, cabello, sudor, descamación gastrointestinal, heridas y nitrógeno no ureico (p. ej., ácido úrico, amoníaco, creatinina y aminoácidos en la orina).<sup>1,5</sup>

En caso de vómito, diarrea, quemaduras o fistulas, el resultado del balance de nitrógeno no sería exacto.<sup>1</sup>

Existe la opción de utilizar el nitrógeno total de la orina (NTO) en vez del NUO, en cuyo caso, la constante sería 2, pero no es recomendable por la gran variabilidad de la excreción de compuestos nitrogenados no ureicos entre pacientes.<sup>5,6</sup> En este caso, la fórmula sería la siguiente:

$$\text{Balance de nitrógeno} = (\text{PROT} / 6.25) - (\text{NTO} + 2)$$

La estimación del balance del nitrógeno en caso de hipoabsorción, desnutrición energético-proteica, trastornos metabólicos, enfermedad hepática o renal, así como quemaduras, no resulta válida.

## Proteínas somáticas

Las proteínas somáticas son las que se encuentran en el músculo esquelético, es decir, en la masa muscular; representan 75% de la proteína corporal y un compartimiento de proteína homogéneo.<sup>1</sup>

El consumo de energía, aminoácidos y nitrógeno afecta al metabolismo y, por lo tanto, a la reserva de proteínas somáticas, la cual se puede evaluar mediante dos pruebas, excreción urinaria de creatinina y excreción urinaria de 3-metil histidina.

- a) Excreción urinaria de creatinina. La creatina se encuentra principalmente en el músculo; funciona como amortiguador de los fosfatos y mantiene constante la producción de trifosfato de adenosina (ATP) para la contracción muscular. Al perder el fosfato, la creatina se convierte en creatinina merced a una reacción irreversible, no enzimática.<sup>5</sup> La masa muscular se relaciona de manera lineal con la tasa de excreción de la creatinina.<sup>2</sup>

Ciertos factores inciden en la excreción diaria de creatinina, por ejemplo, edad, ejercicio extenuante, fiebre, procesos infecciosos y problemas renales crónicos, entre otros, de modo que se sugiere tomarlos en cuenta.<sup>2,6</sup>

La masa muscular suele estimarse de varias maneras, según la excreción de creatinina:

1. Se puede comparar con el coeficiente de creatinina de referencia para peso teórico de 23 mg/kg/día y 18 mg/kg/día para varones y mujeres, respectivamente.<sup>1,6</sup>
2. En el paciente saludable suele calcularse con la siguiente ecuación:  $MME \text{ (kg)} = 4.1 + 18.9 \times EUC \text{ (g/día)}$ , donde, MME = masa muscular esquelética en kilogramos; EUC = excreción urinaria de creatinina de 24 h en mg por día. No debe utilizarse la ecuación para fisicoculturistas, además de que no ha sido probada en población enferma.<sup>5</sup>
3. Se estima calculando el índice creatinina/talla (ICT) con la siguiente ecuación:

$$ICT = \frac{EUC \text{ (mg)} \times 100}{EUCe \text{ (mg)}}$$

donde EUC = excreción urinaria de creatinina de 24 h en mg y EUCe = excreción urinaria de creatinina esperada, en mg, según talla.<sup>1,6</sup> El valor resultante se compara con la excreción de creatinina esperada en 24 h para adultos del mismo sexo y talla (cuadro V-1). Un ICT de 60 a 80% se considera como una pérdida leve de proteínas; de 40 a 60% reflejaría una pérdida moderada, en tanto que un valor de ICT menor de 40% indicaría pérdida grave.<sup>1</sup> El ICT es un indicador sensible de la masa muscular, ya que ni el tejido adiposo ni el balance hídrico inciden en la talla.<sup>2</sup>

4. El déficit porcentual (DP) del ICT se puede estimar con la siguiente ecuación:  $DP = 100 - ICT(\%)$ , donde un valor de 5 a 15% indicaría déficit leve de proteínas, de 15 a 30%, déficit moderado, y más de 30%, déficit grave.<sup>2</sup>

- b) Excreción urinaria de 3-metil histidina (3-MH). El aminoácido 3-metil histidina se encuentra exclusivamente en la actina de las fibras musculares esqueléticas y la miosina de las fibras musculares blancas; se excreta en la orina después del catabolismo de dichas proteínas, así que, de haber equilibrio entre la síntesis y el catabolismo, la excreción de 3-MH reflejaría la masa muscular.<sup>2</sup>

La excreción de 3-MH también se ve afectada por la edad, el sexo, las enfermedades, la condición física y el estado hormonal, entre otros factores. Para su uso clínico, es indispensable profundizar en la investigación.<sup>1</sup>

Cuadro V-1. Excreción esperada de creatinina urinaria en 24 h en función de la talla para adultos de ambos sexos.<sup>1</sup>

Varones*		Mujeres <sup>†</sup>	
Talla (cm)	Creatinina (mg)	Talla (cm)	Creatinina (mg)
157.5	1 288	147.3	830
160.0	1 325	149.9	851
162.6	1 359	152.4	875
165.1	1 386	154.9	900
167.6	1 426	157.5	925
170.2	1 467	160.0	949
172.7	1 513	162.6	977
175.3	1 555	165.1	1 006
177.8	1 596	167.6	1 044
180.3	1 642	170.2	1 076
182.9	1 691	172.7	1 109
185.4	1 739	175.3	1 141
188	1 785	177.8	1 174
190.5	1 831	180.3	1 206
193.0	1 891	182.9	1 240

\*Coeficiente de creatinina para varones = 23 mg/kg de peso teórico.

<sup>†</sup>Coeficiente de creatinina para mujeres = 18 mg/kg de peso teórico.

## Proteína visceral

La proteína visceral se encuentra en órganos (hígado, riñones, páncreas, corazón), eritrocitos, linfocitos, granulocitos y proteínas del suero sanguíneo; representa 25% de la proteína corporal y está conformada por cientos de proteínas, cada una con funciones estructurales y funcionales diferentes.<sup>1</sup>

En general, la medición de las proteínas viscerales es sencilla y exacta, sólo se requiere una muestra de sangre. Se supone que una menor concentración de proteínas viscerales en el suero sanguíneo resulta de una menor síntesis hepática, debido a la disminución del consumo de aminoácidos o de la capacidad hepática para producirlas.<sup>1,2</sup>

La medición de las proteínas viscerales permite, a su vez, medir la concentración sérica de proteínas totales, albúmina, transferrina, prealbúmina y proteína transportadora de retinol. Se está estudiando aplicarlas a la evaluación y uso de la fibronectina y al factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1 *insulin-like growth factor 1*) o somatomedina C.<sup>1,8</sup>

Para interpretar la medición de las proteínas viscerales es importante considerar su vida media y su respuesta al estrés agudo. La vida media de las proteínas permite evaluar la respuesta al tratamiento nutricional a corto y largo plazo. Por otra parte, una enfermedad o un trauma provocan estrés inflamatorio en el paciente, lo cual se traduce en un cambio en la síntesis de las proteínas viscerales. En la respuesta intensa al estrés se secretan citocinas, como interleucina-1, interleucina-6 y factor de necrosis tumoral, las cuales resultan en una menor síntesis hepática de las proteínas viscerales, es decir, se genera una respuesta negativa a dicho estrés (p. ej., albúmina, transferrina, prealbúmina y proteína transportadora de retinol) y fomenta el catabolismo proteico muscular.<sup>5</sup> La concentración de proteínas séricas, como proteína C reactiva, fibrinógeno y otras glucoproteínas, se eleva durante la fase aguda de la respuesta al estrés, respuesta que se define como positiva.<sup>5</sup> La sensibilidad de la evaluación de las proteínas viscerales suele verse afectada e indicar valores bajos, incluso en el caso de un adecuado soporte nutricional durante

la respuesta aguda al estrés. Se recomienda utilizar la proteína C reactiva para supervisar dicha respuesta e iniciar el tratamiento nutricional una vez que haya aminorado y haya empezado el periodo de recuperación y anabolismo.<sup>5</sup> Así pues, la proteína C reactiva no constituye un parámetro del estado de nutrición, pero permite evaluar la presencia, intensidad y recuperación del proceso inflamatorio.<sup>3</sup>

Entre otros factores que afectan la concentración de proteínas viscerales se cuentan consumo de proteínas, requerimientos elevados de proteínas, embarazo, infección crónica, enfermedad renal, hipertiroidismo, terapia estrogénica, estado de hidratación (los valores de las proteínas viscerales pueden parecer adecuados, incluso elevados) e ingestión de medicamentos.<sup>2</sup>

La medición de proteínas totales en el suero no constituye un parámetro sensible para la evaluación de las proteínas viscerales por los factores mencionados anteriormente, además de que su concentración no resulta en valores adecuados hasta que los signos de deficiencia son francamente obvios.<sup>2</sup>

La albúmina es una proteína transportadora que mantiene la presión oncótica del plasma.<sup>2,8</sup> Esta proteína representa 50 a 60% de la proteína sérica total y sus reservas son las más abundantes (4 a 5 g/kg de peso).<sup>1</sup> La albúmina tiene la mayor vida media (14 a 20 días), es estable y soluble en agua.<sup>2,5</sup> La disminución de los valores de albúmina se relaciona con morbilidad y mortalidad elevada en el paciente hospitalizado, con la gravedad del padecimiento y con el estado de nutrición,<sup>1,3,9</sup> así como con la permanencia en el hospital.<sup>3</sup> El 60% de la albúmina se encuentra en el espacio extravascular.<sup>1</sup> Dada su respuesta negativa al estrés y elevada vida media, no resulta un indicador proteico adecuado a corto plazo.<sup>1,5</sup> Se eleva en caso de deshidratación y disminuye al reducirse el consumo de proteínas, pérdidas constantes, enfermedad grave, eclampsia, sobrehidratación, edema, edad avanzada e hipocalcemia<sup>7</sup> (cuadro V-2).

La transferrina, como su nombre lo indica, transporta el hierro en el plasma; su vida media (8 días) y las reservas son menores que en el caso de la albúmina.<sup>1</sup> La concentración de transferrina es inversamente proporcional a la disponibilidad de hierro. Al disminuir

la concentración de éste, aumenta la de transferrina, y viceversa, de modo que refleja tanto la reserva de proteínas como de hierro, pero no se considera como una prueba sensible de este último.<sup>3,5</sup> La transferrina puede evaluarse directamente en el suero o indirectamente, merced a la capacidad total de fijación de hierro (TIBC, *total iron binding capacity*) (véase más adelante). También es una proteína de reacción negativa a la fase aguda<sup>1,2,3,5</sup> (cuadro V-2).

La prealbúmina, también llamada transtirretina, es la proteína que transporta la tiroxina (T4); forma un complejo con la proteína transportadora de retinol. Su concentración en suero se relaciona con cambios en la reserva de proteínas a corto plazo; su vida media es corta (2 a 3 días), y las reservas, reducidas (0.01 g/kg). Se utiliza para evaluar el consumo reciente y el tratamiento nutricional oportuno, ya que resulta menos afectada por enfermedades hepáticas y por el volumen de fluido intravascular que la albúmina y la transferrina.<sup>1,3,5</sup> La respuesta de la prealbúmina al estrés es negativa, y en su síntesis incide también la disponibilidad de cinc<sup>1,5</sup> (cuadro V-2).

La proteína transportadora de retinol (PTR) tiene una vida media aproximada de 12 h y la menor reserva de las proteínas mencionadas (0.002 g/kg peso).<sup>1</sup> Su función es transportar al retinol. Para circular en el plasma, forma un complejo 1:1:1 con el retinol y la prealbúmina. La concentración de PTR responde de inmediato tanto a la pérdida de proteínas como al tratamiento nutricional. Su respuesta ante el estrés es negativa, y su concentración se ve afectada por las reservas de vitamina A<sup>1,2,5</sup> (cuadro V-2).

## Vitaminas y nutrientes inorgánicos

Como se mencionó anteriormente, con las pruebas bioquímicas puede detectarse tanto la deficiencia como el exceso de nutrientes antes de que aparezcan los signos clínicos respectivos.<sup>10</sup> Los valores de las vitaminas y los nutrientes inorgánicos suelen resultar afectados por una dieta incorrecta, pero también influ-

Cuadro V-2. Proteínas viscerales. Características y valores de referencia<sup>1,2</sup>

Proteína sérica	Vida media <sup>1</sup>	Reserva (g/kg) <sup>2</sup>	Uso clínico <sup>2</sup>	Valor de referencia <sup>3,7</sup>
Albúmina	14-20 días	3-5	Desnutrición grave y deficiencia crónica	Adec = 3.5 a 5 g/100 ml PL = 3 a 3.4 g/100 ml PM = 2.4 a 2.9 g/100 ml PI = menor a 2.4 g/100 ml
Transferrina	8-9 días	< 0.1	Deficiencia crónica	Adec = 200 a 400 mg/100 ml PL = 150 a 200 mg/100 ml PM = 100-149 mg/100 ml PI = menor a 100 mg/100 ml
Prealbúmina	2-3 días	0.010	Pérdida intensa de proteínas	Adec = 16 a 40 mg/100 ml PL = 10 a 15 mg/100 ml PM = 5 a 9 mg/100 ml PI = menor a 5 mg/100 ml
Proteína transportadora de retinol	12 h	0.0002	Pérdida intensa de proteínas	Adec = 2.7 a 7.6 mg/100 ml

Adec, adecuado; PL, pérdida leve; PM, pérdida moderada; PI, pérdida intensa.

yen las enfermedades y las infecciones, la cirugía y los traumas, los problemas de malabsorción intestinal, la interacción de medicamentos y nutrientes, así como la suplementación deficiente de vitaminas y nutrientes inorgánicos en la alimentación parenteral; su concentración también se merma cuando las necesidades

se incrementan, como en caso de cáncer o pérdida de nutrientes por quemaduras.<sup>3</sup>

La evaluación de las vitaminas y los nutrientes inorgánicos se lleva a cabo en distintos tipos de muestra, p. ej., sangre y sus componentes, como plasma y suero, eritrocitos, leucocitos, orina, tejido adiposo, uñas

Cuadro V-3. Tipo de muestra, sus ventajas y nutrientes evaluados<sup>2,3,10,11</sup>

Tipo de muestra	Ventajas <sup>2</sup>	Nutrientes evaluados en la muestra <sup>2,3,10,11</sup>
Sangre	Accesible, de fácil manejo y análisis, no cruento	Ácido pantoténico, cobre
Plasma	Tiende a reflejar consumo reciente	Vitamina A, vitamina E, vitamina C, vitamina D, riboflavina, piridoxina, ácido fólico, vitamina K, ácido pantoténico, biotina, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, selenio, cinc, cobre, manganeso
Suero	Tiende a reflejar consumo reciente	Ácido fólico, vitamina A, vitamina D, vitamina B <sub>12</sub> , ácido pantoténico, biotina, vitamina E, vitamina C, selenio, hierro, potasio, cloro, calcio, fósforo, magnesio, cinc, manganeso
Orina	Refleja estado de nutrición del momento y consumo reciente	Tiamina, vitamina C, riboflavina, piridoxina, ácido fólico, ácido pantoténico, biotina, yodo, cinc, cobre, selenio, calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio, cloro, magnesio
Eritrocitos	Refleja estado de nutrición prolongado, reservas; se puede evaluar función enzimática	Ácido fólico, ácido pantoténico, vitamina E, riboflavina, niacina, tiamina, sodio, potasio, cobre, selenio
Leucocitos	Refleja cambios en estado de nutrición antes de eritrocitos	Vitamina C, ácido fólico, cinc, cobre
Tejido adiposo	Estado de nutrición de largo plazo, reserva de nutrientes liposolubles	Vitamina E
Tejido hepático	Estado de nutrición de largo plazo, reserva de nutrientes	Vitamina A
Uña del pie	No cruento, fácil de obtener, estado de nutrición crónico	Selenio
Plaquetas		Vitamina E, selenio, sodio, potasio
Sudor	No cruento	Cloro, potasio
Cabello	No cruento, estado de nutrición crónico; fácil de obtener	Cinc, selenio, cobre
Leche materna	Refleja dieta y reservas nutrimentales de la madre	Vitamina A, piridoxina, riboflavina, B <sub>12</sub> , tiamina, yodo y selenio

y heces<sup>1,5,10,11</sup> (cuadro V-3). En las pruebas de orina, generalmente se requiere de una muestra completa de 24 h; de lo contrario, se recomienda una muestra basal en ayunas.<sup>10</sup>

Cada vitamina y nutrimento inorgánico tiene que evaluarse de manera independiente y específica, en distintos tipos de muestra, y el resultado de cada evaluación presenta implicaciones particulares. En los cuadros V-4 y V-5 se describe el tipo de pruebas recomendadas y más frecuentemente utilizadas para cada nutrimento, así como su implicación y su valor de referencia. Es importante recordar que, según la técnica de análisis, cada laboratorio utilizará su propio valor de referencia para la interpretación de los resultados.<sup>3,5,10,12,13</sup>

Aún no se cuenta con parámetros para evaluar el estatus de nutrimentos inorgánicos como cromo, molibdeno, arsénico, boro, flúor, níquel, azufre, vanadio, estaño, silicio.<sup>3,10</sup>

## Pruebas funcionales relacionadas con el estado de nutrición

Según su objetivo, pueden distinguirse dos grupos de pruebas funcionales, las bioquímicas (p. ej., función enzimática dependiente de tiamina) y las fisiológicas y de comportamiento (como funcionamiento muscular y proteína o adaptación a la oscuridad y vitamina A).<sup>2</sup>

## Pruebas funcionales para la evaluación de las proteínas

Las proteínas del organismo constituyen el principal compuesto a partir del cual el cuerpo obtiene soporte, estructura y funcionalidad. Por otra parte, las proteínas no se almacenan como energía, de modo que cualquier

Cuadro V-4. Pruebas estáticas de vitaminas y valores de referencia<sup>1,3,4,5,10</sup>

Vitamina	Prueba recomendada	Implicación	Valor de referencia
Vit A	Retinol en suero	Refleja tanto consumo como reserva hepática a largo plazo; indispensable descartar desnutrición y deficiencia de cinc	DL = 0.7 a 1.02 $\mu\text{mol/L}$ DM = < 0.7 $\mu\text{mol/L}$ DS = < 0.35 $\mu\text{mol/L}$ Exceso = > 3.5 $\mu\text{mol/L}$
	Caroteno sérico	Malabsorción de lípidos	1.6 a 5.1 $\mu\text{mol/L}$
Vit D*	25-hidroxi-calciferol en suero (calcidiol)	Requiere de funcionamiento hepático adecuado	RD = < 10 ng/ml o < 25 mmol/L DS = < 3.0 ng/ml Exceso = > 200 mmol/L
	1,25-dihidroxicolecalciferol en suero (calcitriol)	Requiere de funcionamiento renal adecuado	Adecuado de 48 a 100 pmol/L
Vit E	Alfa-tocoferol en plasma y suero	Requiere de evaluación de lípidos para su correcta interpretación; la relación tocoferol alfa/colesterol plasmático permite detectar deficiencias	0.5 a 1.8 mg/100 ml (12 a 42 $\mu\text{mol/L}$ )

(Continúa)

Cuadro V-4. Pruebas estáticas de vitaminas y valores de referencia<sup>1,3,4,5,10</sup> (Continuación)

Vitamina	Prueba recomendada	Implicación	Valor de referencia
Vit K	Tiempo de coagulación de protrombina	Aun siendo común, no detecta deficiencias subclínicas; insensible a cambios pequeños	11 a 12.5 seg Un valor > 20 segundos podría indicar deficiencia de vit K
	Filoquinona (K <sub>1</sub> ) en plasma	Refleja consumo reciente; marcador sensible del estado de vitamina K	0.38 a 1.51 mmol/L
Vit C	Ácido ascórbico en leucocitos	Refleja reserva; procedimiento difícil	20 a 50 µg/10 <sup>8</sup> leucocitos (1.1 a 3 fmol/célula)
	Ácido ascórbico en plasma	Refleja consumo reciente y es muy variable; la prueba más utilizada	0.50 a 1.40 mg/100 ml (30 a 80 µmol/L)
	Excreción en orina	Refleja consumo reciente	ND
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	Excreción en orina	Refleja consumo reciente. Es muy variable. <sup>4</sup> Se eleva en el 2do y 3er trimestres del embarazo <sup>10</sup>	Consumo deficiente = excreción < 100 µg/24h Adecuado = ≥ 120 µg/24h DS = < 40 µg/24h
	Concentración en plasma		> 40 mmol/L
Piridoxina (B <sub>6</sub> )	5 Fosfato de piridoxal en plasma	Refleja reserva	Adecuado = 0.50 a 3 µg/100 ml (20 a 120 mmol/L)
	Excreción de ácido 4 piridóxico	Refleja reserva a corto plazo	> 3 µmol/día
	Excreción de vit B <sub>6</sub> total	Refleja reserva a corto plazo	> 0.5 µmol/día
Ácido fólico	Concentración en suero o plasma	Refleja bajo consumo reciente; posible elevación con deficiencia de B <sub>12</sub>	Adecuado = 2 a 10 µg/L (> 6 ng/ml) BN = < 3.0 ng/ml (< 6.8 mmol/L) DM = 3 a 5.9 ng/ml DS = < 3 ng/ml
	Concentración en eritrocitos	Prueba más sensible. Refleja consumo en los últimos 120 días (vida media del eritrocito). Disminuido se relaciona con anemia, aunque no distingue el tipo (megaloblástica, por deficiencia de B <sub>12</sub> o de ácido fólico); más sensible a gravedad de la deficiencia	Adecuado = ≥ 160 ng/ml DM = 140 a 159 ng/ml (3.2 a 22 mmol/L) DS = < 140 mmol/L
	Excreción en orina	No muy sensible para determinar deficiencia de ácido fólico; presente en orina aun con deficiencia <sup>10</sup>	ND

(Continúa)

Cuadro V-4. Pruebas estáticas de vitaminas y valores de referencia<sup>1,3,4,5,10</sup> (Continuación)

Vitamina	Prueba recomendada	Implicación	Valor de referencia
Tiamina (B <sub>1</sub> )	Excreción en orina	Refleja consumo reciente; el alcoholismo es causa frecuente de deficiencia. Prueba no muy sensible	Adecuado = $\geq 66 \mu\text{g/g}$ creatinina DL = 27 a 65 $\mu\text{g/g}$ creatinina DS = $< 27 \mu\text{g/g}$ creatinina
	Concentración de pirofosfato de tiamina en eritrocitos		Adecuado $> 150 \text{ mmol/L}$ DL = 120 a 150 $\text{mmol/L}$ DS = $< 120 \text{ mmol/L}$
Vit B <sub>12</sub>	Concentración de cobalamina y holotrans -cobalamina II en suero	Refleja la reserva de vitamina	BN = $< 80 \text{ pg/ml}$ D = $< 80 \text{ pg/ml}$
Ácido panto-ténico (B <sub>5</sub> )	Concentración de B <sub>5</sub> en sangre y plasma	Más confiable la medición en sangre	Se ha informado de valores adecuados de 1.57 a 4.6 $\mu\text{mol/L}$
	Excreción en orina	Se relaciona con consumo en la dieta; más sensible y fácil que la determinación en sangre. Muy variable	Excreción muy baja = $< 1 \text{ mg/día}$
Biotina	Excreción en orina	La técnica y la interpretación son difíciles, pero es la prueba más sensible	$26.7 \pm 8.8 \text{ mmol/L}$
	Concentración en plasma	No permite detección temprana de deficiencia	Adecuado <sup>+</sup> = 200 a 500 $\text{ng/L}$

\* La deficiencia de vitamina D también implica baja concentración de fosfato y elevada concentración de fosfatasa alcalina y hormona paratiroidea en suero. La concentración de calcio en suero puede parecer disminuida o adecuada.<sup>10</sup>

† Gran variabilidad en valores de referencia según el método utilizado para cuantificar la biotina.<sup>10</sup>

Vit, vitamina; DL, deficiencia leve; DM, deficiencia moderada; DS, deficiencia severa; RD, riesgo de deficiencia; BN, balance negativo; D, deficiencia; ND, no disponible;  $\mu\text{mol/L}$ , micromol/litro;  $\text{ng/ml}$ , nanogramo/mililitro;  $\text{mmol/L}$ , milimol/litro;  $\text{pmol/L}$ , picomol/litro;  $\mu\text{g/L}$ , microgramo/litro.

pérdida o ganancia representa una pérdida o ganancia de función, por lo cual es indispensable evaluarlas.<sup>1</sup>

La evaluación de las proteínas es indirecta, midiendo la función muscular. La desnutrición energético-proteica se caracteriza por pérdida de tejido muscular

y cambios de función, por ejemplo, de la contractibilidad, la tasa de relajación y la resistencia musculares, inducidos por estimulación eléctrica. Estos cambios indican modificaciones de la composición del organismo y se pueden utilizar para detectar daños subclínicos.<sup>2</sup>

Cuadro V-5. Pruebas estáticas de nutrimentos inorgánicos y valores de referencia<sup>3,5,10,13,14</sup>

Nutrimento inorgánico	Prueba recomendada	Implicación	Valores de referencia
Hierro	Concentración de hierro en suero	La muestra se debe tomar en la mañana, la concentración disminuye por la tarde. No es sensible por su gran variabilidad. Permite identificación de riesgo	50 a 175 µg/100 ml (9 a 31 µmol/L)
Calcio*	Concentración en suero o plasma	Poco sensible para evaluación de estado de nutrición, depende de gran variedad de factores	8.8 a 10 mg/100 ml (2.2 a 2.5 mmol/L)
	Excreción en orina	Correlacionada con consumo de calcio; el consumo excesivo de proteínas aumenta la excreción	100 a 400 mg/día
Potasio	Concentración en suero o plasma	El potasio sérico refleja reservas del organismo; variaciones en la dieta no se reflejan en suero ni plasma	3.5 a 5.1 meq/L
	Excreción en orina	Ritmo circadiano; no refleja de manera sensible el consumo	25 a 120 meq/día (25 a 120 mmol/día)
Sodio	Concentración en plasma o suero		135 a 145 meq/L Hiponatremia = < 135 mmol/L Hipernatremia = > 150 mmol/L
	Excreción en orina	La excreción de sodio presenta un ritmo circadiano; no refleja de manera sensible el consumo	40 a 220 meq/L (40 a 220 mmol/día)
Cloro	Concentración en plasma o suero		100 a 110 meq/L
	Excreción en orina		110 a 250 meq/día (110 a 250 mmol/día)
Fósforo	Concentración en plasma o suero	Generalmente se evalúa el fósforo inorgánico. El fósforo sérico evalúa el estado de nutrición del fósforo. La actividad de la fosfatasa alcalina sérica aumenta y con hipofosfatemia, hay hipercalciuria	2.7 a 4.5 mg/100 ml
	Excreción en orina	Uso limitado. La excreción diaria es variable y refleja el consumo	600 a 800 mg/24 horas Hiperfosfaturia = > 1 300 mg/24 horas

(Continúa)

Cuadro V-5. Pruebas estáticas de nutrientes inorgánicos y valores de referencia<sup>3,5,10,13,14</sup> (Continuación)

Nutriente inorgánico	Prueba recomendada	Implicación	Valores de referencia
Magnesio	Concentración total en plasma o suero	No siempre refleja las reservas ni el nivel intracelular; puede parecer adecuado incluso si hay deficiencia. El magnesio libre ionizado es el mejor indicador	1.4 a 2.3 meq/L (0.70 a 1.15 mmol/L)
	Excreción en orina	El magnesio libre ionizado es el mejor indicador	2 a 5 mmol/24 horas
Yodo	Excreción en orina	Refleja el consumo. Si la muestra no es de 24 h, reportar en función de la excreción de creatinina urinaria	> 50 µg/g de creatinina
	Concentración de yodo unido a proteína en suero	Se relaciona con el consumo	4 a 8 µg/100 ml
Cinc	Concentración en plasma o suero	Sensible a respuesta intensa al estrés	0.7 a 1.5 mg/L
	Concentración en leucocitos y linfocitos	Uso limitado por problemas metodológicos, pero más sensible que la concentración en suero	ND
	Concentración en cabello	No muy confiable, no hay estándar de referencia para interpretar los resultados	Deficiencia = < 70 µg/g (10)
	Excreción en orina	Responde a consumo. No se considera indicador confiable	Excreción disminuida = < 200 µg/24 horas
Cobre	Concentración de plasma	Refleja consumo reciente	Varones = 70 a 140 (11 a 22 µmol/L) Mujeres = 80 a 155 µg/ 100 ml (13 a 24 µmol/L)
Selenio	Concentración de plasma o suero	Refleja consumo reciente; mejor indicador a corto plazo	80 a 320 µg/L
	Concentración de sangre	Refleja estado de selenio a largo plazo	60 a 340 µg/L
Manganeso	Concentración de plasma	Disponibilidad de la prueba, limitada; la contaminación de la muestra representa un problema	0.7 a 1.2 µg/L (13 a 22 mmol/L)

\*La masa ósea y la densidad mineral ósea permiten determinar más fácilmente el consumo y la suplementación de calcio de largo plazo.

ND, no disponible; µg/ml, microgramo/mililitro; µmol/L, micromol/litro; mg, miligramo; meq/L, miliequivalente/litro; mmol/L, milimol/litro.

## Evaluación de la función muscular y dinamometría

La función muscular puede evaluarse estimulando con electricidad el músculo abductor largo del pulgar de la mano. Aparentemente, la función de este músculo es representativa del funcionamiento muscular general.<sup>2,8</sup> El estímulo eléctrico se aplica sobre el nervio ulnar de la muñeca de la mano derecha, con una duración de 50 a 100  $\mu$ s, intensidad de entre 80 y 120 voltios y en frecuencias progresivas de 10 a 100 Hz. La fuerza de contracción ejercida por el músculo abductor largo de la mano se mide con un transductor y se genera un electromiograma. En pacientes desnutridos, se observan modificaciones en el patrón contracción/frecuencia (aumento), incluso a 10 Hz, la tasa de relajación muscular es más lenta y aumenta la fatiga muscular.<sup>2,8</sup>

Se ha observado que la combinación de trastornos de la fuerza de contracción, la frecuencia de estímulo eléctrico y la tasa de relajación muscular es un indicador sensible y específico de pronóstico de complicaciones relacionadas con el estado de nutrición de pacientes evaluados antes de una cirugía. También se ha observado que la función muscular se restablece al iniciarse el tratamiento nutricional.<sup>8</sup>

La fuerza de empuñadura de hasta 90 kg, puede evaluarse con un dinamómetro manual, instrumento que puede ajustarse al tamaño de la mano del paciente. Se pide a éste que con la mano del lado no dominante ejerza la fuerza de contracción máxima que le sea posible por unos segundos; la operación se repite de 3 a 4 veces y se registra el valor más alto. Es necesario tomar en cuenta que en las personas de mayor edad, la fuerza de contracción es menor, lo mismo que en las mujeres respecto de los varones. Por otro lado, factores psicológicos como ansiedad y motivación suelen afectar la fuerza de empuñadura, lo mismo que el tipo de ocupación del paciente (p. ej., es mayor en personas que se dedican a la agricultura) y el consumo de algunos medicamentos, como los sedantes. Una menor fuerza de empuñadura se relaciona con trastornos del estado nutricional y menor índice de masa corporal.<sup>2</sup> La medición se compara con la fuerza de empuñadu-

ra estándar para varones y mujeres y se reporta como porcentaje. La medición estándar para varones es de 48.8+/-7.0 kg y para mujeres 34.4+/-4.7 kg.<sup>5</sup>

Se ha observado que la técnica de estimulación eléctrica es de mayor valor predictivo que la fuerza de empuñadura.<sup>8</sup>

## Función inmunológica e inmunocompetencia

Otro parámetro que refleja indirectamente el estado de nutrición respecto de las proteínas es la función inmunológica. En caso de desnutrición energético-proteica se han observado cambios reversibles de la función inmunológica en respuesta al tratamiento nutricional,<sup>2,6</sup> si bien el estado de nutrición no es el único factor que puede incidir en ella. Las enfermedades, el cáncer, la inflamación, la infección, la sepsis o las quemaduras, así como la deficiencia de nutrimentos aislados, el uso de medicamentos como los esteroides, la quimioterapia y algunos inmunosupresores, la anestesia general y la cirugía, además del estrés físico y emocional, incluso la fisiopatología de las enfermedades crónicas, suelen mermar la función inmunológica.<sup>1,2</sup> Por lo tanto, esta prueba debe utilizarse en conjunto con otras pruebas de evaluación del estado de nutrición para la adecuada interpretación de los datos.

No hay una prueba específica para evaluar la función inmunológica; normalmente se utiliza la cuenta total de linfocitos en sangre (porque es práctica), la cuenta de linfocitos T, la proliferación de linfocitos y la prueba de hipersensibilidad cutánea retardada (DCH, *Delayed Cutaneous Hypersensitivity*) mediante estímulo con antígenos.<sup>1,2,5</sup>

- a) *Cuenta total de linfocitos.* Los linfocitos constituyen de 20 a 40% del total de los leucocitos (células blancas) de la sangre. La disminución de dicha cifra ( $1.2$  a  $1.5 \times 10^9/L$ ) reflejaría una desnutrición energético-proteica leve; entre  $0.9$  y  $1.5 \times 10^9/L$ , indicaría un grado de desnutrición energético-proteica

moderada, mientras que una disminución mayor ( $< 0.9 \times 10^9/L$ ) es característica de la desnutrición energético-proteica grave.<sup>1,2</sup> Como ya se mencionó, el resultado de la prueba debe combinarse con los demás factores que modifican la cuenta.

La cuenta total de linfocitos (CTL) se estima mediante la siguiente fórmula:

$$CTL = \frac{\text{linfocitos (\%)} \times \text{leucocitos}}{100}$$

- b) *Cuenta de linfocitos T y proliferación de linfocitos.* Los linfocitos T representan de 75 a 80% de los linfocitos circulantes. Tanto la proporción como la cuenta total de linfocitos T se reducen en caso de desnutrición grave. En general, una vez iniciado el tratamiento nutricional, la cifra se revierte, de modo que esta prueba permite supervisar éste.<sup>2</sup>

Mediante las pruebas de proliferación de linfocitos se mide la capacidad funcional de éstos ante la estimulación antigénica o mitogénica *in vitro*. Esta prueba es sensible al estado de nutrición y permite identificar cambios en la respuesta inmunológica incluso en etapas tempranas de desnutrición.<sup>2</sup>

- c) *Hipersensibilidad cutánea retardada (DCH).* Mediante esta prueba se mide directamente el funcionamiento del sistema inmunológico mediado por células *in vivo*. Para ello, por vía intradérmica se inyectan en el antebrazo de 4 a 7 antígenos específicos (p. ej., derivado de proteína purificada, *Candida albicans*, dinitroclorobenceno, antígeno de paperas, tuberculina, antígeno tetánico, y tricotifón)<sup>1,2,6</sup> y en las siguientes 24 a 72 h se evalúa la respuesta cutánea (cuadro V-6). Es de esperar que, ante este estímulo, proliferen los linfocitos T y produzcan una reacción inflamatoria con eritema (coloración rojiza de la piel) e induración.<sup>1,2</sup> En caso de desnutrición o deficiencia de nutrientes como vitamina A, cinc, hierro y piridoxina, la reacción cutánea es mínima. Se denomina anergia a la falta de respuesta al antígeno de reconocimiento (sin eritema ni induración).<sup>1,2,6</sup> La anergia se relaciona con sepsis y mortalidad.<sup>6</sup>

Cuadro V-6. Evaluación de la reacción cutánea<sup>2</sup>

1+	eritema $\geq$ 10 mm y falta de induración o induración de 1 a 5 mm
2+	eritema $\geq$ 10 mm e induración de 6 a 10 mm
3+	eritema $\geq$ 10 mm e induración de 11 a 20 mm
4+	eritema $\geq$ 10 mm e induración mayor a 20 mm

mm, milímetros.

## Pruebas funcionales para la evaluación de vitaminas y nutrientes inorgánicos

Mediante las pruebas funcionales para la evaluación de vitaminas y nutrientes inorgánicos suele evaluarse la concentración de metabolitos en la sangre o la orina, la actividad enzimática dependiente del nutriente relacionado, pruebas *in vitro* de funciones *in vivo*, pruebas de tolerancia o suplementación *in vitro*, respuesta espontánea *in vivo* a la estimulación, etcétera.<sup>1,2</sup>

A continuación se describen las pruebas funcionales para la evaluación de ciertas vitaminas y nutrientes inorgánicos.

### Tiamina

La enzima transcetolasa requiere de pirofosfato de tiamina. El efecto de TPP (*thiamine pyrophosphate*) se mide al medir el aumento de la actividad de la transcetolasa en los eritrocitos al suplementarse con pirofosfato *in vitro*; mientras mayor sea la actividad enzimática, más grave será la deficiencia de tiamina.<sup>3,4,10</sup> El valor de referencia sería un porcentaje de estimulación  $> 20\%$  (índice  $> 1.2$ ), que representa deficiencia.<sup>5</sup> También se puede evaluar mediante análisis microbiológicos de la sangre.<sup>4</sup>

## Riboflavina

La actividad de la reductasa de glutatión se puede medir en los eritrocitos suplementándolos con dinucleótido de adenina y flavina (FAD).<sup>4</sup> La actividad enzimática aumenta en caso de deficiencia, fenómeno que se ha denominado efecto FAD. El valor de referencia sería un porcentaje de estimulación > 40% (índice > 1.4), que representa la deficiencia. Esta prueba funcional es la más recomendada para evaluar la riboflavina.<sup>10</sup> También hay pruebas microbiológicas.<sup>4</sup>

## Niacina

Se sabe que la pelagra (deficiencia de niacina) es muy frecuente en alcohólicos cuya dieta es deficiente en triptófano (precursor de la niacina) o niacina (p. ej., la que se basa en maíz y sorgo). Las pruebas funcionales incluyen la medición en plasma y la excreción urinaria de metabolitos de la niacina, como la N-metil-2-piridona-5-carboxamida (que es la más sensible) y la N-metil-nicotinamida (en caso de deficiencia de niacina, la excreción de 2-piridona disminuye más rápidamente). Cuando la muestra de orina es al azar, se utiliza un índice para comparar la excreción de ambos metabolitos. Hay métodos microbiológicos.<sup>3,4</sup>

## Piridoxina

La excreción de ácido xanturénico se puede evaluar como resultado de una carga de triptófano. Por otro lado, también es posible evaluar la actividad de la transaminasa eritrocítica y la del coeficiente de la aminotransferasa de aspartato y de la aminotransferasa de alanina, pruebas que reflejan la reserva de piridoxina a largo plazo y su consumo.<sup>10</sup>

## Ácido fólico

Las embarazadas y las que consumen anticonceptivos y otros medicamentos con estrógeno están en riesgo de sufrir una deficiencia de ácido fólico, que resulta en

anemia megaloblástica. Mediante la prueba funcional se evalúa el aumento de la excreción de ácido formiminoglutámico (FIGLU) en la orina, que también puede ocurrir con la deficiencia de vitamina B<sub>12</sub>.<sup>1,4</sup>

## Vitamina B<sub>12</sub>

La deficiencia de esta vitamina resulta en anemia megaloblástica y anemia perniciosa; se presenta sobre todo en vegetarianos. Con la prueba funcional se evalúa la concentración elevada de ácido metilmalónico en suero, presente en caso de deficiencia de B<sub>12</sub> y que refleja cambios incluso desde que aparece la deficiencia. Es la prueba más sensible, además de que es específica, ya que no aumenta en la deficiencia de ácido fólico.<sup>3,10</sup> Con esta deficiencia, también aumenta la excreción de ácido metilmalónico.<sup>10</sup> También hay análisis microbiológicos para evaluar la vitamina B<sub>12</sub>.<sup>4</sup>

La prueba de Schilling permite determinar la causa de la anemia perniciosa y discernir si se trata de un problema de absorción deficiente o de falta de factor intrínseco. Esta prueba implica dos fases. En la primera, se evalúa la absorción y excreción de una dosis de vitamina B<sub>12</sub> radioactiva, en tanto que para la segunda, se administra además factor intrínseco y se mide nuevamente la absorción y excreción de B<sub>12</sub>. En caso de malabsorción como causa de la anemia, se observarán cambios en los resultados de ambas fases del estudio. En caso de anemia perniciosa (por falta de factor intrínseco), el resultado de la primera fase será anómalo, en tanto que en la segunda fase del estudio, el resultado será adecuado<sup>13</sup> (cuadro V-7).

Otras pruebas funcionales para la evaluación del ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> son: a) medición de homocisteína en plasma y b) prueba de supresión de desoxiuridina.

- a) La concentración de homocisteína en plasma puede servir como indicador indirecto del ácido fólico, la vitamina B<sub>12</sub> y la piridoxina,<sup>10</sup> ya que aumenta en caso de deficiencia.<sup>10</sup> Sin embargo, la concentración elevada de homocisteína, pero sin deficiencia de vitamina B<sub>12</sub> de piridoxina, es una

Cuadro V-7. Prueba de Shilling<sup>5</sup>

Fase 1: suplementar vit B <sub>12</sub>	Fase 2: suplementar vit B <sub>12</sub> + factor intrínseco	Interpretación
Absorción adecuada	No se realiza	
Absorción deficiente	Absorción deficiente	Problema de malabsorción
Absorción deficiente	Absorción adecuada (debido a suplementación de factor intrínseco)	Anemia perniciosa

prueba funcional sensible para la determinación de la anemia megaloblástica.<sup>4,10</sup>

- b) Con la prueba de supresión de desoxiuridina se evalúa de manera funcional la actividad enzimática dependiente del ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> en la síntesis de ADN. Se lleva a cabo en células de la médula ósea y mide la incorporación de timidina radioactiva al ADN.<sup>1,15</sup>

## Vitamina A

Adaptación a la oscuridad (prueba muy sensible). La vitamina A se relaciona con el proceso visual y facilita la regeneración de rodopsina. En caso de deficiencia, al estimular con luz brillante y pasar después a oscuridad, es menor la producción de rodopsina y por ende, la adaptación del ojo.<sup>1,10,11</sup>

La concentración sérica de proteína transportadora de retinol y prealbúmina se relaciona con el retinol sérico; además, auxilia en la evaluación de la vitamina A, siempre y cuando no haya desnutrición proteica.<sup>10,16</sup>

La citología conjuntival permite estudiar la morfología de las células conjuntivales en un papel filtro previamente colocado en el ojo, con el fin de evaluar la posibilidad de queratinización. Esta prueba se utiliza principalmente para detectar deficiencias en poblaciones.<sup>1,11,16,17</sup>

## Vitamina K

Se puede evaluar la concentración de metabolitos como el ácido gamma-carboxiglutámico excretado en orina y la osteocalcina sérica. Ambos responden al consumo de vitamina K.<sup>10</sup>

## Hierro

La detección de la anemia por deficiencia de hierro implica la combinación de varias pruebas.

- a) *Ferritina sérica*. La concentración de ferritina sérica o en el plasma puede resultar una prueba sensible y específica para la detección de la deficiencia de hierro (sin anemia), ya que es muy sensible a los cambios de nivel del hierro. Es la única prueba que refleja deficiencia, exceso o idoneidad de los niveles de hierro. La ferritina disminuye al agotarse la reserva de hierro y aumenta en caso de exceso; se relaciona con la disminución de concentraciones de hemoglobina y hematócrito.<sup>2,3,10</sup>
- b) *Transferrina sérica, TIBC y porcentaje de saturación de transferrina*. La síntesis de la transferrina sérica (proteína transportadora del hierro) se relaciona inversamente con la concentración intracelular de hierro,<sup>5</sup> por lo tanto, en caso de deficiencia de éste, aumenta la concentración de transferrina. La capacidad total de fijación del hierro (TIBC, *total iron binding capacity*), refleja la disponibilidad de sitios de la transferrina para transportarlo. Un TIBC de 250 a 460 µg/100 ml se considera adecuado,<sup>3</sup> pero es evidente que al haber una deficiencia, la TIBC aumenta y la saturación disminuye.<sup>5,10</sup>
- c) *Porcentaje de saturación de la transferrina (%ST)*. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\%ST = \frac{\text{hierro sérico } (\mu\text{mol/L}) \times 100}{\text{TIBC } (\mu\text{mol/L})}$$

Se considera adecuado que, en los varones, el %ST sea de 20 a 50%, y en las mujeres, de 15 a 50%.<sup>3</sup>

- d) *Receptores de transferrina sérica*. Estos receptores aumentan en la superficie de las células a partir de que se presenta la deficiencia de hierro, además de que su número suele reflejar la gravedad de la deficiencia. Esta prueba permite distinguir entre anemia por deficiencia de hierro y anemia por enfermedad crónica.<sup>2,3,5,10</sup>
- e) *Hemoglobina y hematócrito*. La medición de la hemoglobina es sensible en casos de deficiencia grave de hierro, pero no se debe utilizar aisladamente,<sup>10</sup> al igual que la medición del hematócrito (porcentaje de la sangre compuesta por eritrocitos), en cuyo caso, la síntesis de hemoglobina es insuficiente y los eritrocitos resultantes son pequeños (microcíticos) y pálidos (hipocrómicos). Para evaluar el hierro, esta prueba debe combinarse con otras.<sup>10,13</sup>
- f) *Protoporfirina*. Por otra parte, la deficiencia de hierro limita la síntesis de hemoglobina, de modo que se eleva la concentración sanguínea de protoporfirina. Es un indicador sensible y oportuno de la deficiencia de hierro.<sup>10</sup>

## Yodo

La evaluación de las hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), o de la hormona estimulante del tiroides (TSH, *thyroid stimulating hormone*) refleja indirectamente el estado de nutrición del yodo.<sup>3,10</sup>

## Cobre

El 60% del cobre se encuentra en la dismutasa de superóxido de los eritrocitos, por lo tanto, si se evalúa la actividad enzimática de la Cu/Zn (relación cobre/cinc) superóxido dismutasa en eritrocitos, ésta reflejaría el contenido de cobre almacenado en el organismo, su disminución se relacionaría con un estado de deficiencia crónica de cobre.<sup>3,10</sup> La concentración de ceruloplasmina (también llamada ferroxidasa II) en la sangre también refleja las reservas de cobre; sin embargo, esta proteína es sensible a la respuesta aguda al estrés (aumenta), por lo que debe interpretarse con

cuidado.<sup>10</sup> También es posible evaluar la actividad de la citocromo C oxidasa en plaquetas y leucocitos, ya que es sensible al cobre. Por otra parte, la enzima lisil oxidasa también reduce su actividad en casos de deficiencia de cobre.<sup>10</sup>

## Selenio

La evaluación de la actividad enzimática de la peroxidasa de glutatión en los eritrocitos refleja el estado de nutrición del selenio a largo plazo.<sup>3,10</sup>

## Cinc

Como prueba funcional para evaluar el cinc, se puede recurrir al análisis del funcionamiento del sentido del gusto y medir detección y umbral de reconocimiento del estímulo.<sup>2</sup>

## Otras pruebas funcionales

Los cambios en la tasa de velocidad de crecimiento pueden reflejar problemas nutricios en lactantes y niños, como deficiencia de hierro, calcio o cinc.<sup>2,5</sup>

Por otro lado, la función cognitiva ha sido estudiada principalmente en niños, aunque también en adultos de la tercera edad. Hay estudios en que se relaciona la deficiencia de hierro y de zinc con cambios en la función cognitiva de los menores, incluso se han desarrollado pruebas estandarizadas para el estudio de tres componentes, escala mental, escala motora y pruebas de comportamiento; se puede evaluar también el coeficiente intelectual.<sup>2</sup> Además, se ha observado que los niños con deficiencia de hierro, incluso aquéllos sin anemia, presentan puntajes menores en las pruebas de desarrollo mental y ponen menos atención al resolver problemas.<sup>5</sup>

Hay estudios que reflejan que el consumo de hierro y cobre podría influir en el patrón de sueño del adulto. Las mujeres con dietas bajas en cobre (< 1 mg/día) se iban a dormir más temprano, pero informaban que descansaban menos que las que consumían > 2 mg/día. Se han obtenido resultados similares con una dieta baja en hierro.<sup>2</sup>

## Pruebas médicas de rutina

Existen pruebas médicas de rutina (no específicas para la evaluación de nutrición) que generan información útil para el nutriólogo, algunas de las cuales se describen a continuación.

### Pruebas para evaluar y supervisar el riesgo de enfermedades crónicas

#### Perfil de lípidos y síndrome metabólico

La medición de lípidos en la sangre proporciona información acerca de la salud cardiovascular. En el tercer informe de expertos en detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos (ATP III, *Adult Treatment Panel III*) se recomiendan pautas específicas para el tratamiento de la hipercolesterolemia y ciertos puntos de corte para evaluar los lípidos en sangre.<sup>18</sup> Con estos parámetros se facilita la prevención y el tratamiento de problemas cardiovasculares (cuadro V-8).

El síndrome metabólico (SM) implica una serie de factores de riesgo metabólico como obesidad visceral, dislipidemia, hiperglucemia e hipertensión, los cuales aumentan la posibilidad de enfermedades cardíacas y diabetes tipo 2. Se desconoce la causa exacta.<sup>19</sup>

En el ATP III de 2001 se definieron los factores de riesgo del SM; sin embargo, más recientemente, en 2004, la Federación Internacional de Diabetes (IDF, *International Diabetes Federation*) propuso una definición que pudiera utilizarse en cualquier país y permitiera la realización de estudios comparativos de largo plazo.

Por otro lado, esta federación también definió puntos de corte de la circunferencia abdominal (que refleja obesidad central o visceral) para distintas poblaciones.<sup>19</sup>

Para el diagnóstico del SM, el paciente debe presentar a) obesidad central o visceral (definida en función de la circunferencia abdominal), y b) dos o más de los factores siguientes:

1. Nivel elevado de triglicéridos o tratamiento en curso para dicho desequilibrio.
2. Nivel reducido de lipoproteínas de alta densidad (HDL, *high density lipoprotein*) o tratamiento en curso para dicho desequilibrio.
3. Presión arterial elevada o tratamiento para la hipertensión previamente diagnosticada.
4. Nivel elevado de glucosa en plasma, en ayunas, o tratamiento para la diabetes tipo 2 previamente diagnosticada.

Cuadro V-8. Clasificación de lipoproteínas y colesterol del ATP III.<sup>18</sup>

<b>Colesterol total (mg/100 ml)</b>	
< 200	Adecuado
200 a 239	Límite alto
≥ 240	Elevado
<b>Lipoproteína de alta densidad (HDL) (mg/100 ml)</b>	
< 40	Bajo
≥ 60	Óptimo
<b>Lipoproteína de baja densidad (LDL) (mg/100 ml)</b>	
< 100	Óptimo, adecuado
100 a 129	Adecuado, casi óptimo
130 a 159	Límite alto
160 a 189	Elevado
≥ 190	Muy elevado
<b>Triglicéridos (mg/100 ml)</b>	
< 150	Adecuado
150 a 199	Límite alto
200 a 499	Elevado
≥ 500	Muy elevado
<b>Lipoproteína (a) (mg/100 ml)</b>	
< 14	Óptimo

En el cuadro V-9, se definen los parámetros de diagnóstico del síndrome metabólico.<sup>18,19</sup>

### Metabolismo de la glucosa

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica que se caracteriza por la elevación de la glucosa en la sangre (hiperglucemia) a consecuencia de anomalías de la secreción de insulina, en su acción o en ambas.<sup>20,21</sup> Para diagnosticarla, la Asociación Americana de Diabetes sugiere realizar las pruebas descritas en el cuadro V-10.

Para supervisar el control que el paciente tiene de su padecimiento (DM), se utilizan tres pruebas:

- 1) Glucosa al azar o en ayunas (utilizando los valores de referencia mencionados).<sup>13,20,21,23</sup>
- 2) Hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c). Considerando que la vida media de los eritrocitos es de unos 120 días, la prueba refleja el control de la DM en dicho lapso. Se sugiere monitorear dos veces al año. El valor adecuado sería de HbA1c = 5 a 7%; por arriba del valor máximo, sería indicio de control inadecuado de la DM, y un valor de 13 a 20% reflejaría un mal manejo del padecimiento.<sup>13,20,21,23</sup> Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que una vez controlada la hiperglucemia, deben transcurrir aproximadamente 4 semanas para que los valores de HbA1C reflejen resultados adecuados.<sup>13</sup> A partir de los valores de HbA1C, es posible estimar, con una correlación de 0.92, el nivel promedio de glucosa en plasma,<sup>23</sup> como se indica en el cuadro V-11.
- 3) Mediante la fructosamina sérica se evalúa el control de la DM a mediano plazo (2 a 3 semanas), midiendo las proteínas séricas glucosiladas. El nivel adecuado sería de 1 a 2% de proteínas totales.<sup>5</sup>

### Función tiroidea

La mejor manera de evaluar el funcionamiento de la tiroides es mediante la medición de las hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), en la sangre, sobre todo en su forma libre (no unidas a proteínas, como la prealbúmina) (cuadro V-12). Se sabe que

Cuadro V-9. Identificación clínica del síndrome metabólico<sup>18,19</sup>

Factor de riesgo	Valor definitorio
Circunferencia abdominal* (obesidad visceral o central)	Específico para cada grupo étnico
Población norteamericana	Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm
Población blanca europea	Hombres ≥ 94 cm Mujeres ≥ 80 cm
Población asiática del sur	Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm
Población de China	Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm
Población de Japón	Hombres ≥ 85 cm Mujeres ≥ 90 cm
Población nativa de América Central y América del Sur	Utilizar recomendaciones para el sur de Asia hasta que existan datos específicos
Población árabe, del Medio Oriente y del Mediterráneo	Utilizar recomendaciones para europeos hasta que existan datos específicos
Población africana al sur del Sahara	Utilizar recomendaciones para europeos hasta que existan datos específicos
Triglicéridos	≥ 150 mg/100 ml
Lipoproteína alta densidad	Hombres < 40 mg/100 ml Mujeres < 50 mg/100 ml
Presión arterial	≥ 130/≥ 85 mmHg
Glucosa en plasma en ayuno	≥ 110 mg/100 ml

\* En el caso de presentar un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> se puede asumir la presencia de obesidad central y puede omitirse la medición de la circunferencia abdominal.<sup>19</sup>  
cm, centímetros; mg, miligramos; ml, mililitros; mmHg, milímetros de mercurio.

Cuadro V-10. Diagnóstico clínico de diabetes, prediabetes y diabetes gestacional. Recomendaciones para el paciente adulto afectado<sup>20,21,22,23</sup>

Prueba	Valor definitorio	Comentarios adicionales
Diagnóstico de la diabetes mellitus		En caso de valores anómalos, repetir la evaluación para confirmar el diagnóstico. Se sugiere utilizar un solo tipo de prueba y confirmarla, no combinar pruebas
a) Glucosa sanguínea en ayunas	≥ 126 mg/100 ml	Concentración de glucosa en sangre en ayunas (por lo menos 8 h de ayuno)
b) Glucosa sanguínea al azar	≥ 200 mg/100 ml	A cualquier hora del día, sin cuidar el ayuno. Poliuria, polidipsia y pérdida de peso
c) Curva de tolerancia a la glucosa (2 h)	≥ 200 mg/100 ml	Se basa en lineamientos de la OMS; muestra en ayunas; se administra dosis oral de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua; muestra de sangre al cabo de 1 y 2 h posteriores Prueba más sensible y específica
d) Hemoglobina glucosilada (HbA1C)	≥ 6.5%	Recientemente recomendada para diagnóstico <sup>22</sup> y detección de riesgo de retinopatía Debe confirmarse el resultado a menos que haya síntomas clínicos y glucosa > 200 mg/100 ml No utilizar en condiciones en que se fomente el recambio de eritrocitos (p. ej., anemia hemolítica, transfusiones de sangre, hemorragias y malaria crónica)
Prediabetes		Pacientes con alto riesgo de diabetes en algún momento
Glucosa sanguínea anómala en ayunas (IFG, <i>impaired fasting glucose</i> )	100 a 125 mg/100 ml	Menor de 100 mg/100 ml = adecuado
Curva anómala de tolerancia a la glucosa (2 h) (IGT, <i>impaired glucose tolerance</i> )	140 a 199 mg/100 ml	Menor de 140 mg/100 ml = adecuado
Diabetes gestacional* (DG)		
Curva de tolerancia a la glucosa	Paso 1	Evaluar suplementando con dosis de 50 g de glucosa. Si al cabo de 1 h la glucosa en sangre es > 140 mg/100 ml, realizar el paso 2
Curva de tolerancia a la glucosa	Paso 2 Dosis oral de 100 g de glucosa	Valores de glucosa: Ayuno ≥ 95 mg/100 ml 1 h ≥ 180 mg/100 ml 2 h ≥ 155 mg/100 ml 3 h ≥ 140 mg/100 ml

(Continúa)

Cuadro V-10. Diagnóstico clínico de diabetes, prediabetes y diabetes gestacional. Recomendaciones para el paciente adulto afectado<sup>20,21,22,23</sup> (Continuación)

Prueba	Valor definitorio	Comentarios adicionales
		Se ha sugerido utilizar 75 vs 100 g de glucosa, en cuyo caso, los valores definitorios serían:
Curva de tolerancia a la glucosa	Alternativa para el paso 2 Dosis oral de 75 g de glucosa	Valores de glucosa: Ayuno $\geq 95$ mg/100 ml 1 h $\geq 180$ mg/100 ml 2 h $\geq 155$ mg/100 ml
Recomendación de parámetros de glucemia en el paciente adulto (sin embarazo)	A1C = $< 7\%$ Glucosa preprandial = 70 a 130 mg/100 ml Glucosa posprandial = $< 180$ mg/100 ml	

\* En riesgo, evaluar al inicio del embarazo y repetir evaluación en las semanas 24 a 28 de gestación. En caso de DG, evaluar en las semanas 6 a 12 del periodo posparto para detectar posible DM. Dos o más valores de la curva de tolerancia a la glucosa deben coincidir con valores definitorios para el diagnóstico de DG. OMS, Organización Mundial de la Salud; mg, miligramos; ml, mililitro; g, gramos.

Cuadro V-11. Correlación entre HbA1C y nivel promedio de glucosa<sup>23</sup>

HbA1C (%)	Glucosa promedio en plasma	
	mg/100 ml	mmol/L
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

mg, miligramos; mmol/L, milimol/litro.

la secreción de hormonas por la tiroides es regulada por la tirotrópina (hormona estimulante de tiroides [TSH, *thyroid stimulating hormone*]) producida por la glándula pituitaria a través de un mecanismo de retroalimentación negativa, es decir, que si disminuye la concentración de T3 o T4 en la sangre, la pituitaria

secretará TSH para intentar estimular a la glándula tiroidea para que sintetice y secrete. Lo inverso sucedería en caso de elevación de T3 y T4. Se sabe que la TSH también es regulada por la hormona liberadora de tirotrópina (TRH, *thyroid releasing hormone*) producida por el hipotálamo y estimulada para secretar TSH.<sup>13</sup> Por este proceso de regulación, es necesario evaluar conjuntamente varios parámetros.

Otros métodos para evaluar la función tiroidea son captación tiroidea de yodo radioactivo, ultrasonido, gammagrafía de tiroides, rayos X, etcétera.<sup>13</sup>

Hay problemas tiroideos primarios que ocurren en la propia glándula tiroides; secundarios, que se refieren a fallas en la pituitaria y terciarios, que corresponden a fallas del hipotálamo.<sup>13</sup>

### Pruebas para evaluar la función orgánica y pruebas médicas de gabinete

#### Química sanguínea

Incluye una batería de análisis de la sangre que refleja parámetros de metabolismo y de funcionamiento hepático y renal (cuadro V-13).

Cuadro V-12. Evaluación del funcionamiento tiroideo<sup>13,24</sup>

Prueba	Valor de referencia	Comentarios adicionales
TSH en suero*	2 a 10 $\mu$ U/L	Prueba sensible y específica. En caso de elevación, refleja hipotiroidismo primario
Estimulación de TSH	< 10% incorporación de yodo marcado o < 1.5 mg/100 ml de aumento en T4 = hipotiroidismo primario	Administración intramuscular de TSH radioactivo y evaluación de síntesis de T4
TRH en suero TSH basal ( $\mu$ U/L) Adecuado < 10 HiperT < 10 HipoT 1° > 10 HipoT 2° < 10 HipoT 3° < 10	TSH estimulado <sup>‡</sup> Adecuado > 2 HiperT < 2 HipoT 1° > 2 HipoT 2° < 2 HipoT 2° > 2	Administración de TRH oral y evaluación de TSH 30 min después
T4 suero $\mu$ g/100 ml)	Varón = 4 a 12 Mujer = 5 a 12 Adultos > 60 años = 5 a 11	
T4 libre en suero (ng/100 ml)	0 a 4 días = 2 a 6 15 días a 20 años = 0.8 a 2 Adulto = 0.8 a 2.7	Forma activa de la hormona Elevada en hipertiroidismo
Índice de T4 libre (IT4L)	0.8 a 2.4 ng/100 ml o 1.5 a 4.5 (sin unidad) en adultos  Elevado = hiperT Disminuido = hipoT	Corrige para efectos de proteína transportadora y correlaciona mejor con nivel hormonal  $IT4L = \frac{T4 \text{ total} \text{ captación T3 (\%)}}{100}$
T3 libre en suero (ng/100 ml)	16 a 20 años = 80 a 210 20 a 50 años = 70 a 205 > 50 años = 40 a 180 Elevado = hiperT Disminuido = hipoT	Forma más activa metabólicamente; vida media más corta que T4 y más inestable. Detecta principalmente hipertiroidismo
Captación de T3	24 a 34%	Medición indirecta de T4; mide sitios disponibles en proteína para captar T3
Globulina transportadora de tiroxina (mg/100 ml)	> 20 años: Varones = 1.7 a 3.6 Mujeres = 1.7 a 3.6	Identifica si el cambio en sangre depende de la secreción hormonal o de la de proteína transportadora
Anticuerpo antitiroglobulina	Dilución 1:100 o Varones 2% Mujeres 10%	Para dx tiroiditis de Hashimoto o tiroiditis linfocítica crónica (niños)
Anticuerpo antimicrosomal	Dilución 1:100 Varones 3% Mujeres 15%	Para dx tiroiditis de Hashimoto o tiroiditis linfocítica crónica (niños)

\* Se recomienda evaluar al adulto en riesgo cada cinco años, a partir de los 35 años.

‡ Número de veces en que se multiplica el nivel basal.

TSH, tirotropina u hormona estimulante de tiroides; TRH, hormona liberadora de tirotropina; T4, tiroxina; T3, triyodotironina; hiperT, hipertiroidismo; Dx, diagnóstico; hipoT, hipotiroidismo;  $\mu$ U/L, microunidades/litro.

Cuadro V-13. Química sanguínea y sus parámetros<sup>3,5,13</sup>

Componente		Valor de referencia <sup>5,13</sup>	Función	Comentarios adicionales
Electrólitos	Sodio	135 a 145 meq/L	Renal	Refleja filtración
	Potasio	3.6 a 5 meq/L	Renal	Glomerular; evaluación
	Bicarbonato	21 a 31 meq/L	Renal	De alimentación parenteral; hidratación
	Cloro	101 a 111 meq/L	Renal	Vómito, diarrea, etc.
Glucosa		70 a 110 mg/100 ml en ayunas	Metabólica	Elevada en diabetes mellitus
Creatinina		Varones = 0.8 a 1.4 mg/100 ml Mujeres = 0.6 a 1.2 mg/100 ml	Renal y metabolismo muscular	Aumento en problemas renales; disminución en caso de desnutrición. Evalúa tasa de filtración glomerular
Nitrógeno ureico en sangre (BUN)		5 a 20 mg nitrógeno ureico/100 ml 1.8 a 7 mmol/L	Hepática y renal	Aumento en problemas renales y catabolismo de proteína; disminución en problema hepático, embarazo y balance negativo de nitrógeno. También refleja masa muscular e hidratación
Albúmina		3.5 a 5 mg/100 ml	Hepática	
Transaminasas (enzimas liberadas en enfermedad hepática)	Alanino amino-transferasa (ALT)	0 a 45 U/L	Hepática	Indicador específico de salud hepática
	Aspartato amino-transferasa (AST)	1 a 40 U/L	Hepática	
	Gamma glutamil-trans-peptidasa	Varones y mujeres > 45 años = 8 a 38 U/L Mujeres < 45 años = 5 a 27 U/L		
Fosfatasa alcalina		25 a 140 U/L	Hepática	Aumento en enfermedad hepática y obstrucción biliar. Disminución en desnutrición, escorbuto y cretinismo

(Continúa)

Cuadro V-13. Química sanguínea y sus parámetros<sup>3,5,13</sup> (Continuación)

Componente		Valor de referencia <sup>5,13</sup>	Función	Comentarios adicionales
Calcio total		8.5 a 10.5 mg/100 ml	Hepática y renal	Aumento en hipervitaminosis D y problemas hormonales; disminución en deficiencia de vitamina D o magnesio, activación inadecuada de vitamina D, enfermedad renal, hipoparatiroidismo
Bilirrubina total		0.1 a 1 mg/100 ml	Hepática y biliar	Aumento en enfermedad hepática, hemólisis y obstrucción biliar
Fósforo (fosfatos)		2.5 a 4.5 mg/100 ml	Renal	Aumento en caso de enfermedad renal, uso prolongado de antiácidos e hiperparatiroidismo; disminución en bajo consumo e hipoparatiroidismo
Colesterol total		> 150 mg/100 ml	Hepática	Disminución en enfermedad hepática, desnutrición energético-proteica e hipertiroidismo
Triglicéridos		40 a 300 mg /100 ml		
Amoniaco			Hepática	Aumento en cirrosis y problemas hepáticos

BUN, nitrógeno en urea sanguínea; meq, miliequivalentes; L, litro; mmol, milimoles; U/L, unidades/litro; mg, miligramos; ml, mililitro.

### Biometría hemática (BH)

También llamada hemograma; describe los componentes de la sangre y el número y tamaño de sus células. La fórmula roja determina los parámetros relacionados con los eritrocitos (hemoglobina, hematócrito, conteo de eritrocitos) y el cálculo de índices eritrocíticos (volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración media de hemoglobina corpuscular) (cuadro V-14), además de proporcionar información para el diagnóstico de anemia<sup>21</sup> (cuadro V-15). La fórmula blanca determina los parámetros relacionados con los leucocitos y su diferencial (cuadro V-14).

Cabe mencionar que el nivel de hidratación, la anemia, una infección crónica y la pérdida de sangre, entre otros factores, influyen en los resultados.<sup>7</sup>

### Urinálisis

Análisis de la orina. Ofrece información cuantitativa y semicuantitativa, además de reflejar el estado de salud del sistema urinario y los riñones. También proporciona cierta información del funcionamiento hepático y renal. El urinálisis completo se compone de 3 elementos: 1) aspecto y olor; 2) evaluación química, y 3) evaluación microscópica (células, bacterias, cristales

Cuadro V-14. Biometría hemática<sup>1,3,5,7,13,25</sup>

Componentes	Cálculo del índice	Valor de referencia	Comentarios adicionales
Eritrocitos (eri)		Varones = 4.3 a 5.9 × 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> Mujeres = 3.5 a 5.9 × 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	Cuenta de eritrocitos; no es sensible para detectar deficiencia de Fe, B <sub>12</sub> o ácido fólico; aumento en caso de deshidratación
Hemoglobina (Hb) (g/100 ml)		Varones = 14 a 17 Mujeres = 12 a 15 Embarazo = < 11	Molécula transportadora de oxígeno y dióxido de carbono. No es sensible para detección de deficiencia de Fe, B <sub>12</sub> o ácido fólico. Indica anemia, pero no la causa
Hematócrito (Hto) (%)	Porcentaje de eritrocitos en relación con el volumen total de sangre	Varones = 39 a 49 Mujeres = 33 a 43 Embarazo = < 33	No es sensible para detección de deficiencia de Fe, B <sub>12</sub> o ácido fólico
Volumen corpuscular medio (fl)	[(Hto × 10]/eri)	80 a 95	Tamaño del eritrocito: – Normocitosis = tamaño adecuado – Macrocitosis = células grandes = en caso de deficiencia de B <sub>12</sub> y ácido fólico – Microcitosis = células pequeñas = reflejo de anemia por deficiencia de hierro – Anisocitosis = mezcla de células pequeñas y grandes
Hemoglobina corpuscular media (pg)	[(b × 10]/eri)	27 a 31	Concentración de Hb depositada en eritrocitos (qué tan rojos son): – Normocromía = color adecuado – Hiperchromía = color intenso – Hipocromía = color pálido = refleja anemia por deficiencia de hierro – Anisocromía = mezcla de células muy rojas y pálidas
Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/100 ml)	[(Hb × 100]/Hto)	32 a 36	Concentración promedio de Hb respecto del volumen total de eritrocitos Disminución en anemia por deficiencia de hierro y vitamina B <sub>6</sub>
Ancho de distribución de eritrocitos		Adecuado = 11 a 14.5%	Evaluación del nivel de anisocitosis

(Continúa)

Cuadro V-14. Biometría hemática<sup>1,3,5,7,13,25</sup> (Continuación)

Componentes	Cálculo del índice	Valor de referencia	Comentarios adicionales
Cuenta de leucocitos		5 a $10 \times 10^3/\text{mm}^3$	–Leucocitosis = cuenta elevada de leucocitos (infección, neoplasia, estrés fisiológico, etc.) –Leucopenia = cuenta reducida de leucocitos (desnutrición, enfermedad autoinmunitaria, etc.)
Diferencial (en 100 células) (%)	Neutrófilos	55 a 70	Polimorfonucleares = neutrófilos maduros Banda = neutrófilos jóvenes
	Eosinófilos	1 a 4	
	Basófilos	0.5 a 1	
	Linfocitos	40 a 60	
	Monocitos	4 a 8	
Plaquetas			

mm<sup>3</sup>, milímetros cúbicos; fl, femtolitros; pg, picogramos; ml, mililitros; eri, eritrocitos.

Cuadro V-15. Diagnóstico bioquímico de distintos tipos de anemia en parámetros sanguíneos<sup>7</sup>

	Deficiencia de hierro = anemia microcítica, hipocrómica	Deficiencia de B <sub>12</sub> = anemia macrocítica, megaloblástica (perniciosa)	Deficiencia de ácido fólico = anemia macrocítica, megaloblástica	Anemia por enfermedad crónica
CE	Sin cambio	Reducido	Reducido	Reducido
VCM	Reducido	Elevado	Elevado	Sin cambio
HCM	Reducido	Elevado	Elevado	Sin cambio
CHCM	Sin cambio/reducido	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio
Fe	Reducido	Elevado	Elevado	Reducido
ST	Reducido	Elevado, reducido, sin cambio	Elevado, reducido, sin cambio	Reducido
TIBC	Elevado	Reducido/sin cambio	Reducido/sin cambio	Reducido
Ferr	Reducido	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio

CE, cuenta de eritrocitos; VCM, volumen corpuscular medio; HCM, hemoglobina corpuscular media; CHCM, concentración de hemoglobina corpuscular media; Fe, hierro en suero; ST, saturación de transferrina; TIBC, capacidad fijadora de hierro; Ferr, ferritina.

Cuadro V-16. Componentes del urinalisis<sup>5,13,25,26</sup>

Componente evaluado	Valor de referencia <sup>7,13</sup>	Comentarios adicionales
Apariencia	Claro; color de amarillo pálido a ámbar	La orina turbia suele ser indicio de infección, pus o bien concentración. Algunos medicamentos y alimentos pueden dar color a la orina: – Rojo oscuro: sangrado renal – Rojo brillante: sangrado en tracto urinario – Amarillo oscuro: urobilinógeno o bilirrubina – Verde: pseudomonas
Olor	Aromático	Olor dulce, a acetona, en caso de diabetes; olor desagradable en caso de infección
Gravedad específica (concentración) (mg/ml)	1.010 a 1.025	Capacidad de los riñones de concentrar o diluir la orina. Valor elevado indica alta concentración; valor bajo, orina diluida. Se compara con agua destilada. La enfermedad renal tiende a disminuirla. Indica también estado de hidratación
pH	4.0 a 8.0 (promedio = 6.0)	Refleja homeostasis acidobásica – Alcalino = refleja alcalemia, infección urinaria, dieta rica en lácteos y verdura, cálculos renales (carbonato de calcio) – Ácido = refleja acidemia, ayuno, deshidratación; dieta rica en proteínas, diabetes, cálculos renales (oxalato de calcio)
	2 a 8 mg/100 ml	Aumento en insuficiencia renal y síndrome nefrótico, moderado en preeclampsia e inflamación urinaria; mínimo en ciertos padecimientos renales
Glucosa	Ausente en muestra al azar; < 0.5 g/día en muestra de 24 h	Presente en caso de diabetes
Cuerpos cetónicos	Negativo	Diabetes e hiperglucemia; ayuno prolongado y después de diarrea y vómito
Sangre y/o eritrocitos*	Negativo	Insuficiencia o cálculos renales; infección, cáncer
Creatinina*	En promedio: Varones = 23 mg/kg/24 h Mujeres = 18 mg/kg/24 h	Disminución en caso de problemas renales y de desnutrición. Evalúa tasa de filtración glomerular
Electrolitos:* sodio, potasio, fósforo, calcio	Ver valores de referencia en el cuadro V-5	Nivel de hidratación, equilibrio acidobásico
Leucocitos	Negativo	Infección, inflamación

(Continúa)

Cuadro V-16. Componentes del urinalísis<sup>5,13,25,26</sup> (Continuación)

Componente evaluado	Valor de referencia <sup>7,13</sup>	Comentarios adicionales
Bilirrubina <sup>#</sup>	Negativo	Cálculos biliares e inflamación de hígado y ductos biliares
Urobilinógeno <sup>#</sup>	0.1 a 1	Índice de bilirrubina conjugada
Nitritos	Negativo	Bacteriuria, infección
Esterasa leucocitaria	Negativo	Bacteriuria, leucocitos e infección
Nitrógeno ureico	6 a 17 g/24 h	Refleja funcionamiento renal, consumo de proteína y metabolismo proteico
Osmolalidad	12 a 14 h de restricción de líquidos = 850 mosm/kg Muestra al azar = 50 a 1 400 mosm/kg agua	Funcionamiento renal; capacidad de concentrar orina < 100 mosm/kg agua = sobrehidratación > 800 mosm/kg agua = deshidratación
Moldes	Ausentes	En orina concentrada y ácida; se relaciona también con proteinuria
Cristales	Ausentes	Cálculos renales en formación; depende del pH

\* Reflejan funcionamiento renal.

# Reflejan funcionamiento hepático.

mg/ml, miligramos/mililitro; g, gramos; kg, kilogramos; h, horas; mosm, miliosmoles.

y moldes o agregados de proteína). Es posible evaluar muestras de orina de 24 h, al azar y, preferiblemente, obtenerlas de la primera orina de la mañana<sup>5,13</sup> (cuadro V-16).

En el cuadro V-17 se describen algunas pruebas de evaluación del funcionamiento gastrointestinal.

En el cuadro V-18 se describen algunas pruebas de evaluación del funcionamiento pancreático.

Cuadro V-17. Pruebas de funcionamiento gastrointestinal<sup>26</sup>

Componente	Valor de referencia	Comentario
D-xilosa en orina	> 20%	Detecta enfermedad en mucosas intestinales, que resulta en malabsorción
pH en heces	< 6	Malabsorción de hidratos de carbono
Lípidos en heces	< 5 g	Diagnóstico de esteatorrea, en caso de ser elevado
Prueba de guayacol en heces	Negativo	Sangre en heces. –Sangre fresca: en colon –Se agrega guayacol y resulta color azul en sangrado de estómago o intestino delgado
Lactasa en sangre		La deficiencia indica intolerancia a la lactosa

Cuadro V-18. Pruebas del funcionamiento pancreático<sup>26</sup>

Componente	Valor de referencia	Comentarios adicionales
Amilasa en suero	3 U/ml	Aumento en caso de disfunción pancreática (libera enzimas)
Bilirrubina en suero	Negativo	Cálculos biliares e inflamación de hígado y ductos biliares
Caroteno en suero	1.6 a 5-1 µmol/L	Disminución por malabsorción de lípidos; asociado con esteatorrea
Grasa fecal en heces	> 6 g	Aumento en caso de malabsorción por menor producción de lipasa pancreática
Lipasa	< 1.5 UI/ml	
Glucosa en ayunas	> 110 mg/100 ml	Aumento porque el páncreas no produce insulina

U, unidades; ml, mililitros; µmol, micromoles.

## Referencias

- Lee R, Nieman D. Nutritional assessment. 4a ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.
- Gibson R. Principles of nutritional assessment. 2a ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Charney P, Malone A. ADA pocket guide to nutrition assessment. Chicago: American Dietetic Association, 2004.
- American Journal of Public Health. Laboratory assessment of nutritional status. A JPH supplement, 1973; 63:28-37.
- Mahan K, Escott-stump S. Krause's food, nutrition and diet therapy. 11th ed. Philadelphia: Saunders, 2004.
- Matarese LE, Gottschlich MM. Contemporary Nutrition Support and Practice: A clinical guide. Philadelphia: WB Saunders Company, 1998.
- American Dietetic Association. Manual of Clinical Dietetics. 6th ed. Chicago: American Dietetic Association, 2000.
- Shils M, Olson J, Shike M. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1994.
- Higgins PA, Daly BJ, Lipson AR, et al. Assessing nutritional status in chronically critically ill adult patients. American Journal of Critical Care, 2006;15:166-177.
- Sauberlich H. Laboratory tests for the assessment of nutritional status. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 1999.
- Willet W. Nutritional Epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1998.
- Linder M. Nutritional Biochemistry and Metabolism. 2nd ed. Connecticut: Appleton and Lange, 1991.
- Pagana K, Pagana T. Manual of diagnostic and laboratory tests. St Louis: Mosby, 1998.
- Morgan SL, Weinsier RL. Fundamentals of clinical nutrition. 2nd ed. St Louis: Mosby, 1998.
- Amos RJ, Dawson DW, Fish DI, et al. Guidelines on the investigation and diagnosis of cobalamin and folate deficiencies. Clinical Laboratory Haematology, 1994;16:101-115.
- Congdon NG, West KP. Physiologic indicators of vitamin A status. Journal of Nutrition, 2002;132:2889S-2894S.
- Sigler A, Pardillo A, Zamora J. La citología de impresión conjuntival y la biopsia de la glándula salival accesoria en el síndrome de ojo seco. Revista Cubana de Oftalmología, 1995; disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol8\\_1\\_95/oft06195-htm](http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol8_1_95/oft06195-htm).
- Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel ATP III). Journal of the American Medical Association, 2001;285:2486-2497.
- Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome- a new worldwide definition. The Lancet, 2005;366:1059-1062.
- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes. Diabetes Care, 2008;31 suppl:s55-s60.
- Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes. A consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy: a consensus statement from the American Diabetes

- Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, 2006;29:1963-1972.
22. International Expert Committee. International Expert Committee Report on the role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*, 2009;32:1-8.
  23. American Diabetes Association. Standards of medical care in Diabetes-2009. *Diabetes Care*, 32:S13-S61.
  24. Ladenson PW, Singer PA, Ain KB, *et al.* American thyroid Association. Guidelines for Detection of Thyroid Dysfunction. *Archives of Internal Medicine*, 2000;160:1573-1575.
  25. Andrews M, Johnson P, Wittig P. Everything you need to know about medical tests. Springhouse: Springhouse Corporation, 1996.
  26. Grant A, DeHoog S. Nutrition assessment support and management. 5th ed. Seattle: Grant DeHoog publishers, 1999.

## C: Evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición

*María Isabel Gómez Simón, Araceli Suverza Fernández*

La importancia de valorar las condiciones clínicas en la evaluación del estado de nutrición radica en la detección oportuna de deficiencias o trastornos del estado de nutrición, lo cual, a su vez, permitirá hacer diagnósticos oportunos e intervenir, tratar adecuadamente y corregir los problemas nutricios, a modo de prevenir problemas futuros.

La evaluación clínica implica conocer en detalle la historia médica del individuo, realizar un cuidadoso examen físico e interpretar los signos y síntomas asociados con el estado de nutrición.<sup>1</sup>

### Historia médica

La historia médica implica conocer los antecedentes de salud y enfermedad, con el fin de identificar los factores que pueden influir en el estado de nutrición. Esta información se obtiene analizando el expediente médico o mediante una entrevista con el paciente o, en su caso, con sus familiares. Son once los elementos o aspectos que deben conocerse de la historia médica o de salud y enfermedad del sujeto, pues apuntan a los riesgos nutricios; dichos elementos incluyen:<sup>1-3</sup>

1. Datos del paciente y motivo de la consulta.
2. Estado de salud actual.
3. Enfermedades crónicas.
4. Historia psiquiátrica.
5. Cirugías.
6. Terapias médicas.
7. Historia familiar.
8. Historia de salud dental.
9. Historia del uso de medicamentos.
10. Historia social.
11. Historia alimentaria y nutricia.

### 1. Datos del paciente y motivo de la consulta

Los datos del paciente incluyen edad, ocupación, función en la familia, estado civil, escolaridad, consumo de alcohol, tabaco y drogas; actividad habitual y ejercicio físico; dirección, teléfonos, correo electrónico. Si bien esta información no se relaciona de forma directa con su estado de salud, es importante tener un panorama general de las actividades y los hábitos del paciente para establecer de forma indirecta su estado funcional.

Conocer el motivo por el cual el paciente acude a una consulta nutricional permitirá determinar en primera instancia si tiene alguna patología específica ya diagnosticada médicamente, cuyo inicio, duración y tratamiento se debe conocer, o si el individuo se interesa por modificar algún tipo de conducta alimentaria que considera inadecuada.

### 2. Estado de salud actual

Se debe investigar si el paciente está afectado por alguna enfermedad o lesión en curso; estado de hidratación, infecciones, fiebre, heridas abiertas, fístulas, es decir, cualquier aspecto o problema que incida en su estado de salud.

Por otra parte, es básico saber si ha presentado cambios recientes de peso corporal (aumento o pérdida), en cuyo caso, si estos cambios se presentaron en los últimos seis meses, siempre enfocándose en saber si esos cambios de peso fueron intencionales y si el peso ya se ha estabilizado. Para ello, es importante preguntar si el paciente conoce su peso habitual (el que se ha mantenido estable durante los últimos años para adultos y, para niños, en los últimos seis meses).

Por otra parte, se debe investigar si presenta síntomas que afecten directamente el consumo de alimentos,

como anorexia, náusea, vómito, diarrea, estreñimiento, esteatorrea, pirosis, reflujo gastroesofágico, dolor abdominal o disfagia, por ejemplo.

### 3. Enfermedades crónicas

Resulta indiscutible que a corto o largo plazo, una enfermedad crónica provocará trastornos en el estado de nutrición, y de entre estas patologías, las de mayor impacto en el estado de nutrición son cáncer, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad del aparato digestivo, retraso del desarrollo, diabetes, enfermedad hepática, dislipidemia y enfermedad renal. Por ello, resulta indispensable saber si el sujeto padece alguna de ellas, pues por ese solo hecho, está en riesgo nutricional.

### 4. Historia psiquiátrica

La depresión y los trastornos de la conducta alimentaria definen también un riesgo nutricional para el paciente.

### 5. Cirugías

Conviene estar al tanto de las intervenciones quirúrgicas a las que ha sido sometido el individuo, así como las respectivas complicaciones; las que se consideran como pertinentes desde el punto de vista nutricional son las resecciones o reconstrucciones del tubo gastrointestinal, las amputaciones y los trasplantes de órganos. Por otra parte, las infecciones posoperatorias, la cicatrización prolongada de las heridas y la aparición de fístulas enterocutáneas y estomas se han relacionado con desnutrición.

### 6. Terapias médicas

De entre las terapias médicas en curso o previas, se consideran como pertinentes en cuanto al aspecto nutricional la diálisis, la quimioterapia, las radiaciones, la respiración mecánica asistida y los constantes procedimientos diagnósticos que impliquen estados de ayuno prolongado.

### 7. Historia familiar

Se deben conocer los antecedentes heredo-familiares del paciente relacionados con alergias, cáncer, enfermedades cardiovasculares y gastrointestinales, diabetes, intolerancia a los alimentos, enfermedades genéticas que afecten el estado nutricional, obesidad, osteoporosis y todos los que pueden representar un riesgo para el paciente.

### 8. Historia de salud dental

Es importante el estado general del paciente al respecto, por ejemplo, si faltan piezas, si la dentadura le incomoda o si tiene dificultades para masticar y dolor en la boca.

### 9. Historia del uso de medicamentos

Es importante conocer en detalle los medicamentos que el paciente consume, incluidos los alternativos y los complementos que el paciente acostumbra, además de cualquier tipo de suplemento o complemento de vitaminas o minerales.

Al respecto, resulta indispensable investigar las interacciones medicamento-nutriente y medicamento-alimento, pues los efectos secundarios de algunos fármacos suelen impactar en el consumo, la absorción, la excreción o el aprovechamiento de los nutrientes. El cuadro VI-1 incluye algunos ejemplos de estas interacciones, pero no debe perderse de vista que no son más que unos cuantos y que debe conocerse detalladamente lo que el paciente consume.<sup>2</sup>

### 10. Historia social

Los factores que constituyen la historia social del individuo son elementos de su entorno que pueden tener alguna relación con su estado de nutrición, como el nivel socioeconómico, el apoyo social y médico con que cuenta, sus creencias culturales y religiosas, la situación general de su vivienda y si vive o se siente aislado o abandonado.

Cuadro VI-1. Algunos trastornos por interacciones entre fármacos y nutrientes

Interacción o trastorno	Medicamentos relacionados
Trastornos de la absorción de lípidos	Ciclosporina, andrógenos, estrógenos, antiácidos con aluminio
Trastornos del sentido del gusto	Agentes quimioterapéuticos, provocan sabor metálico (captopril, metronidazol), sulfonilureas, disulfiram
Incremento del apetito	Esteroides, megestrol, andrógenos, benzodiazepinas, antihistamínicos, insulina, sulfonilureas
Disminución del apetito	Antibióticos, antineoplásicos, anticonvulsivos, levodopa, anfetaminas, supresores del apetito
Boca seca	Radiaciones, diuréticos, antihistamínicos, antidepresivos
Náusea/vómito	Antibióticos, agentes quimioterapéuticos, tiazidas
Diarrea	Antibióticos, medicamentos con magnesio o sorbitol, lactulosa, neomicina
Estreñimiento	Barbitúricos, morfina
Hiper glucemia	Esteroides, agentes quimioterapéuticos
Hipoglucemia	Insulina, agentes hipoglucemiantes

## 11. Historia alimentaria y nutricia

Es importante resaltar que con los antecedentes alimentarios y nutricios no se pretende hacer una evaluación exhaustiva del consumo de alimentos y nutrientes, que es el objetivo de la evaluación dietética (ver capítulo VII: D: *Alimentación: estrategias para su evaluación*). En este caso lo que se intenta es tener un panorama general de sus hábitos alimentarios, como horario de comidas, alimentos preferidos, intolerancias y alergias, así como su presupuesto para la alimentación, además de conocer sus hábitos generales de consumo. En el caso de un lactante, por ejemplo, con qué tipo de leche alimentan al pequeño, cuántas veces al día se le amamanta, etc.; para los adolescentes, si tienen alguna dieta especial o si ingieren alcohol; para las embarazadas, cuánto pesaban previo al embarazo, si toman algún complemento (vitaminas o minerales prenatales); para el adulto mayor, con quién vive y come, quién prepara sus alimentos, entre otros.

Además de los datos anteriores, es importante preguntar al paciente si puede reconocer en él algunos signos o síntomas de deficiencia de vitaminas y nutrientes inorgánicos o problemas de nutrición deficiente.

Es necesario documentar toda la información de la historia médica del individuo, es decir, registrarla en la Historia clínico-nutricional con base en las especificaciones incluidas en el capítulo II, *Recopilación de los datos relacionados con la nutrición*, la evaluación de los datos y condiciones antes mencionados dependerá del caso de que se trate, considerando de forma general los mecanismos que suelen dar lugar a deficiencias nutricionales secundarias, es decir, que los medicamentos o alguna enfermedad, o cualesquiera de los elementos antes mencionados, podrían interferir con la ingestión, la absorción, el transporte, el aprovechamiento o la excreción de nutrientes. En el cuadro VI-2 se incluyen algunos ejemplos de estos mecanismos y los factores que los desencadenan.

Cuadro VI-2. Mecanismos que provocan trastornos nutricios

<b>Mecanismo: consumo inadecuado</b>	
<b>Historia:</b>	<b>Sospechar deficiencia de:</b>
Alcoholismo	Energía, proteína, niacina, ácido fólico, piridoxina, riboflavina
Eliminación del consumo de frutas, verduras, cereales, carnes, lácteos, huevos	Vitamina C, tiamina, niacina, ácido fólico, proteína, vitamina B <sub>12</sub>
Estreñimiento, hemorroides, diverticulosis	Fibra dietética
Aislamiento, pobreza, enfermedad mental, creencias culturales	Varios nutrimentos
Pérdida de peso	Energía, otros nutrimentos
<b>Mecanismo: absorción inadecuada</b>	
<b>Historia:</b>	<b>Sospechar deficiencia de:</b>
Consumo de medicamentos (especialmente antiácidos, anticonvulsivos, laxantes, neomicina, colestiramina)	Varios nutrimentos, según la interacción medicamento-nutrimento
Malabsorción (diarrea, pérdida de peso, esteatorrea)	Vitaminas A, D, K; energía, proteína, calcio, magnesio y cinc
Parasitosis	Hierro, vitamina B <sub>12</sub>
Anemia perniciosa	Vitamina B <sub>12</sub>
Gastrectomía	Vitamina B <sub>12</sub>
Resección de intestino delgado	Dependiendo de la superficie reseçada, posible malabsorción
<b>Mecanismo: disminución del consumo</b>	
<b>Historia:</b>	<b>Sospechar deficiencia de:</b>
Consumo de medicamentos (anticonvulsivos, antimetabolitos, anticonceptivos, isoniazida)	Varios nutrimentos, dependiendo de la interacción medicamento-nutrimento
Errores innatos del metabolismo (factores hereditarios)	Varios nutrimentos
<b>Mecanismo: mayores pérdidas</b>	
<b>Historia:</b>	<b>Sospechar deficiencia de:</b>
Abuso del alcohol	Magnesio, cinc
Pérdida de sangre	Hierro
Centesis	Proteína
Diabetes descontrolada	Energía
Diarrea	Proteína, cinc, electrolitos
Heridas, drenes de abscesos	Proteína, cinc
Síndrome nefrótico	Proteína, cinc
Diálisis peritoneal o hemodiálisis	Proteína, vitaminas hidrosolubles, cinc

(Continúa)

Cuadro VI-2. Mecanismos que provocan trastornos nutricios (Continuación)

Mecanismo: aumento de las necesidades	
Historia:	Sospechar deficiencia de:
Fiebre	Energía
Hipertiroidismo	Energía
Demandas fisiológicas (infancia, adolescencia, embarazo, lactancia)	Varios nutrimentos
Cirugía, trauma, heridas, infección	Energía, proteína, vitamina C, cinc
Hipoxia tisular	Energía
Tabaquismo	Vitamina C, ácido fólico

Adaptado de: Weinsier RL, Morgan SL, Perrin VG. *Fundamentals of clinical nutrition*. St Louis: Mosby, 1993

## Examen físico

Es mediante el examen físico como se detectan signos relacionados con los trastornos nutricios que no pueden identificarse con ningún otro indicador de la evaluación del estado de nutrición, ya que se refieren al análisis de los cambios relacionados con una nutrición deficiente y que pueden verse o sentirse en la piel, el cabello, los ojos y las mucosas, o bien en los órganos más cercanos a la superficie del cuerpo.<sup>1</sup>

El examen físico no sólo es necesario para identificar las características físicas relacionadas con trastornos nutricios; además, proporciona información sobre ciertas conductas que influyen directamente en el estado de nutrición, incluida la capacidad del paciente para valerse por sí mismo, o para conseguir, preparar e ingerir los alimentos.<sup>5</sup> Este examen se lleva a cabo de manera sistemática y de cabeza a pies, mediante cuatro técnicas:<sup>6</sup>

1. Inspección: observación crítica para evaluar color, forma, textura y tamaño. Es la técnica más usada, se recurre al sentido del olfato, la vista y el oído.
2. Palpación: mediante el tacto se evalúan textura, temperatura, tamaño y movilidad de alguna parte del cuerpo.

Hay dos tipos de palpación:

- Superficial: con la yema de los dedos se tiene la máxima sensibilidad, por ejemplo, para sentir el pulso de una persona.
  - Profunda: se utiliza la mano para ejercer mayor presión y evaluar estructuras corporales. Este tipo de palpación no siempre se utiliza en un examen físico enfocado a problemas nutricios, pero es importante conocer el significado de los sonidos sobre los que informan otros miembros del equipo de salud.
3. Percusión: son golpes rápidos con los dedos y las manos en la superficie corporal para, con los sonidos producidos, identificar los límites, la forma y la posición de los órganos. Permite determinar si un órgano es sólido o si está lleno de líquido o gas. Para escuchar se necesitan práctica y habilidades.
  4. Auscultación: implica escuchar los ruidos del organismo, como los producidos por los pulmones, el corazón, el hígado y el intestino; se lleva a cabo con el estetoscopio.

Para la aplicación de estos métodos se deben seguir ciertas normas, que por más obvias que parezcan, el nutriólogo no debe pasar por alto:<sup>4</sup>

- Lavarse las manos.
- Preparar y limpiar el equipo.
- Utilizar bata.
- Respetar la privacidad del paciente y hacerlo sentir cómodo.
- Explicar al paciente los procedimientos a los cuales será sometido.
- Descubrir sólo el área que se va a examinar.
- Explicar el objetivo de cada procedimiento.
- Contar con la capacitación necesaria para realizar un examen físico enfocado a problemas nutricios.

Los elementos o características que se deben inspeccionar durante el examen físico son cuatro:<sup>6,7</sup>

1. Examen general.
2. Signos vitales.
2. Dimensiones físicas y composición corporal.
4. Identificación de signos.

## Examen general

Implica observar el aspecto general o *habitus* exterior del paciente (orientación, expresión verbal, movilidad, forma del cuerpo), así como detectar los signos de pérdida de masa muscular, de masa grasa y de peso corporal total. Se tomará nota de la postura del cuerpo, el nivel de conciencia, la capacidad para comunicarse, además de amputaciones visibles, heridas quirúrgicas, drenes, fistulas, facies (aspecto de la cara, p. ej., de luna en kwashiorkor o enfermedad renal; de mono en marasmo).<sup>5-7</sup>

## Signos vitales

Debe medirse la tensión arterial, el pulso, la temperatura corporal y la frecuencia respiratoria. De estos signos, desde el punto de vista de la evaluación del estado de nutrición, resulta indispensable la medición de la tensión arterial; en caso de que no sea normal, se referirá al paciente con el especialista para que tome las medidas necesarias. Los puntos de corte son los siguientes:<sup>8</sup>

Normal

< 120 mmHg sistólica.

< 80 mmHg diastólica.

Prehipertensión

120 a 139 mmHg sistólica.

80 a 89 mmHg diastólica.

Hipertensión (etapa 1)

140 a 159 mmHg sistólica.

90 a 99 mmHg diastólica.

Hipertensión (etapa 2)

≥ 160 mmHg sistólica.

≥ 100 mmHg diastólica.

## Dimensiones físicas y composición corporal

Esta evaluación no implica mediciones antropométricas, sino la evaluación visual de las condiciones del individuo; la simetría del paciente se establece de forma subjetiva, así como la proporción, ya sea correcta o incorrecta, entre peso y estatura, además de la relación normal o desajustada entre masa grasa y masa y tono muscular.

## Identificación de signos

Como ya se dijo, esta inspección se realiza en sentido cefalocaudal; se consideran los siguientes aspectos:

- Cabeza: inspeccionar y palpar forma y simetría, arterias temporales, masas o tumores, depleción del músculo temporal.
- Cabello: inspeccionar y palpar color, brillo, cantidad y textura. El color del cabello debe ser homogéneo, así como su cantidad y textura; debe tener el brillo natural.
- Cara: inspeccionar y palpar color, lesiones, textura y humectación. Color, temperatura, humectación y suavidad deben ser consistentes; no debe haber lesiones.
- Ojos: inspeccionar y palpar humectación, color de la piel que rodea al ojo, condiciones de la córnea, la conjuntiva y la esclerótica. La conjuntiva debe ser de color rojo y no tener derrames, en

tanto que la esclerótica debe ser blanca; la córnea no debe estar opaca. Inspeccionar de manera general la capacidad visual del paciente.

- Nariz: inspeccionar y palpar forma, permeabilidad, escurrimiento, condiciones de las membranas mucosas.
- Boca: inspeccionar y palpar color, simetría y lesiones en los labios.
  - Los labios deben ser de color rosado, simétricos y no tener lesiones.
  - Inspeccionar y palpar simetría, color, humectación y textura de la lengua. La lengua debe ser de color rosado y estar húmeda; su textura es áspera por las papilas gustativas.
  - Evaluar el sentido del gusto con diferentes sabores.
  - Inspeccionar y palpar la mucosa oral para conocer el color y la humectación y detectar lesiones.
  - La mucosa debe ser color rosado; debe estar humectada, suave y sin lesiones.
  - Inspeccionar y palpar los dientes para detectar color, piezas faltantes, inflamación. Los dientes deben ser de color blanco, no deben tener manchas ni movimiento.
  - Inspeccionar y palpar color, humectación y lesiones en las encías. Las encías deben ser de color rosado, no estar inflamadas, no sangrar y no presentar lesiones.
  - Evaluar la capacidad para deglutir y masticar.
- Cuello: inspeccionar y palpar para detectar distensión venosa, condición de las glándulas tiroideas y paratiroides. Las venas del cuello deben ser planas y no estar distendidas.
- Piel: inspeccionar y palpar para detectar cambios de coloración o pigmentación, cicatrices o lesiones, edema, humectación, textura, temperatura, turgencia, vascularidad, equimosis, petequias. La piel debe estar suave y humectada, tibia al tacto, sin cambios de color, hematomas, heridas ni salpullidos.
- Uñas: inspeccionar y palpar color, forma, contorno, lesiones, tamaño, flexibilidad, textura, circulación, golpes, etcétera. La superficie de la uña debe estar lisa y ser translúcida, plana o ligeramente encorvada; al ejercer presión se torna de color blanco y después recupera su color rosado.
- Tórax: inspeccionar y palpar desarrollo muscular, tasa, ritmo y profundidad respiratoria, depleción muscular, tejido adiposo, ritmo cardiaco, edema.
  - Auscultar sonidos respiratorios y cardiacos. Los sonidos respiratorios deben ser claros y fuertes.
- Abdomen: inspeccionar color, temperatura, humedad, simetría, forma, desarrollo muscular, posición del ombligo, movimientos, dispositivos de alimentación, estomas, cicatrices, heridas, distensión. El abdomen debe ser de color rosado y simétrico; debe estar tibio y seco; el ombligo debe estar invertido y sobre la línea media.
  - Auscultar sonidos intestinales dividiendo el abdomen en cuatro cuadrantes.
  - Utilizar la técnica de percusión en todos para evaluar la densidad del contenido abdominal, determinar el tamaño y la localización de órganos específicos y detectar si hay dolor.
- Músculo esquelético: inspeccionar y palpar depósitos de tejido adiposo subcutáneo, masa muscular, rango de movimiento, dolor en las articulaciones, sudoración, dolor, sensibilidad, habilidades motoras, movimientos involuntarios, amputaciones, depleción muscular, fuerza, cambios de color en la piel, distribución del vello, inflamación.
- Neurológico: inspeccionar estado de alerta, orientación, coordinación, debilidad, parálisis, habilidades motoras gruesas y finas, reflejos. Observando al paciente durante la entrevista se puede evaluar su orientación y estado de alerta.

## Signos y síntomas relacionados con trastornos del estado de nutrición

Los signos se definen como observaciones del examinador, el sujeto no siempre está consciente de ellos. Los síntomas son manifestaciones clínicas reportadas por el paciente.<sup>1</sup>

Dadas sus limitaciones, los signos físicos detectados mediante el examen físico deben ser interpretados cuidadosamente. Al respecto, cabe mencionar que:

- Carecen de especificidad, es decir, que a pesar de que algunos son consecuencia directa de algún tipo de deficiencia o exceso nutricional, otros se deben a factores ambientales, por ejemplo, la resequedad de la piel.<sup>9</sup>
- La mayoría no son producto de deficiencia o exceso de un solo nutriente, más bien de varios. Esto explica que la etiología de los signos sea mucho más compleja de lo que en general se piensa, y por tanto que resulte complicado relacionar un signo con un solo nutriente.<sup>10</sup>
- Pueden ser bidireccionales, es decir, presentarse durante la etapa de deficiencia o de exceso, o durante la recuperación, lo cual normalmente no puede definirse.<sup>10</sup>
- Pueden variar de una población a otra, esto es, que determinado signo, indicio de algún tipo de trastorno del estado de nutrición, no se presente en otras poblaciones, es decir, no son universales.<sup>10</sup>
- Pueden ser múltiples; la deficiencia o el exceso de un nutriente genera manifestaciones clínicas múltiples, tanto en tipo como en intensidad.<sup>11</sup>
- Además, se deben tomar en consideración las inconsistencias entre observadores, pues la experiencia da lugar a diferencias de apreciación.<sup>9-11</sup>

Para su estudio e identificación, en 1966, la Organización Mundial de la Salud clasificó los signos de la siguiente manera:<sup>11</sup>

*Grupo 1.* Signos que deben considerarse como parte de la evaluación del estado de nutrición por su relación directa con la deficiencia de uno o varios nutrientes.

*Grupo 2.* Signos que deben investigarse más para relacionarlos con algún tipo de deficiencia nutricional; además, se tienen que considerar otros factores. Com-

binados con otros factores, suelen indicar desnutrición de largo plazo.

*Grupo 3.* Signos no relacionados con la nutrición, según la información disponible; se deben diferenciar del grupo 1.

Para interpretar de manera correcta los signos, se deben considerar diversos factores:<sup>10</sup>

- La edad del paciente es muy importante en la forma en que se presenta un signo. Por ejemplo, los niños que padecen de escorbuto generalmente presentan dolor e inflamación de las articulaciones por la hemorragia en los huesos, mientras que en los adultos se observan pequeñas manchas moradas y negras en la tibia.
- Un signo físico debe considerarse como una pista, no como un diagnóstico final. Para identificar el nutriente que causa la lesión, las pruebas de laboratorio y la dieta del afectado se deben analizar conjuntamente.
- Como ya se mencionó antes, la capacidad del observador es muy importante para determinar la validez de los signos; mientras más experiencia tenga y mejor preparado esté, mayor será la veracidad.
- En el examen físico se deben incluir los signos vinculados con enfermedades metabólicas que se relacionen con la nutrición del paciente, como la diabetes y las dislipidemias.
- La baja prevalencia de los signos físicos relacionados con una nutrición deficiente en los países en desarrollo, excepto en las poblaciones de riesgo.

En los cuadros VI-3 y VI-4 se presentan los principales signos relacionados con deficiencia o exceso de nutrientes.

Finalmente, respecto de la evaluación de los síntomas del paciente, se tomarán como base los que puedan afectar el proceso de nutrición, es decir consumo (náusea), digestión (pirosis), absorción (diarrea) y excreción (estreñimiento) y, por lo tanto, el consumo o el aprovechamiento de los nutrientes.

Cuadro VI-3. Signos físicos relacionados con la nutrición deficiente<sup>1,4-7,9,12</sup>

Lugar	Signos físicos	Deficiencia
Aspecto general	Apatía e irritabilidad Pérdida de peso, músculo y grasa Retraso en el crecimiento Edema Obesidad Fatiga	Energía, proteína Energía, proteína Energía, vitamina A Proteína, tiamina Exceso de energía Hierro
Pelo o cabello	Sequedad o falta de brillo Despigmentación Escasez Signo de bandera De fácil desprendimiento  Cabello enroscado (sacacorchos)	Energía, proteína, biotina Proteína, cobre Proteína, biotina y cinc Proteína Kwashiorkor y ocasionalmente marasmo Vitamina C, cobre
Piel	Quebradiza y escamosa  Edema Grietas Seborrea nasolabial  Hiperqueratosis folicular Dermatitis pelagrosa Púrpura Petequias, especialmente perifolicular Xerosis Despigmentación Problemas de cicatrización de las heridas Palidez Úlceras por presión o escaras Falta de elasticidad de la piel Pigmentación amarilla de la palma de las manos con esclerótica normal y blanca	Vitamina A, cinc, ácidos grasos esenciales Proteína Proteína Ácidos grasos esenciales, cinc, riboflavina, piridoxina Vitamina A, vitamina C Niacina Vitamina C, vitamina K Vitamina C Vitamina A Niacina Proteína, vitamina C, cinc  Hierro Vitamina C, cinc, en kwashiorkor Deshidratación Exceso de betacaroteno
Uñas	Coiloiniquia Despigmentación, grietas transversales	Hierro Proteína

Cuadro VI-3. Signos físicos relacionados con la nutrición deficiente<sup>1,4-7,9,12</sup> (Continuación)

Lugar	Signos físicos	Deficiencia
Ojos	Manchas de Bitot Keratomalacia Conjuntivas bulbares inflamadas y opacas Xerosis Ceguera nocturna Conjuntivas pálidas	Vitamina A Vitamina A Riboflavina, vitamina A  Vitamina A Vitamina A Hierro, ácido fólico, vitamina B <sub>12</sub>
	Oftalmoplejía Enrojecimiento, fisuras en los ángulos de los ojos Xantelasma, arco corneal	Tiamina, fósforo Riboflavina y piridoxina  Hiperlipidemia
Cara	Cara de luna Parestesia facial Despigmentación, hinchazón	Proteína Calcio Proteína
Boca	Atrofia papilar	Riboflavina, niacina, ácido fólico, vitamina B <sub>12</sub> , proteína, hierro, cinc
	Glositis, lengua magenta, edema, lengua escarlata y cruda, atrofia papilar	Riboflavina, piridoxina, niacina, ácido fólico, vitamina B <sub>12</sub> , hierro
	Encías hinchadas y sangrantes	Vitamina C, riboflavina
	Estomatitis angular	Riboflavina, piridoxina, niacina
	Queilosis Disminución del sentido del gusto Atrofia de la lengua	Riboflavina, piridoxina, niacina Cinc Riboflavina, niacina, hierro
Dientes	Fluorosis	Exceso de flúor
	Falta de piezas dentales, caries	Vitamina C, exceso de azúcar
	Pérdida del esmalte de los dientes	Calcio
Cuello	Agrandamiento del tiroides	Yodo
	Agrandamiento del paratiroides	Proteína, bulimia
Tórax	Disminución de masa y fuerza muscular, falta de respiración, fatiga, disminución del funcionamiento pulmonar	Energía, proteína
Sistemas: Cardiovascular	Falla cardiaca Falla cardiaca aguda, muerte	Tiamina Vitaminas

(Continúa)

Cuadro VI-3. Signos físicos relacionados con la nutrición deficiente<sup>1,4-7,9,12</sup> (Continuación)

Lugar	Signos físicos	Deficiencia
Sistemas:		
Gastrointestinal	Hepatomegalia Problemas de cicatrización de las heridas	Proteína Energía, proteína, vitamina C, cinc
Vías urinarias	Orina oscura y concentrada Orina clara y diluida	Deshidratación Sobre hidratación
Esquelético-muscular	Raquitismo y osteomalacia Fontanela superior abierta (después de los 18 meses de edad), craneotabes Emaciación, depleción muscular, hinchazón, dolor Dolor e hinchazón de articulaciones Dolor en pantorrillas y muslos Piernas arqueadas ( <i>genu varum</i> ) Enanismo Rosario costal Depleción muscular	Vitamina D, calcio, fósforo Vitamina D  Proteína  Vitamina C Tiamina Vitamina D, calcio, fósforo Cinc Vitamina D Energía, proteína Proteína
Nervioso	Confusión mental Demencia Tetania  Debilidad, confusión, disminución de los reflejos, parestesias Desorientación Neuropatía periférica Dolor de cabeza Letargo, vómito, mareos	Niacina, vitamina B <sub>12</sub> Calcio y magnesio Tiamina, vitamina B <sub>6</sub> Tiamina Tiamina, piridoxina, vitamina B <sub>12</sub>  Exceso de vitamina A Exceso de vitaminas A y D

## Evaluación global subjetiva (EGS) y riesgo nutricional

La EGS constituye una propuesta metodológica sencilla y confiable que parte de la evaluación clínica del sujeto para determinar si podría presentar desnutrición.<sup>10</sup>

Tal como se aplica actualmente, permite la evaluación clínica, sistemática, del paciente, sobre la base de la observación de este último en función de los siguientes elementos:<sup>14</sup>

- Pérdida de peso reciente. Se evalúa el porcentaje y el patrón de la pérdida de peso presentada por el paciente en los seis meses previos, de acuerdo con los datos del cuadro VI-5.

Es importante tomar en cuenta el patrón de la pérdida de peso, ya que no representa el mismo riesgo para un paciente que en los últimos seis meses perdió 15% de su peso, pero recuperó 6% en el último mes, que para el sujeto que en dicho lapso perdió el 10% y la pérdida continúa. Por ello se investiga en la

Cuadro VI-4. Carencia de nutrimentos y signos relacionados<sup>1,2,12,13</sup>

Carencia	Signos y síntomas relacionados
Hierro	La mayoría se debe a una menor capacidad de la sangre para transportar el oxígeno. Los principales son cansancio, laxitud, fatiga, sofocación, mareo, náusea, cefalea, palpitaciones, palidez de conjuntiva del párpado inferior, de la lengua, del lecho de la ulna, deficiencias de crecimiento, disminución del apetito y anemia
Yodo	Agrandamiento (hipertrofia) de la tiroides (bocio) Cretinismo: se debe a deficiencia de hierro de la madre durante el embarazo; conlleva el nacimiento de un niño con cretinismo, incluidos sordomudez y retraso mental
Vitamina A	Los signos son oculares y normalmente progresivos, como se mencionan a continuación Ceguera nocturna, xerosis conjuntival (resequedad de la conjuntiva), manchas de Bitot (placas triangulares que semejan espuma blanca con burbujas pequeñas), xerosis corneal, queratomalacia (ulceración de la córnea) (fig. VI-2), cicatrización de la córnea, xeroftalmía en el fondo del ojo (destrucción irreversible). Además, posibilidad de piel seca, escamosa y cuarteada y de hiperqueratosis folicular
Tiamina	Beriberi húmedo: edema en piernas, escroto, cara y tronco, palpitaciones, dolor de pecho, disnea, pulso irregular, venas del cuello visibles Beriberi seco: peso bajo, pérdida de masa muscular, sensación de anestesia, puntillero en pantorrillas y pies, sensibilidad en las pantorrillas, marcha anormal, diversos signos del sistema nervioso central Beriberi infantil: se presenta en niños menores de seis meses alimentados al seno materno por una madre con carencias (a pesar de no presentar síntomas ni signos). Disnea, cianosis y muerte. En algunos casos se convierte en una enfermedad crónica con afonía
Niacina	Pelagra: debilidad, pérdida de peso, "tres D" características: dermatitis pelagrosa (en las zonas expuestas de la piel) (fig. VI-3), diarrea y demencia
Vitamina D	Raquitismo en niños: inflamación de las epífisis de los huesos largos, rosario del raquitismo, fontanela anterior sin cierre, piernas en arco, rodillas juntas, deformidad Osteomalacia en adultos: dolor de pelvis, parte baja de la espalda y piernas. Marcha de pato (pies abiertos o separados), pelvis deforme, contracción involuntaria de los músculos, fracturas espontáneas frecuentes
Vitamina C	Escorbuto: encías inflamadas o sangrantes (fig. VI-4), cansancio, debilidad, Petequias u otras hemorragias de la piel, otras hemorragias (nasal, bajo las uñas), cicatrización deficiente
Zinc	Retraso del crecimiento, apetito deficiente, trastornos del sentido del gusto
Flúor (exceso, no carencia)	Fluorosis: dientes jaspeados y descoloridos En casos graves, cambios óseos
Riboflavina	Arriboflavinosis: estomatitis angular, queilosis de los labios, dermatitis escrotal o genital. Posibles: hiperqueratosis folicular, edema de la lengua (glositis), lengua magenta y vascularización de la córnea



Figura VI-1. Estomatitis angular y queilosis. Fuente: Shils ME, et al. Modern nutrition in health and disease, 9a ed. Baltimore, MA: Lippincott Williams and Wilkins, 1999:487.



Figura VI-3. Dermatitis pelagrosa. Fuente: Shils ME, et al. Modern nutrition in health and disease, 9a ed. Baltimore, MA: Lippincott Williams and Wilkins, 1999:487.

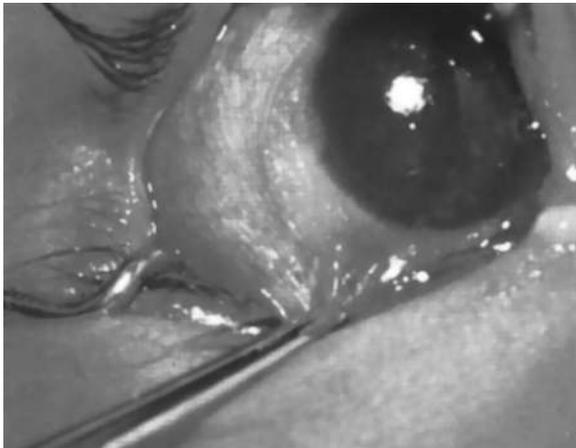


Figura VI-2. Xerosis conjuntival y corneal. Fuente: Shils ME, et al. Modern nutrition in health and disease, 9a ed. Baltimore, MA: Lippincott Williams and Wilkins, 1999:487.



Figura VI-4. Encías inflamadas, sangrantes. Fuente: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause dietoterapia. Barcelona: Elsevier España, 2008.



Figura VI-5. Coiloniquia. Fuente: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause dietoterapia. Barcelona: Elsevier España, 2008.

Cuadro VI-5. ESG, pérdida de peso

% de pérdida de peso en los últimos seis meses	Interpretación
< 5%	Pérdida de peso escasa
5 a 10%	Pérdida de peso potencialmente significativa
> 10%	Pérdida de peso significativa

entrevista si en las últimas dos semanas el peso se ha mantenido, ha aumentado o ha disminuido.

- Cambios en la dieta. El segundo elemento por considerar en la ESG son las características de la dieta, es decir que subjetivamente se evalúa, de acuerdo con la información que proporcione el individuo, si se ha modificado el consumo o si, por el contrario, es el habitual. En caso de que haya habido cambios, se interrogará respecto de los mismos, su duración y el motivo. Es de gran utilidad enterarse de la dieta habitual del paciente para compararla con la de seis meses atrás.
- Síntomas gastrointestinales. Cuando éstos persisten por más de dos semanas, constituyen el tercer elemento de la ESG. Se evalúan, entre otros, diarrea, vómito, náusea, anorexia.
- Capacidad funcional. El cuarto elemento de la ESG consiste en determinar cualquier tipo de disfunción que afecte las actividades cotidianas del paciente. Si hay algún tipo de disfunción, es necesario indicar la duración y el tipo de la misma.
- Edema o ascitis: el edema en el tobillo o en abdomen se califica de ausente, leve, moderado o grave.

Cabe recordar que la ESG es una evaluación subjetiva, es decir, que no implica llevar a cabo mediciones y que depende de la capacidad del observador para definir la condición del sujeto. Por ello, el examinador evalúa ésta de manera subjetiva (sin un esquema de puntuación numérica) y clasifica al paciente en una de las siguientes categorías:

*Categoría A:* pacientes bien nutridos, o que han aumentado de peso recientemente a pesar de haber perdido 5 o 10% en los últimos seis meses. (Conviene asegurarse de que el aumento de peso no se deba a retención de líquidos.)

#### Examen físico:

- Pérdida de tejido adiposo subcutáneo: determinar si la piel es holgada o firme en cuatro áreas del cuerpo: hombros, tríceps, pecho y manos. Si el observador considera que el paciente ha perdido masa grasa, lo calificará de la siguiente manera: (0) normal, (+1) pérdida leve, (+2) pérdida moderada, (+3) pérdida grave.
- Disminución de la masa muscular: se evalúa en los músculos deltoides (localizados en los hombros) y en el cuádriceps (localizado en la parte anterior del muslo); la masa muscular se describe como normal o como con pérdida leve, moderada o grave.



Figura VI-6. Pérdida de tejido subcutáneo de las manos. Fuente: Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment, 3a ed. New York: McGraw-Hill, 2003:343.

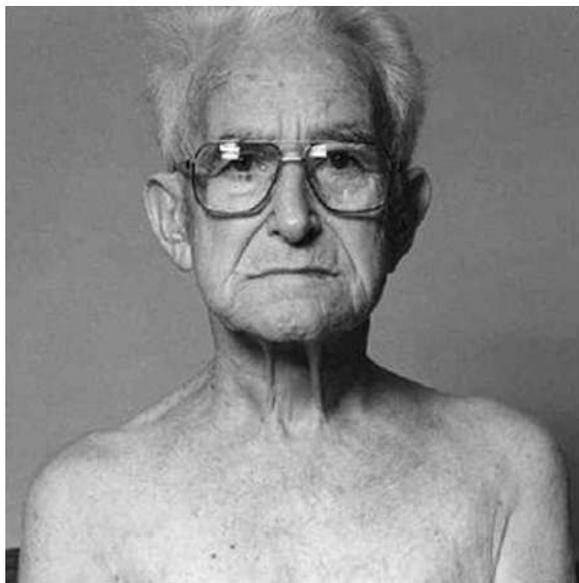


Figura VI-7. Depleción de los músculos deltoides. Fuente: Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment, 3a ed. New York: McGraw-Hill, 2003:344.



Figura VI-8. Pérdida de masa grasa subcutánea. Fuente: Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment, 3a ed. New York: McGraw-Hill, 2003:343.

*Categoría B: desnutrición moderada o sospecha de desnutrición.* Los pacientes muestran pérdida de 5% del peso corporal total, reducción en el consumo de alimentos, pérdida ligera o moderada de tejido adiposo subcutáneo y depleción muscular.

*Categoría C: desnutrición grave.* Se observa una pérdida de peso mayor a 10% del peso corporal total, consumo deficiente de alimentos, pérdida intensa de masa grasa y depleción muscular.

A pesar de que la EGS resulta en un diagnóstico inmediato que permite intervenir oportunamente, no se debe olvidar que representa sólo una evaluación del riesgo y su función específica es apoyar al equipo de salud que trabaja con pacientes hospitalizados y no se lleva a cabo una evaluación completa de todos los individuos. A pesar de ello, su sensibilidad y especificidad son adecuadas cuando ha sido comparada con evaluaciones completas del estado de nutrición (mediante ABCD).

En el cuadro VI-6 se presenta el formato propuesto para la aplicación de EGS.

## Características clínicas de las patologías nutricias más comunes

### 1. Desnutrición

El término desnutrición se asocia con muchas entidades patológicas; se clasifica como leve, moderada y grave, ésta última con representaciones patológicas como marasmo (que se caracteriza por emaciación) y kwashiorkor (caracterizado por edema).

La causa que desencadena la desnutrición es, en primera instancia, la aportación inadecuada de energía, seguida de restricción de proteínas, si bien tanto en los niños como en los adultos afectados es común encontrar deficiencias de micronutrientes como vitamina A y cinc, así como anemias alimentarias (razón de que en ocasiones la desnutrición se considere como sinónimo de anemia), entre las principales.<sup>13</sup>

Para llevar a cabo el diagnóstico diferencial, se han utilizado múltiples indicadores y clasificaciones, entre otras, la de Wellcome,<sup>13</sup> que las distingue en función del porcentaje del peso estándar, según se observa en el cuadro VI-7, pero esta clasificación ha caído en desuso.

Cuadro VI-6. Formato EGS

**HISTORIA****1. Cambios en el peso**

Peso máximo \_\_\_\_\_ Peso hace 6 meses \_\_\_\_\_ Peso actual \_\_\_\_\_ Pérdida de peso en los últimos 6 meses \_\_\_\_\_ Porcentaje de pérdida de peso en los últimos 6 meses \_\_\_\_\_

Cambios en las últimas 2 semanas:

\_\_\_\_\_ Aumento \_\_\_\_\_ Sin cambio \_\_\_\_\_ Disminución

**2. Consumo de alimentos (comparado con el habitual)**

\_\_\_\_\_ Sin cambio

\_\_\_\_\_ Cambio Duración: \_\_\_\_\_ semanas

Tipo: \_\_\_\_\_ Aumento

\_\_\_\_\_ Dieta sólida insuficiente

\_\_\_\_\_ Dieta líquida

\_\_\_\_\_ IV o líquidos hipoenergéticos

\_\_\_\_\_ Ayuno

**3. Síntomas gastrointestinales (duración: > 2 semanas)**

\_\_\_\_\_ Ninguno

\_\_\_\_\_ Náusea \_\_\_\_\_ Vómito \_\_\_\_\_ Diarrea

\_\_\_\_\_ Anorexia

**4. Capacidad funcional**

\_\_\_\_\_ Sin disfunción

\_\_\_\_\_ Disfunción Duración: \_\_\_\_\_ semanas

Tipo: \_\_\_\_\_ trabajo ineficiente

\_\_\_\_\_ ambulatorio

\_\_\_\_\_ encamado

EXAMEN FÍSICO (Especificar para cada rasgo: 0 = normal; 1+ = ligero, 2+ = moderado; 3 = grave)

\_\_\_\_\_ Pérdida de masa grasa subcutánea (hombros, tríceps, pecho, manos)

\_\_\_\_\_ Depleción muscular (cuadríceps, músculos deltoides)

\_\_\_\_\_ Edema de tobillo

\_\_\_\_\_ Ascitis

Valoración de la evaluación global subjetiva (seleccionar uno)

\_\_\_\_\_ A = Bien nutrido

\_\_\_\_\_ B = Desnutrición moderada (o sospecha de desnutrición)

\_\_\_\_\_ C = Desnutrición grave

Adaptado de: Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Jhonston N, Whittaker S, Mandelson RA, Jeejeebhoy KN. 1987. What is a Subjective Global Assessment of nutritional status? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 11:8-13. Detsky AS, Smalley PS, Change J. Is this patient malnourished? *Journal of the American Medical Association*, 1994;271:54-58.

Cuadro VI-7. Clasificación de la desnutrición

% peso estándar para la edad	Edema	Sin edema
60-80	Kwashiorkor	Desnutrición leve
< 60	Kwashiorkor marasmático	Marasmo

Posterior a esta clasificación de los decenios de 1959 y 1960, el médico mexicano Federico Gómez desarrolló una clasificación que sigue utilizándose; a principios de los años setenta se desarrolló otra, que incluye tres categorías basadas en el peso respecto de la estatura.<sup>13,16</sup>

1. Emaciación: manifestación grave de desnutrición, de corta duración, en la cual, el peso para la edad y la estatura son bajos, pero la altura es normal.
2. Detención del crecimiento: desnutrición crónica previa en la cual el peso y la estatura para la edad es bajo, pero el peso para la altura es normal.
3. Emaciación y detención del crecimiento: desnutrición grave y crónica o desnutrición prolongada en la cual el peso y la estatura para la edad, así como el peso para la estatura, son bajos.

Para ahondar al respecto, consúltese el capítulo 3, A: *Antropometría y composición corporal*, pues el diagnóstico del individuo con desnutrición leve o moderada normalmente depende de la antropometría para la evaluación del peso y la estatura, pero también de mediciones de circunferencias y pliegues cutáneos.<sup>13</sup>

#### Desnutrición leve y moderada

Los principales signos son pérdida de peso, disminución del tejido adiposo subcutáneo, de la actividad física y del gasto energético, así como apatía y dificultad para concentrarse.

Cuadro VI-8. Clasificación de la desnutrición infantil

Diagnóstico	Estatura baja para la edad	Bajo peso para la estatura
Normal		
Desnutrición aguda		X
Desnutrición crónica	X	
Desnutrición crónica, agudizada	X	X

Cuando la desnutrición es crónica, los niños presentan retraso del crecimiento en cuanto a estatura, fenómeno conocido como “desmedro” (*stunting*), mientras que cuando es aguda y da lugar a peso bajo para la estatura, se conoce como emaciación (*asting*).<sup>15</sup> Los niños desnutridos suelen clasificarse de acuerdo con los puntos señalados en el cuadro VI-8.

La gravedad de la desnutrición infantil se determina con base en los índices de peso para la estatura y estatura para la edad, respecto de los valores de referencia obtenidos según el porcentaje de la media de referencia tanto del peso para la estatura como de la estatura para la edad (cuadro VI-9).

Además de dichas características, suele observarse cabello con signo de bandera, quebradizo, que se desprende con facilidad y sin dolor, y reseco, también diarrea y depleción de la masa muscular.

Por otra parte, para determinar la gravedad de la desnutrición en el adulto se recurre al índice de masa corporal (IMC), tomando como base los siguientes puntos de corte:

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Diagnóstico
< 16.0	Desnutrición grave
16.0-16.99	Desnutrición moderada
17.0-18.49	Desnutrición leve

Adaptado de: WHO, 1995, WHO, 2000 and WHO 2004. World Health Organization. Management of severe malnutrition. 1999; 37-38.

## Desnutrición grave

### *Kwashiorkor (desnutrición proteica)*

Los principales signos son edema con fovea o signo de godete (queda una abolladura después de presionar el área con el dedo durante unos segundos) y sin dolor, generalmente en los pies y las piernas, pero que se extiende hasta el periné o perineo y las extremidades superiores, y en casos graves, hasta la cara (facies de luna). Los niveles séricos de albúmina disminuyen.

Cabello: reseco, sin brillo, quebradizo; se desprende con facilidad y sin dolor; el cabello chino se vuelve lacio, cambia la pigmentación y, en periodos de alternancia entre nutrición adecuada y deficiente, pueden presentarse bandas de cabello despigmentado, a manera de lo que se conoce como “signo de bandera”.

Piel: lesiones cutáneas, generalmente en las áreas edematosas, donde se produce mucha presión (espalda, glúteos) o donde con frecuencia hay irritación (muslos, perineo, etc.). La piel suele ser eritematosa, y brilla en las regiones con edema; presenta zonas de resequedad, hiperqueratosis e hiperpigmentación. La epidermis se descama y deja expuestos los tejidos interiores, que son más susceptibles a infecciones.

Aspecto general: tejido adiposo subcutáneo normal; posible depleción muscular, aunque el peso suele ser normal (debido al edema) y en algunos casos puede ser bajo después de restar el peso del edema al peso total. La estatura puede ser baja o normal, dependiendo de la cronicidad del padecimiento. Otras características son palidez, extremidades cianóticas y frías, apatía, irritabilidad, llanto fácil, expresión de tristeza, anorexia, vómito posprandial, diarrea.

Otros signos: hepatomegalia, hígado graso, abdomen distendido, reducción del tono muscular, reducción de la fuerza, taquicardia, hipotermia e hipoglucemia.<sup>2,14</sup>

### *Marasmo (desnutrición energética)*

Principales signos: depleción muscular generalizada y pérdida de tejido adiposo subcutáneo, aspecto de huesos con piel, 60% o menos del peso esperado para la estatura, y en los niños, estatura baja.

Cabello: escaso, delgado, reseco, sin el brillo natural; se desprende con facilidad y sin dolor.

Piel: seca y delgada, sin elasticidad, se arruga con facilidad.

Aspecto general: apatía, pero en estado de alerta y con mirada ansiosa; debilidad. Los niños no pueden ponerse de pie sin ayuda de otra persona.

Rostro: mejillas hundidas, y lo que se conoce como facies de chango o de anciano.

Otros signos y síntomas: algunos pacientes pueden padecer de anorexia, mientras que otros tienen hambre, vómito fácil y diarrea. El ritmo cardiaco, la tensión arterial y la temperatura corporal se reducen, pero en ocasiones se observa taquicardia. Puede haber hipoglucemia; el tamaño de los órganos se reduce y hay distensión abdominal. En pacientes marásmicos, los ganglios linfáticos se palpan con facilidad (figura VI-9).

En el cuadro VI-10 se describen algunas características que diferencian al marasmo del kwashiorkor.

Ambas enfermedades, el marasmo y el kwashiorkor, pueden presentarse en cualquier grupo de edad, no constituyen una patología específica de la infancia. A pesar de que en los países desarrollados los casos

Cuadro VI-9. Clasificación de la gravedad de la desnutrición infantil

Clasificación	Peso para la estatura	Estatura para la edad
Normal	90 a 110%	95 a 105%
Leve	80 a 89%	90 a 94%
Moderada	70 a 79%	85 a 89%
Severa	< 70%	< 85%

Adaptado de: Torun B, Chew F. Protein-Energy Malnutrition. En: Shills MD, Olson JA, Shike M, Ross AC (ed). Modern nutrition in health and disease, 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1999:963-988.

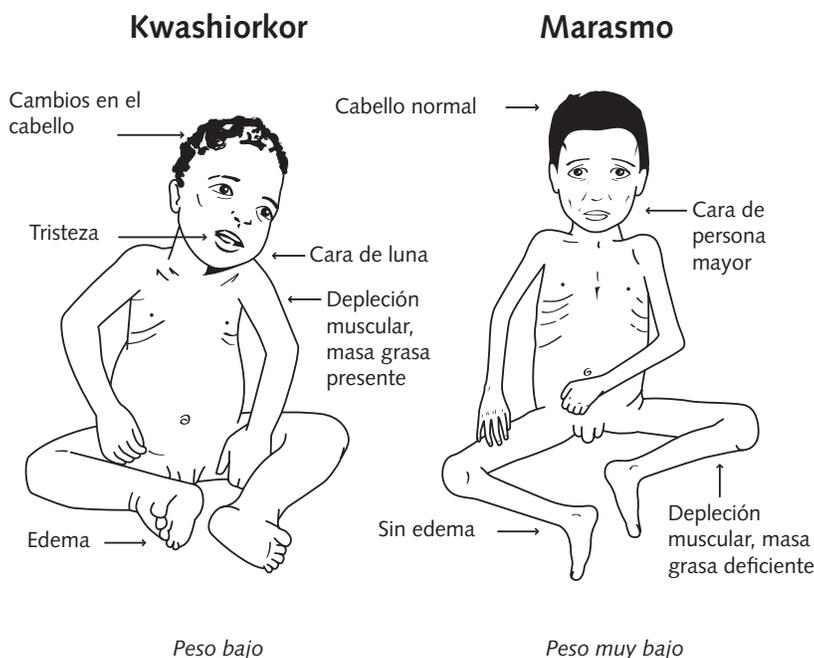


Figura VI-9. Diferencias físicas entre el marasmo y el kwashiorkor. Adaptado de: Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment, 3a ed. New York: McGraw-Hill, 2003:344.

Cuadro VI-10. Características diferenciales del kwashiorkor y el marasmo

Característica	Kwashiorkor	Marasmo
Crecimiento insuficiente	Presente	Presente
Emaciación	Presente	Presente
Edema	Presente	Ausente
Cambios en el cabello	Común	Poco común
Cambios mentales	Muy común	Raros
Dermatosis	Común	Ausente
Apetito	Pobre	Bueno
Anemia	Grave	Presente, menos grave
Grasa subcutánea	Reducida	Ausente
Rostro	Edematoso (luna)	Cara de mono
Infiltración grasa del hígado	Presente	Ausente

Adaptado de: Latham MC. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 29. Roma, 2002;143.

de kwashiorkor y marasmo no son muy comunes, la desnutrición grave es frecuente como consecuencia de enfermedades como sida, cáncer, enfermedades gastrointestinales, alcoholismo y abuso de otro tipo de sustancias. El estado del organismo que resulta de estas enfermedades también se conoce como caquexia.<sup>4</sup> Dada la creciente prevalencia de esta condición, cabe hacer notar que, principalmente en el caso de adolescentes con trastornos de la conducta alimentaria, especialmente anorexia nerviosa, la caquexia o el marasmo es resultado de la nutrición deficiente.<sup>17</sup>

Por otra parte, muchos pacientes con desnutrición energético-proteica presentan signos tanto de marasmo como de kwashiorkor, fenómeno que se conoce como desnutrición de tipo marasmo-kwashiorkor.

## 2. Estado de hidratación

A pesar de que el estado de hidratación no es una representación clásica o única del estado de nutrición, al evaluar a un paciente siempre es importante conocerlo, ya que el desequilibrio puede acarrearle graves problemas de salud.

### Deshidratación<sup>18</sup>

- Signos vitales: disminución de tensión arterial, gasto cardiaco, presión venosa central, presión de enclavamiento pulmonar. Incremento de ritmo cardiaco, temperatura, resistencia vascular sistémica.
- Aspecto general: mayor pérdida que ingesta de líquidos, disminución del peso corporal, oliguria, orina oscura, resequead de las membranas mucosas, saliva espesa, aplanamiento de la vena yugular, mareo, confusión, disminución del estado de conciencia.
- Ojos: hundidos, secos.
- Piel: disminución de la turgencia; pálida, húmeda y fría.

### Sobrehidratación

- Signos vitales: incremento de tensión arterial, gasto cardiaco, presión venosa central, presión de enclavamiento pulmonar, falta de aliento, disnea.

- Aspecto general: mayor ingesta que pérdida de líquidos, incremento del peso corporal, orina de color claro, edema, anasarca, distensión de la vena yugular.
- Ojos: hinchados.

## 3. Obesidad

- Aspecto general: IMC mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>, exceso de grasa corporal, aumento de peso, xantomas eruptivos (pápulas de color rojo amarillento, especialmente en las regiones glúteas), circunferencia abdominal exagerada.

## 4. Diabetes

Los signos y los síntomas de la diabetes son ocasionados principalmente por la concentración de glucosa en la sangre, ya sea elevada (hiperglucemia) o baja (hipoglucemia). Por otra parte, el control deficiente de la enfermedad suele conllevar complicaciones que también se pueden manifestar con ciertos signos y síntomas.<sup>19</sup>

### Hiperglucemia

- Síntomas y signos generales: poliuria, polidipsia, polifagia, disminución del peso corporal, debilidad, parestesias, deshidratación, irritabilidad, heridas que no sanan. Cetoacidosis: anorexia, náuseas, vómito, olor afrutado del aliento, trastornos del estado de conciencia, hipotensión en decúbito, pérdida de masa grasa y depleción muscular, falta de energía, visión borrosa.<sup>20</sup>

### Hipoglucemia

- Aspecto general: temblores, nerviosismo, sudoración, irritabilidad, tristeza, enojo, impaciencia, escalofríos, sudoración fría, mareos, somnolencia, hambre, terquedad, falta de coordinación, náuseas, pesadillas, dolor de cabeza, comportamiento extraño, confusión, cambios de personalidad, desmayos.

- Ojos: visión borrosa.
- Boca: labios o lengua adormecidos.
- Sistema cardiovascular: aceleración del ritmo cardiaco.

## 5. Enfermedades cardiovasculares

Dislipidemias: la mayoría de los pacientes con valores altos de colesterol no presentan signos ni síntomas específicos, sin embargo, cuando los valores de los quilomicrones o de las partículas de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL, *very low density lipoprotein*) son extremadamente altos, se observa lo siguiente:

- Aspecto general: xantomas eruptivos (pápulas de color rojo amarillento, especialmente en las regiones glúteas). Los valores elevados de las lipoproteínas de baja densidad (LDL, *low density lipoproteins*) pueden dar lugar a xantomas tendinosos (como en el tendón de Aquiles, el rotuliano, el dorso de la mano, etc.).<sup>20</sup>
- Ojos: lipemia en retina (vasos sanguíneos de color crema en el fondo del ojo).
- Sistema gastrointestinal: hepatomegalia.

Hipertensión: suele ser un padecimiento asintomático, pero a continuación se presentan algunos signos y síntomas posibles:<sup>8</sup>

- Aspecto general: cefaleas, somnolencia, confusión, trastornos visuales, náusea, vómito, sudoración, ataques de ansiedad, palidez, temblores, debilidad muscular generalizada, parestesias, poliuria, disnea con ejercicio.<sup>20</sup>
- Ojos: estrechamiento de la retina.
- Sistema cardiovascular: tensión arterial sistólica  $\geq 140$  mmHg, diastólica  $\geq 90$  mmHg.

## 6. Síndrome metabólico

- Aspecto general: exceso de grasa con distribución central (circunferencia abdominal en mujeres  $> 88$  cm, en varones,  $> 102$  cm), amenorrea,

anovulación, acantosis nigricans. Posible hipertensión arterial.<sup>21</sup>

## 7. Anemia

Anemia por deficiencia de hierro<sup>20,22</sup>

- Aspecto general: palidez, sensación de hormigueo, adormecimiento de manos y pies, pica (caracterizado por el consumo obsesivo de hielo), incapacidad mental y motora.
- Ojos: esclerótica azul.
- Uñas: quebradizas que se rompen con facilidad, coiloniquia o celoniquia (uñas en forma de cuchara).
- Boca: dificultad para tragar, sensación de nudo en la garganta, dolor de garganta y lengua que tiende a agravarse al ingerir bebidas calientes o alimentos picantes, estomatitis angular.
- Signos vitales: ritmo cardiaco y pulso elevados.
- Otros: agrandamiento del bazo.

Anemia megaloblástica (deficiencia de cobalamina y ácido fólico)<sup>20,22</sup>

- Aspecto general: palidez, debilidad, falta de energía, falta de aliento, hormigueo en manos y pies, pérdida del apetito, vómito, diarrea, dolor de cabeza, infertilidad, neuropatía, movimientos espasmódicos, estreñimiento, irritabilidad, pérdida de la memoria, depresión, alucinaciones.
- Ojos: esclerótica amarillenta.
- Boca: dolor de garganta y boca, lengua roja, suave y brillante.
- Uñas: incremento de la pigmentación.
- Cabello: pérdida de pigmentación, color gris.
- Piel: cambios de pigmentación.
- Signos vitales: aceleración del pulso, tensión arterial baja, falla cardiaca.

Por último, cabe recalcar la importancia de la evaluación de los indicadores clínicos en la evaluación del estado de nutrición porque no sólo permite identificar deficiencias nutricias presentes, sino prevenirlas,

al identificar a pacientes en riesgo. Sin embargo, no se debe pasar por alto que dadas sus limitaciones (ya explicadas), no debe considerarse como el único punto

diagnóstico, sino conjuntarse con los otros indicadores del estado de nutrición (ABD) para corroborar los resultados.

## Referencias

1. Lee R, Nieman D. Clinical Assessment of Nutritional Status. En: Lee R, Nieman D (ed). *Nutritional Assessment*, 4th ed. McGraw-Hill Higher Education, 2007.
2. Cresci G. Patient History. En: Charney P, Malone A. *ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment*, 2nd ed. The American Dietetic Association, 2009.
3. Hammond K. Valoración: datos dietéticos y clínicos. En: Mahan KL, Escott-Stump S, Krause. *Dietoterapia*, 12a ed. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2009:383-410.
4. Weinsier RL, Morgan SL, Perrin. *Fundamentals of clinical nutrition*. St Louis: Mosby, 1993.
5. Hammond K. Physical assessment. En: Lysen LK (ed). *Quick reference to clinical dietetics*, 2a ed. EUA: Jones & Bartlett Publishers, 2006.
6. Mandt Shopbell J, Hopkins B, Politzer Shronts E. Nutrition screening and assessment. En: Gottschilch MM, Fuhrman MP, Hammond KA, Holcombe BJ, Seidner DL (ed). *The science and practice of nutritional support*. Kendall Hunt, 2000:123-140.
7. Hammond KA, Hillhouse J. Study Guide Nutrition-Focused Physical Assessment Skills for Dietitians. Chicago, Ill: The American Dietetic Association, 1998:10-11.
8. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Roccella EJ. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*, 2003;42:1206-1252.
9. Christakis O. Clinical Assessment of Nutritional Status. En: Christakis O. *Nutritional assessment in health programs*. Washington: American Public Health Association, 1973.
10. Detsky AS, Smalley PS, Change J. Is this patient malnourished? *Journal of the American Medical Association*, 1994;271:54-58.
11. Jelliffe DB. *The assessment of the nutritional status of the community*. Geneva: WHO Monograph No 53, 1966.
12. Newton JM, Halsted CH. Clinical and functional assessment of adults. En: Shills MD, Olson JA, Shike M, Ross AC (ed). *Modern nutrition in health and disease*, 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1999:895-921.
13. Latham MC. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 29. Roma, 2002.
14. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Jhonston N, Whittaker S, Mandelson RA, Jeejeebhoy KN. What is a Subjective Global Assessment of nutritional status? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 1987;11:8-13.
15. Torun B, Chew F. Protein-Energy Malnutrition. En: Shills MD, Olson JA, Shike M, Ross AC (ed). *Modern nutrition in health and disease*, 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1999:963-988.
16. Organización Mundial de la Salud. *Medición del cambio del estado nutricional. Directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables*. Ginebra, 1983.
17. Swails WS, Samour PQ, Babineau TJ, Bistrrian BR. A proposed revision of current ICD-9-CM malnutrition code definitions. *Journal of the American dietetic association*, 1996;96:370-73.
18. Fuhrman MP. Nutrition-Focused Physical Assessment. En: Charney P, Malone A. *ADA Pocket guide to Nutrition Assessment*, 2<sup>nd</sup> ed. EUA: American Dietetic Association, 2009.
19. Standards of Medical Care in Diabetes. *American Diabetes Association. Diabetes Care*, 2009;32:1.
20. Tierney LM, Jr, McPhee SJ, Papadakis MA. *Diagnóstico clínico y tratamiento*. México: El Manual Moderno, 2000.
21. Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. *Revista Mexicana de Cardiología*, 2002;13:1.
22. Chanarin I. Nutritional aspects of Hematologic Disorders. En: Shills MD, Olson JA, Shike M, Ross AC (ed). *Modern nutrition in health and disease*, 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1999:1419-1437.

Como ya se ha mencionado, el estado de nutrición de un individuo es resultado del equilibrio entre lo que ingiere y lo que gasta su organismo, de tal forma que la evaluación de la dieta permite explorar el primero de los componentes de esta relación, lo que ingresa, de ahí su especial importancia.

La metodología de la evaluación depende de que se enfoque a la dieta de un individuo o de un grupo, y dados los fines de este texto, apenas se hará referencia a los métodos de evaluación comunitaria, en tanto que se prestará particular atención a la dieta individual.

### Objetivos de la evaluación dietética

En el mundo en general, las principales causas de muerte se vinculan con la alimentación, ya sea en su génesis o su tratamiento, y según indicadores de la OMS, de entre las

diez primeras, se relaciona directamente con la etiología de las dos más importantes y con el tratamiento de algunas más (cuadro VII-1).<sup>1</sup> En cuanto a México, señalan que la alimentación se asocia cuando menos con siete de las primeras veinte causas de muerte (cuadro VII-2).<sup>2</sup>

Como gran parte de esta relación desemboca en las enfermedades cardiovasculares, esta problemática se ha asociado con la transición epidemiológica de algunas poblaciones, entre ellas la mexicana, de modo que los cambios de conducta alimentaria implican una mayor incidencia de dichas enfermedades.<sup>3</sup> Considerando, pues, la estrecha relación entre la forma de alimentarse y las causas más importantes de morbimortalidad en el mundo, el principal objetivo de la evaluación de la dieta, tanto individual como colectiva, es detectar a los sujetos en riesgo nutricional, es decir, los riesgos de salud relacionados con la alimentación, y facilitar la intervención oportuna, ya sea preventiva o terapéutica.

Un objetivo más de la evaluación de la dieta, derivado éste de la detección de riesgos, es la generación de políticas públicas que apunten a modificar las condiciones de riesgo detectadas. En México, por ejemplo, se agregan vitaminas y minerales a las harinas de trigo y maíz, a resultas, entre otras cosas, de la detección de deficiencias marginales en el consumo de estos nutrimentos.<sup>4</sup>

Por otra parte, la evaluación de la dieta también puede tener fines comerciales, de tal forma que la industria alimentaria modifica su oferta en función de los resultados de estudios sobre la alimentación y la salud de los consumidores. Como consecuencia de la elevada prevalencia de enfermedades relacionadas con la obesidad y los reportes del gran consumo de energía, grasas saturadas, grasas *trans* y colesterol, así como de la ingestión deficiente de fibra, se generan productos con menos energía o sin algún nutrimento, o bien, se adicionan, a modo de ofrecerlos como alimentos con perfiles más “saludables”.

Cuadro VII-1. Principales causas de muerte en el mundo. OMS, 2007

Orden de importancia	Causa
1	Enfermedades coronarias
2	Enfermedades cerebrovasculares
3	Infecciones respiratorias
4	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
5	Enfermedades diarreicas
6	VIH/sida
7	Tuberculosis
8	Cáncer de tráquea, bronquios y pulmón
9	Accidentes de tráfico
10	Premadurez y bajo peso al nacer

Cuadro VII-2. Principales causas de muerte en México. INEGI, 2007

Orden de importancia	Causa
1	Enfermedades del corazón
2	Diabetes mellitus
3	Tumores malignos
4	Accidentes de tráfico de vehículos de motor
5	Enfermedades del hígado
6	Enfermedades cerebrovasculares
7	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas
8	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal
9	Influenza y neumonía
10	Insuficiencia renal
11	Agresiones
12	Malformaciones congénitas, deformidades
13	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales
14	Bronquitis crónica y la no especificada
15	Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia
16	Lesiones autoinfligidas intencionalmente
17	Septicemia
18	Enfermedades infecciosas intestinales
19	Anemias
20	Síndrome de dependencia del alcohol

Por último, esta evaluación también tiene fines de investigación, al explorar las relaciones entre dieta y enfermedad.

## Limitaciones de los métodos de evaluación de la dieta

La aplicación de estos métodos suele enfrentarse a fuentes de error que limitan el adecuado análisis de la alimentación, ya sea respecto del individuo o del método. En el primer caso, por ejemplo:

- Escolaridad: el nivel de estudios o de preparación cobra importancia cuando la evaluación de la dieta implica registrar lo que se consume, particularmente cuando se tiene que estimar una porción con ayuda de nociones aritméticas.
- Compromiso: si el individuo no está suficientemente interesado en la evaluación de su dieta o no le concede la debida importancia, no cooperará, de tal forma que si no está bien dispuesto, no conviene recurrir a métodos que le exijan mucho, como registrar alimentos, pesos y medidas.
- Memoria: en algunos métodos, el sujeto debe recordar lo que consumió en lapsos cortos (24 h) o prolongados, en cuyo caso, debe tenerse en cuenta que a los niños pequeños y a algunos ancianos se les dificulta recordar exactamente lo ingerido, de modo que no conviene recurrir a estos métodos.
- Capacidad para describir la forma de alimentarse: limitación muy importante al evaluar la dieta infantil, principalmente porque el niño percibe el tiempo de manera diferente. Cuando se le pide que describa lo que consumió el día anterior, en muchas ocasiones responde sin referirse específicamente a dicho periodo.
- Alimentación variable: la alimentación no sólo varía de individuo a individuo, también en una misma persona (variabilidad intrapersonal), sobre todo cuando se compara lo consumido durante la semana con lo del fin de semana y en fechas festivas. Según Willet, la variabilidad de la dieta incide principalmente en el consumo de micronutrientes, y en menor medida, de energía.<sup>5</sup> Se informa en la literatura que la variabilidad intrapersonal incide en el perfil nutricional de

la dieta de mayor a menor, es decir, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, nutrimentos energéticos (proteínas, lípidos e hidratos de carbono) y energía. De acuerdo con esto, aparentemente el consumo de energía de un mismo individuo tiende a ser más o menos constante día con día, sin importar que la selección de alimentos sea muy distinta, pero no es así en todas las culturas.

- Disponibilidad de alimentos: en ciertos casos es estacional, particularmente en las comunidades rurales, donde la disponibilidad de los alimentos tiene que ver con el calendario agrícola. En las ciudades, la disponibilidad de la mayoría de los alimentos es constante gracias a los métodos actuales de transporte y conservación de los productos perecederos, aunque hay algunos que se venden y consumen solamente en ciertas épocas, generalmente festivas. Por ejemplo, si se evalúa la dieta de un sujeto en la temporada navideña, podría concluirse erróneamente que el pavo, los romeritos y el bacalao son alimentos que conforman su dieta habitual.
- Hábitos, gustos y costumbres: los hábitos y gustos inciden en la forma de alimentarse; por ejemplo, las costumbres o las creencias religiosas afectan la selección, dadas ciertas restricciones en el consumo de determinado alimento o grupo de alimentos. Es importante tener en cuenta estas características de los pacientes y no suponer que sus costumbres son similares a las propias.
- Condiciones del individuo: el consumo habitual de alimentos suele depender del estado de salud del sujeto, ya sea por causas fisiológicas (p. ej., embarazo, lactancia) o patológicas (p. ej., una enfermedad o su tratamiento).

De entre las fuentes de error relacionadas con los métodos de evaluación de la dieta, conviene mencionar las siguientes:

- Capacitación del entrevistador: la mayoría de los métodos de evaluación de la dieta implican un entrevistador debidamente capacitado que recabe los datos apegándose a una metodología estandarizada. El entrevistador bien entrenado

puede llevar al entrevistado a recordar información olvidada, o bien, percibir omisiones o errores. Si una persona refiriere haber consumido en la comida sopa de verduras y carne asada, un buen entrevistador debería preguntar sobre el consumo de pan o tortilla, bebidas y postre, que son constantes en la dieta habitual de la mayoría de las personas y que el entrevistado podría haber omitido.

- Calidad de las instrucciones: es sumamente importante que antes de aplicar un método de evaluación dietética se detallen las instrucciones, ya sea en forma oral o escrita, de lo contrario, el paciente podría hacerse una idea errónea sobre el procedimiento.
- Selección del método: el punto de inicio es distinguir las características de los métodos de evaluación dietética, a manera de seleccionar el mejor para cada caso. Si el objetivo es la cuantificación detallada de la energía consumida por el sujeto, sería un error recurrir a un cuestionario de frecuencia de consumo en el que sólo se haga referencia a porciones estándar y no se especifique la cantidad real consumida. Por otra parte, si con la evaluación se pretende conocer el número de porciones de frutas y verduras consumidas al día, no tendría sentido pedir un diario de alimentos, pesos y medidas porque es muy detallado, y requiere mucho trabajo del paciente para reunir información que no se necesita.
- Procedimientos de codificación y vaciado de datos: esta etapa de la evaluación da lugar a errores frecuentes que se evitan aplicando procesos estandarizados, por ejemplo, si se decide abreviar “cucharadita” como “c” o como “cdita.”, deberá hacerse siempre de la misma manera para no provocar confusiones al momento de analizar la información. Si los procedimientos de codificación y vaciado dependen de varias personas, conviene que se incluya una guía de procedimientos y una lista de abreviaturas o códigos. Al codificar la información puede incurrirse en errores si no se especifica con suficiente claridad el tamaño de las porciones, de modo que se evitará referirse a

“un plato”, “un vaso”, “una rebanada”, porque el tamaño no es universal.

- Estimación de porciones: en la evaluación dietética cuantitativa, es imprescindible determinar correctamente las cantidades consumidas, si bien la estimación de las porciones es quizá la principal limitación al respecto; es importante valerse de herramientas visuales para evitar errores. Este punto se tratará en detalle más adelante.

## Diferentes abordajes de la evaluación dietética

Al referirse a la evaluación de la dieta individual, probablemente se piensa inmediatamente en cuantificación de kilocalorías y gramos de nutrientes; sin embargo, no sólo los rasgos cuantitativos son pertinentes al analizar la alimentación de una persona, hay también características cualitativas que pueden resultar en riesgos para la salud, por lo que no deben pasarse por alto. En este texto se distinguen claramente las posibilidades de obtener información cuantitativa o cualitativa con las diferentes estrategias; cabe mencionar que ciertos métodos resultan de la información de ambos tipos.

## Métodos clásicos de evaluación de la dieta

Al respecto, consúltese el cuadro VII-3. Estos métodos pueden clasificarse de acuerdo con diversos criterios, que se describen a continuación.

## Clasificación de los métodos de evaluación dietética

Los métodos de evaluación dietética pueden clasificarse en función del tiempo o de acuerdo con el tipo de información que aportan (cualitativa o cuantitativa, dieta actual o dieta habitual). (Ver cuadro VII-4).

En una primera clasificación, los métodos se dividen en retrospectivos o prospectivos. Los primeros informan de lo consumido en el pasado, como la dieta de ayer (recordatorios de 4 h) o la del último año (cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos), en tanto que los prospectivos se relacionan con la alimentación próxima, es decir, que si hoy se entrevista a una persona, se le pide que registre todos los alimentos y bebidas que consumirá durante tres días de la siguiente semana.

Cuadro VII-3. Métodos de evaluación dietética

Método	Descripción general
Perfil de dieta habitual (DH)	Descripción de alimentos y bebidas que suele consumir un sujeto. Incluye las opciones más comunes para cada tiempo de comida.
Recordatorios de 24 horas (R24h)	Recopilación de datos sobre el consumo de alimentos y bebidas del día anterior.
Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)	Listado de alimentos y opciones de respuesta respecto de la frecuencia con que se consume el alimento.
Diario o registro de alimentos y bebidas (DA)	Registro de lo consumido por el sujeto en un periodo determinado.
Diario o registro de pesos y medidas (PyM)	Registro del peso y las cantidades de alimentos y bebidas que consumió el sujeto en un periodo determinado.

Cuadro VII-4. Clasificaciones de los métodos de evaluación dietética

Clasificación	Método
¿Retrospectivos/prospectivos?	• Retrospectivos → R24h, CFCA, DH
	• Prospectivos → DA, PyM
¿Cuantitativo/cualitativo?	• Cantidad → R24h, CFCA, DA, PyM
	• Calidad → CFCA, DA, PyM, DH
¿Dieta actual/dieta habitual?	• Dieta actual → R24h
	• Dieta habitual → R24h repetidos, CFCA, DA, PyM, DH

En el caso de los métodos retrospectivos, el informe suele depender de la memoria del paciente, mientras que en los prospectivos, el problema suele ser que se modifique información. Cuando se pide a un sujeto que registre los alimentos que consume, existe el riesgo de que consuma menos o más de lo habitual por saberse observado, o bien, puede ser que no modifique su consumo pero que registre de más o de menos por la misma razón. Para minimizar este riesgo, es importante sensibilizar al paciente sobre la importancia de la evaluación dietética.

En una segunda clasificación, se distingue entre los métodos que aportan información cuantitativa y los que no, porque en sus procedimientos no se incluye una estimación de las porciones.

Finalmente, se hace la diferencia entre los métodos que informan sobre la dieta habitual y los que sólo informan de la actual o reciente. En general se desea conocer la dieta habitual, pues es la que se relaciona con los procesos de salud-enfermedad. Cabe mencionar que los métodos de evaluación de la dieta actual también informan sobre la alimentación habitual cuando se aplican en diferentes momentos, es decir, cuando se hace un muestreo de la dieta del individuo.

### Perfil de dieta habitual (DH)

¿En qué consiste?

Este método no está incluido en los textos clásicos de evaluación del estado de nutrición; sin embargo, es

una herramienta imprescindible para tener un primer acercamiento a la dieta, y con base en la experiencia de la autora proporciona información indispensable tanto para la evaluación como para el establecimiento de recomendaciones para el individuo, por lo que en este texto se presenta como el primer método de evaluación dietética. La DH consiste en una indagatoria sobre los alimentos y bebidas que consume un individuo en su vida cotidiana. Puede incluir detalles sobre horarios y lugares, dependiendo de los intereses del entrevistador.

¿Cómo se aplica?

En este método, se pide a la persona que indique aquello que desayuna, come y cena generalmente, así como lo que consume en las colaciones. Dependiendo de la variedad de su dieta, será el número de opciones que reporte. Es importante preguntar específicamente sobre postres, bebidas y colaciones, ya que es muy común que se omitan. Para el perfil de dieta habitual no es necesario registrar cantidades, pues lo que se pretende es conocer los rasgos cualitativos de la alimentación, pero, si el entrevistador lo requiere, puede hacerse someramente. En el cuadro VII-5 se muestra un ejemplo de perfil de dieta habitual.

Consideraciones adicionales

Como se trata de un método cualitativo, es importante detallar cierto tipo de información. Se sugiere hacerlo en los siguientes casos:

Cuadro VII-5. Perfil de dieta habitual. Ejemplo

Momento	Alimentos y bebidas
Desayuno Hora: 7:30 a.m. Lugar: casa	Cereal con leche descremada y plátano o bien pan con mermelada (reducida en azúcar) + leche descremada + fruta
Colación matutina Hora: 11:00 a.m. Lugar: oficina	Café (descafeinado) + edulcorante Pastelillo de chocolate
Comida Hora: 4:30 p.m. Lugar: comedor laboral	Sopa o crema de verduras Guisado (generalmente pollo) 3-4 tortillas Fruta en almíbar 4-5 vasos de agua endulzada con azúcar
Colación vespertina Hora: 7:00 p.m. Lugar: casa	Café (descafeinado) + edulcorante Generalmente nada más el café, pero dos o tres veces por semana, galletas (tipo sándwich) o palomitas
Cena Hora: 10:00 p.m. Lugar: casa	Quesadillas (tortilla de harina, queso manchego) o yogurt (descremado) o sándwich (pan blanco, queso manchego, mayonesa light); refresco de manzana o café descafeinado con edulcorante

- Café: ¿descafeinado o regular?
- Lácteos: ¿enteros, semidescremados, descremados?
- Bebidas y yogurt: ¿con azúcar o edulcorante?
- Refrescos y bebidas industrializadas: ¿normales o sin calorías?\*
- Tortilla: ¿de maíz o de harina?
- Guisados: preparaciones más comunes.
- Embutidos: ¿de cerdo o de pavo?
- Pan: ¿blanco o integral?

Para conocer el tipo de información que se obtiene con este método y cómo analizarla, consúltase el apartado de evaluación cualitativa en este mismo capítulo.

\*Hacerlo con todos los alimentos cuya versión light esté disponible en el mercado y cuyo consumo se haya, en cierta medida, generalizado en la población.

## Recordatorio de 24 h (R24h)

### ¿En qué consiste?

Este método consiste en interrogar al paciente sobre todo lo que ingirió el día anterior, sólidos y líquidos. Como la evaluación se refiere a un periodo muy limitado, este método no informa sobre la dieta habitual, a menos que ésta se repita, en cuyo caso, es importante incluir el fin de semana (incluso, si es posible, días de meses distintos) para tener una impresión completa de la alimentación del sujeto.

Originalmente, con el recordatorio de 24 h se evaluaban las cantidades de alimentos y bebidas consumidas el día anterior y si el consumo reportado era o no similar al habitual. El formato era abierto, sólo separando por horarios de comida, pudiendo incluir un espacio

Cuadro VII-6. Recordatorios de 24 horas. Ejemplo de formato clásico

Nombre del paciente Enrique G.		Entrevistador Luciana J.		Fecha 25/05/09
Lugar	Hora	Alimento	Preparación/marca	Cantidad
Casa	9:40 a.m.	Huevo	Frito con aceite de maíz	2 huevos, 4 cucharaditas de aceite
		Jugo de naranja	Natural	350 ml
		Pan blanco	Pan de caja de marca Pan fresco	2 piezas
Oficina	12:45 p.m.	Café	Descafeinado con azúcar	1 taza con 2 cucharadas de azúcar blanca
Restaurante	3:15 p.m.	Sopa de verduras	Zanahoria, chayote y elote en caldillo de jitomate	¾ taza de verduras + 1 taza de caldillo
		Pollo	A la plancha sin aceite	185 gramos
		Panqué de elote	—	1 rebanada (110 g)
Casa	9:00 p.m.	Cereal con leche	Hojuelas de maíz con leche entera	1.5 tazas de cereal + 1 taza de leche
¿Considera que el consumo reportado es similar al habitual? Sí/No, ¿por qué? No, porque casi nunca cena.				

para indicar preparaciones y cantidades (cuadro VII-6). Como este método depende en gran medida de la memoria del paciente, la información suele ser poco confiable. Considerando estos inconvenientes, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (*USDA, US Department of Agriculture*), generó una estricta metodología para su aplicación, a la cual llamaron *Recordatorios de 24 horas de pasos múltiples*.<sup>6</sup> Hay amplias evidencias científicas que validan su confiabilidad; incluso, el método ha sido automatizado para integrarlo al Sistema de Datos sobre Ingesta Dietética del gobierno estadounidense, que es la base para evaluar la alimentación de su población.<sup>6-11</sup> En la literatura en que se valida, señala que el método ayuda a minimizar el riesgo de reportes subestimados, particularmente comunes entre los individuos con sobrepeso u obesidad.<sup>9</sup>

La versión automatizada del recordatorio de 24 h de pasos múltiples se utilizó por primera vez, y con éxito, en 1988, en la tercera encuesta de Salud y Nutrición de

Estados Unidos (*National Health and Nutrition Examination Survey III, NHANES III*).<sup>6</sup>

### ¿Cómo se aplica?

El método de pasos múltiples permite al entrevistado recordar detalles sobre los alimentos y bebidas consumidas en diversas ocasiones y reduce el riesgo de omitir alguno por olvido. La metodología original consideraba tres pasos para recabar la información, formato que sirvió de base para desarrollar la versión actual de cinco pasos. Con las modificaciones introducidas al método original se pretendía ayudar al entrevistado a interesarse y participar más en la entrevista y con eso, a recordar todo lo consumido.<sup>6</sup> En el cuadro VII-7 se resumen los objetivos de cada uno de los cinco pasos.

A continuación se explica la forma de aplicar el método de recordatorio de 24 horas de pasos múltiples. Cada paso se ejemplifica con un caso.

Cuadro VII-7. Pasos para la aplicación de los recordatorios de 24 horas de pasos múltiples

Paso	Objetivo
<b>Paso 1.</b> Lista rápida de alimentos y bebidas	Reunir información sobre alimentos y bebidas consumidos el día anterior.
<b>Paso 2.</b> Lista de alimentos olvidados	Reunir información sobre alimentos que podrían haberse olvidado en la lista rápida.
<b>Paso 3.</b> Tiempo y ocasión	Reunir información sobre la forma en que el individuo llama a cada tiempo comida para ordenar los datos cronológicamente y por ocasión.
<b>Paso 4.</b> Detalle y revisión	Descripción detallada de cada alimento o bebida consumida, incluyendo cantidad e ingredientes para la preparación. También se debe revisar cada tiempo de comida para descartar que se haya olvidado algún alimento o bebida.
<b>Paso 5.</b> Revisión final	Reunir información omitida en los pasos previos.

### Paso 1. Lista rápida de alimentos y bebidas

Implica hacer una lista sencilla de los alimentos y bebidas que el individuo consumió, en el orden en que los vaya recordando, no necesariamente en el que los consumió. En este paso no deben consignarse cantidades ni formas de preparación.

Cuadro VII-8. Recordatorio de 24 horas de pasos múltiples. Ejemplo de lista rápida

Lista rápida	
Coctel de frutas	
Café con leche	
Sándwich	
Café	
Dulces	
Cacahuates (mani)	
Sopa de pasta	
Mole	
Guayabas en almíbar	
Café capuchino	

Se anota sólo un alimento por renglón.

Se especifica claramente qué periodo se analiza (de medianoche a medianoche, por ejemplo; cuadro VII-8).

### Paso 2. Lista de alimentos olvidados

Para este paso hay una lista predefinida de alimentos que comúnmente se omiten en el listado rápido; puede modificarse para la población con que se trabaja, dependiendo de qué alimentos se haya detectado que se olvidan fácilmente. Los alimentos se organizan por categorías. Se lee renglón por renglón y se da tiempo al paciente de que piense si olvidó mencionar alguno de esos alimentos. En caso de que lo haya olvidado, se sugiere marcar la categoría correspondiente (P) y subrayar el alimento olvidado. Además, se debe incluir siempre el alimento olvidado en la lista rápida previamente llenada para completarla (cuadro VII-9).

El paciente olvidó los alimentos subrayados en la lista anterior al hacer el primer listado, pero al escuchar la lista de alimentos olvidados, recordó haberlos consumido, de modo que se incluyen en la lista rápida (cuadro VII-10).

Cuadro VII-9. Recordatorios de 24 horas de pasos múltiples. Ejemplo de lista de alimentos olvidados

Lista de alimentos olvidados	Verificación
Bebidas calientes: café, capuchino, té, otra	X
Bebidas frías: agua natural, agua de sabor, agua de fruta, refresco (soda), jugo, otra	X
Bebidas alcohólicas: cerveza, vino, tequila, coctel, otra	X
Dulce: caramelo, chicle, otro	✓
Postre: panqué, pastel, helado, flan, fruta en almíbar, otro	X
Semillas: nueces, cacahuates, pistaches, almendras, otra	X
Botanas: frituras, palomitas, totopos, pretzels, otras	X
Fruta fresca o frutas deshidratadas	X
Pan, tortilla	✓
Aderezo, crema, mantequilla, salsa, aguacate, azúcar	✓
Yogurt, queso	X

### Paso 3. Tiempo y ocasión

Una vez que se cuenta con un listado verificado, y por lo tanto, completo, de las bebidas y los alimentos consumidos, se empieza a detallar la información. El primer paso es informarse sobre el tiempo y la ocasión del consumo; el tiempo corresponde a la hora en que se consumieron los alimentos y la ocasión es el nombre que el entrevistado da a la comida de esa hora.

Es importante que el paciente señale cómo se refiere él a cada comida. En México, por ejemplo, muchas personas consideran como tiempos distintos el “desayuno” y el “almuerzo”; primero va el desayuno y después el almuerzo, y suele ser más ligero. Si en la

Cuadro VII-10. Recordatorio de 24 horas de pasos múltiples. Ejemplo de lista rápida corregida a partir de la lista de alimentos olvidados

Lista rápida	
Coctel de frutas	
Café con leche	
Sándwich	
Café	
Dulces	
Cacahuates (maní)	
Sopa de pasta	
Mole	
Guayabas en almíbar	
Café capuchino	
Paleta helada de limón	
Tortillas	
Salsa verde	

Cuadro VII-11. Listado de nombres de ocasiones de comida (en México)

Desayuno	Comida
Almuerzo	Cena
Lunch	Merienda
Tentempié	Café
Botana	Itacate
“Entre comidas”	“Echar un taco”
Colación	“Un antojo” / “Un gusto”
Refrigerio	

Cuadro VII-12. Recordatorios de 24 horas de pasos múltiples. Ejemplo de descripción de tiempo y ocasión

Hora	Ocasión	Alimento/bebida
7:15 a.m.	Desayuno	Coctel de frutas
		Café con leche
		Sándwich
11:30 a.m.	Café	Café
1:00 p.m.	Antojo	Dulces

entrevista se hace referencia sólo al desayuno, puede ser que el individuo omita lo que consumió en el “almuerzo”, pues no se le preguntó al respecto.

Es recomendable tener una lista de la forma usual de llamar a las comidas. A manera de ejemplo se incluye la lista siguiente, pero deben tenerse en cuenta las diferencias regionales y adaptarla (cuadro VII-11).

En este paso conviene ayudar al entrevistado a recordar alimentos olvidados refiriéndose a las actividades del día, con preguntas como ¿qué hizo durante la mañana? ¿Dónde estuvo después de la comida? ¿Con quién comió? ¿Cenó en casa? Describa el tiempo y la ocasión basándose en la lista rápida corregida (cuadro VII-12).

#### Paso 4. Detalle y revisión

En este paso se detalla lo siguiente para cada alimento:

- Marca: para productos industrializados.
- Preparación o presentación: alimento hervido, asado, capeado, empanizado, frito, crudo, coci-

do; con o sin cáscara, presentación normal o bajo en grasa, sin azúcar, etc.

- Ingredientes: desglosar todo lo que contiene el alimento o la bebida. Cuando el paciente no preparó los alimentos o no sabe qué ingredientes lleva, es preferible usar una versión estándar de la preparación de alimentos (que el nutriólogo se encargará de buscar) que dejar que el paciente invente o bien, que la información quede incompleta.

Cuadro VII-13. Descripción de tiempo y ocasión

Lista rápida	Verificación
Coctel de frutas	✓
Café con leche	✓
Sincronizada	✓
Café	✓
Dulces	✓

Cuadro VII-14. Recordatorio de 24 horas de pasos múltiples. Ejemplo de descripción de detalle y revisión de la información

Hora	Ocasión	Alimento/ bebida	Descripción de alimento/bebida			% consumido
			Cantidad	Ingrediente	Marca/ preparación/tipo	
7:15 a.m.	Desayuno	Coctel de frutas	½ pieza	Plátano	Rodajas	100%
			⅓ de taza	Papaya	Cubos	
			½ taza	Fruta	Cubos	
			¼ de taza	Jugo de naranja	Natural	
		Café con leche	1 taza	Leche	Entera	75%
			2 cucharaditas	Café instantáneo	Descafeinado	
			4 cucharaditas	Azúcar	Blanca	
Sándwich	2 piezas	Tortilla de harina	“La abuelita Tita”	100%		
	20 gramos	Jamón de pavo	“El pavo feliz”			
	20 gramos	Queso manchego	“La vaca guapa”			
11:30 a.m.	Café	Café	1 taza	Café americano	Con cafeína	75%
			4 cucharaditas	Azúcar	Blanca	
1:00 p.m.	Antojo	Dulces	3 piezas	Caramelos de cereza	“Cherries”	100%

- Proporción consumida: ¿se terminó el alimento referido? Señalar la proporción (% del total).

Para la descripción detallada de lo consumido, se sigue el listado rápido, describiendo alimento por alimento de esa lista y palomeando al terminar de detallar cada uno. Es muy importante no omitir este paso porque podría omitirse la descripción de algún alimento. Los cuadros VII-13 y VII-14 muestran parcialmente el desarrollo del ejemplo.

### Paso 5. Revisión final

En este último paso, se revisa con el entrevistado lo que se registró para verificar que esté correcto y completo.

#### Consideraciones adicionales

Aunque el método de la USDA no lo señala, es importante preguntar al entrevistado si el consumo referido se parece a su consumo habitual. Si responde que no, se investiga la razón: ¿Comió más de lo habitual? ¿Comió menos? ¿Comió alimentos muy diferentes? ¿Comió poco porque estaba enfermo? ¿Comió más porque fue a una fiesta?

Si para el sujeto los recordatorios recabados no representan su consumo habitual, es mejor descartarlo y repetirlo en otra ocasión.

Verifíquese también en este paso el consumo total de agua, ya que no suele especificarse.

Para describir cómo se valora la información obtenida sobre la dieta con este método, consúltese el apartado sobre evaluación cuantitativa en este mismo capítulo.

### Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)

¿En qué consiste?

Es una lista de alimentos y bebidas con varias opciones de respuesta sobre la frecuencia con que se consumen. Dichas opciones suelen incluir frecuencia diaria, semanal y mensual, además de consumo ocasional y no consumo.

El listado de alimentos suele incluir grupos de alimentos, por ejemplo, frutas, o bien, alimentos específicos, manzana, pera, sandía, plátano, etc., dependiendo de los intereses de la evaluación dietética. Si la intención fuera evaluar la variedad de la dieta, evidentemente, la versión de grupos limitaría las posibilidades.

La lista de alimentos debe incluir los que constituyen una buena fuente de los nutrimentos por evaluar, además de que sean de consumo frecuente en la población estudiada.

Es muy importante subrayar que no hay cuestionarios de frecuencia de consumo de aplicación universal. Sólo sirven para la población para la cual fueron diseñados o para poblaciones muy semejantes a ella, de modo que si el cuestionario fue diseñado para evaluar la dieta de una población francesa, no podrá ser utilizado en México porque no incluirá alimentos característicos, como la tortilla de maíz. Por otra parte, los cuestionarios sólo pueden ser usados para el fin para el cual fueron diseñados, por ejemplo, para evaluar el consumo de calcio. En este caso, debería incluir alimentos considerados como una buena fuente de dicho nutrimento, como leche, yogurt, queso, etc., pero si con ese cuestionario se pretendiera evaluar el consumo de fibra, seguramente la evaluación sería deficiente, ya que los alimentos que aportan fibra no estarían incluidos.

¿Cómo se aplica?

A diferencia de los métodos anteriores, este cuestionario no plantea problemas y puede responderlo fácilmente el propio paciente, en cuyo caso, se prestará atención a que las instrucciones escritas y orales sean muy claras y detalladas. Al empezar la aplicación del cuestionario, el paciente debe referir la frecuencia con que consumió los alimentos listados durante el último año.

Se aclarará la diferencia entre “nunca” consumir algún alimento y la etiqueta de “ocasional”, pues en este caso, se consume cuando menos una vez al año. La opción de “nunca”, es para alimentos que causan alergias o malestar y se han eliminado de la dieta, o bien, que por gusto, costumbres, religión o disponibilidad regional, definitivamente no se consumen.

Alimento (porción estándar)	Nunca	Menos de una vez al mes	1 a 3 veces al mes	1 vez a la semana	2 a 4 veces a la semana	5 a 6 veces a la semana	1 vez al día	2 a 3 veces al día	4 a 5 veces al día	6 veces al día
1 vaso de leche entera							X			
1 tortilla de maíz										X
1 manzana				X						

Al terminar el cuestionario, se pregunta si en el último año el paciente modificó su alimentación por algún motivo; por ejemplo, enfermedades o condiciones fisiológicas como embarazo y lactancia o por tratamientos dietéticos, con objeto de saber qué tan representativo de su dieta habitual es el consumo referido.

La aplicación de los CFCA varía según el tipo de cuestionario. Hay tres tipos:

- CFCA cuantitativo: primero se pregunta con qué frecuencia se consume determinado alimento y después, de qué tamaño es la porción. Esta última se debe estimar con la mayor precisión posible mediante modelos de alimentos, ya sean físicos o fotográficos. Por ejemplo, ¿con qué frecuencia consume leche?, ¿y la cantidad que consume es un vaso como éste, o más bien como esta taza o este tarro?, al mismo tiempo que se muestran los objetos para que el individuo elija el que corresponda. Esta modalidad es poco común porque la aplicación es compleja.
- CFCA cualitativo: en esta modalidad no se pregunta por el tamaño de la porción que suele consumirse, sino con qué frecuencia se consume un alimento. Por ejemplo, con qué frecuencia consume leche, y una vez obtenida la respuesta se avanza al siguiente alimento. Esta modalidad tampoco es muy utilizada.
- CFCA semicuantitativo: los CFCA semicuantitativos son los más comunes, y si se hace referencia a la porción normalmente consumida respecto de una porción estándar de referencia,

por ejemplo, con qué frecuencia se toma un vaso de leche. Si la persona consume leche una vez al día, pero se toma dos vasos, la frecuencia correcta sería “2 veces al día”.

#### ¿Qué información aporta?

Los CFCA son los métodos más empleados para explorar la dieta habitual del paciente y, por lo tanto, la relación entre dieta y enfermedad. La modalidad semicuantitativa y la cuantitativa, como sus nombres lo indican, permiten cuantificar kilocalorías y cantidades de nutrimentos consumidas. Para esta cuantificación, se suman las aportaciones de cada alimento o bebida al consumo diario.

El cuadro de la parte superior muestra un ejemplo de cuestionario.

La siguiente información sería la aportación de kilocalorías por día de estos alimentos:

Alimento	Kilocalorías de porción estándar <sup>12</sup>	Kilocalorías/día
Leche entera	245	$245 \times 1 = 245$
Tortilla de maíz	65	$65 \times 6 = 390$
Manzana	65	$65/7 = 9.3$
Total de kcal/día	—	644.3

#### Consideraciones adicionales

El análisis de los CFCA es fácil de automatizar, ya que los sencillos procedimientos aritméticos requeridos se pueden hacer en una hoja de cálculo.

## Diario o registro de alimentos y bebidas y diario o registro de pesos y medidas

### ¿En qué consisten?

En el diario de alimentos, el paciente registra todos los alimentos y bebidas que consume en un periodo determinado. En general, se solicita que sea de cuando menos tres días, para tener una muestra de su alimentación; esta selección siempre debe incluir un día de fin de semana. El método es versátil y puede incluirse información variada, según el interés de quien lo aplica (horarios, lugares, sentimientos al comer, etc.). Si lo que interesa es cuantificar con precisión el consumo para enterarse del consumo de energía y nutrimentos, debe incluirse la medición y el pesado de los alimentos, en cuyo caso se le conoce como diario de pesos y medidas; pero si la cuantificación no tiene que ser exacta, basta con que el paciente estime el consumo en un diario de alimentos. Para la estimación de las porciones se pueden utilizar modelos fotográficos con referencia a objetos de la vida cotidiana (cuadro VII-15).

### ¿Cómo se aplica?

El diario de alimentos es un método que aplica el propio paciente, ya sea en una hoja en blanco o en un formato prediseñado para tal fin. Este último depende de los intereses del aplicador, de modo que tendrá espacios para la información que considere pertinente (cantidades, preparación, marcas, horarios, lugares, etc.). Por ejemplo, si se solicita un diario y uno de los objetivos es evaluar el consumo de fibra, conviene dejar un espacio para los diferentes tiempos de las comidas, pero también un campo específico para registrar las frutas o verduras.

Es sumamente importante que al momento de solicitar el registro de alimentos, se explique al paciente que el diario debe llenarse conforme se vayan consumiendo los alimentos y no intentar recordar todo lo consumido al término del día, pues se convertiría en un método retrospectivo, con el consiguiente riesgo de incurrir en sesgos de memoria. Como el paciente debe llevar consigo el diario todo el día, el método implica mucha cooperación para que lo llene, sobre todo si se trata de un

diario de pesos y medidas, pues el paciente debe registrar con precisión las cantidades consumidas, valiéndose de una báscula y de tazas y cucharas medidoras.

Debe tomarse en cuenta que la aplicación del método no termina cuando el sujeto entrega el registro, pues una vez recibido, debe verificarse detalladamente lo registrado. El objetivo de la revisión es aclarar dudas sobre cantidades (utilizando réplicas de alimentos), marcas e incluso, dudas caligráficas.

### ¿Qué información aporta?

Estos métodos proporcionan información de ambos tipos, cualitativa y cuantitativa.

En cuanto a la cualitativa, es posible hacer adaptaciones a los registros para que no sólo informen sobre el consumo de alimentos y bebidas, sino que aporten otros datos de interés. Por ejemplo, agregar qué tanto apetito se siente antes y después de cada comida o los sentimientos asociados a la alimentación (alegría, satisfacción, culpa, descontrol, impulsividad, frustración, etc.) para detectar conductas alimentarias de riesgo.

### Consideraciones adicionales

Como se dijo, el registro de los alimentos suele hacer consciente al individuo de lo que consume, lo cual puede ser un inconveniente si éste lo modifica o registra más o menos de lo consumido, pues la información obtenida no sería del todo confiable. Sin embargo, en ocasiones, esta desventaja puede aprovecharse a favor del entrevistador. Por el fenómeno antes explicado, los registros de alimentos fomentan el apego a las prescripciones dietéticas, pues obligan al paciente a observar su conducta alimentaria y resultan positivos para personas con problemas de apego al plan de alimentación (cuadro VII-16).

### Otros métodos

Historia dietética: es un método clásico, descrito desde 1947 por Bertha Burke.<sup>13-16</sup> Con este método se pretende informar sobre la dieta habitual del individuo e implica la aplicación de varios de los métodos ya des-

Cuadro VII-15. Referencias de la vida cotidiana para la estimación de porciones

Alimento y cantidad	Referencia	Imagen
½ taza de: – Verduras – Arroz, pasta o similar – Fruta picada	1 puño de niño	
1 taza de: – Verduras – Arroz, pasta o similar – Fruta picada	1 puño de adulto o 1 pelota de béisbol o de tenis	
90 g de bistec, pechuga aplanada o filete de pescado	1 palma de mano de mujer	
120 g de bistec, pechuga aplanada o filete de pescado	1 palma de mano de hombre	
1 cucharada de: – mayonesa, crema, – mantequilla, mermelada o similares	1 pulgar de adulto	
2 cucharadas de: – mayonesa, crema, mantequilla, mermelada o similares	1 pelota de pingpong o de golf	
30 g de jamón	1 disco compacto	
90 g de carne, pollo o pescado	1 paquete de naipes o 1 casete	

(Continúa)

Cuadro VII-15. Referencias de la vida cotidiana para la estimación de porciones (*Continuación*)

Alimento y cantidad	Referencia	Imagen
30 g de queso	1 pulgar de adulto 4 dados 1 cartera de cerillos	

critos, además de que se hacen preguntas generales para llegar a asociar dieta y salud.

Los cuatro pasos para la aplicación de la historia dietética, según Burke, son:

1. Información general sobre hábitos de salud.
2. Preguntas sobre patrones de alimentación (dieta habitual) y recordatorios de 24 h.
3. Revisión de los datos anteriores (para detectar relaciones entre los recabados en el punto 1 y el 2).
4. Aplicación del diario de alimentos de tres días.

Actualmente no hay un protocolo estricto para la aplicación de la historia dietética porque ha sido modificada según el interés del aplicador, si bien su aplicación siempre tiene como objetivo obtener información tan detallada como sea posible sobre el consumo global de alimentos, caracterizar el patrón alimentario y los hábitos dietéticos de la persona y estimar el tamaño de las raciones que se consumen habitualmente.<sup>16</sup>

Podría decirse que la historia dietética se acerca a lo que hoy se describe como la historia clínico-nutricional (capítulo II: *Recopilación de los datos relacionados con la nutrición*), la cual implica no sólo evaluar el estado general de salud, sino también el estado de nutrición (indicadores no sólo dietéticos y clínicos; también antropométricos y bioquímicos) para establecer la relación entre el consumo habitual y el estado general del paciente.

Como método de evaluación dietética puede ser muy laborioso, de modo que es preferible valorar la aplicación de cada uno de los métodos antes descritos por separado, identificando cuál o cuáles son los mejores para cada sujeto.

- Registros fotográficos y videográficos: los análisis cuantitativo y cualitativo se pueden hacer a partir de observaciones videograbadas o de registros fotográficos, lo cual resulta particularmente útil cuando se desea evaluar directamente lo consumido, y no por referencia del paciente, y cuando éste tiene problemas para describir lo que consume, como en el caso de niños, ancianos o personas que no saben leer ni escribir o problemas de comunicación. También son útiles para observar conductas alimentarias en condiciones reales y no de consultorio.
- Métodos híbridos y modificados: los métodos clásicos pueden modificarse o combinarse, a conveniencia del observador. Lo importante es que el método elegido sea el más adecuado para cada paciente, de tal forma que se obtenga la información requerida, incluso con un método no descrito o una adaptación de los existentes.

## Interpretación de la información dietética

Evaluación de los rasgos de la dieta correcta: para México, una alimentación correcta ha sido definida como *la dieta que de acuerdo con los conocimientos reconocidos en la materia, cumple con las necesidades específicas de las diferentes etapas de la vida, promueve en los niños y las niñas el crecimiento y el desarrollo adecuados y en los adultos permite conservar o alcanzar el peso esperado para la talla y previene el desarrollo de enfermedades*.<sup>17</sup> Para que una dieta pueda considerarse como correcta, debe presentar las siguientes características:

Cuadro VII-16. Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación dietética

Método	Ventajas	Desventajas
Perfil de dieta habitual	<p>Permite evaluar la variedad de la dieta cotidiana.</p> <p>Aplicación rápida y sencilla.</p> <p>Proporciona información sobre los hábitos de alimentación.</p> <p>Se puede registrar cualquier alimento/bebida porque no hay una lista predefinida.</p>	<p>No aporta información cuantitativa.</p>
Recordatorio de 24 horas	<p>De aplicación rápida.</p> <p>Puede repetirse para evaluar la variedad.</p> <p>Se puede registrar cualquier alimento/bebida porque no hay una lista predefinida.</p> <p>No implica un alto nivel educativo del entrevistado o que esté alfabetizado.</p> <p>La aplicación no es costosa.</p> <p>No genera un cambio de hábitos.</p>	<p>No informa sobre dieta habitual si se aplica una sola vez.</p> <p>Sesgo de memoria.</p> <p>No es autoaplicable (información de poca calidad; requiere entrevistador capacitado).</p> <p>Riesgo de subestimar y sobreestimar porque las porciones se tienen que estimar.</p>
Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	<p>Puede ser autoaplicable y el análisis se puede automatizar (escaneo).</p> <p>Aporta información sobre la dieta habitual.</p> <p>Se puede estimar el consumo de energía y de nutrientes.</p> <p>Bajo costo.</p> <p>Método por excelencia para evaluar relaciones dieta-enfermedad.</p>	<p>Sin sensibilidad intercultural.</p> <p>Sólo para evaluar los nutrientes para los cuales fue diseñado. No hay un CFCA de utilidad universal.</p> <p>Como la lista de alimentos es cerrada, se pueden subvalorar algunos alimentos no considerados.</p>
Diario o registro de alimentos y bebidas	<p>Aporta información sobre la dieta habitual.</p> <p>No involucra la memoria del paciente.</p> <p>Proporciona información sobre hábitos.</p> <p>Se puede registrar cualquier alimento/bebida porque no hay una lista predefinida.</p>	<p>Requiere mucha cooperación del paciente.</p> <p>Análisis muy laborioso.</p> <p>Puede fomentar cambios en la dieta al registrar.</p> <p>Implica que el paciente sepa leer y escribir.</p>
Diario o registro de pesos y medidas	<p>Permite cuantificar el consumo de energía y nutrientes de forma confiable, pues las porciones se miden directamente.</p> <p>Aporta información sobre la dieta habitual.</p> <p>No involucra la memoria del paciente.</p> <p>Proporciona información sobre hábitos.</p> <p>Se puede registrar cualquier alimento/bebida porque no hay una lista predefinida.</p>	<p>Requiere mucha cooperación del paciente.</p> <p>Análisis muy laborioso.</p> <p>Puede fomentar cambios en la dieta al registrar.</p> <p>Requiere que el paciente sepa leer y escribir y un grado medio de instrucción para interpretar las porciones.</p>

- *Completa*. Que contenga todos los nutrimentos. Se recomienda incluir en cada comida alimentos de los tres grupos.
- *Equilibrada*. Que los nutrimentos guarden las proporciones apropiadas entre sí.
- *Inocua*. Que su consumo habitual no implique riesgos para la salud porque está exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes y se consume con moderación.
- *Suficiente*. Que cubra las necesidades de todos los nutrimentos, de tal manera que el sujeto adulto tenga una buena nutrición y un peso saludable y en el caso de los niños, que crezcan y se desarrollen de manera correcta.
- *Variada*. Que incluya diferentes alimentos de cada grupo en las comidas.
- *Adecuada*. Que sea acorde con los gustos y la cultura de quien la consume y ajustada a sus recursos económicos, sin que ello signifique que se deban sacrificar sus otras características.

Es muy importante verificar que la dieta cumpla con los requisitos de dieta correcta para que, en caso contrario, se contemplen las modificaciones procedentes en el diseño del plan de alimentación.

### Interpretación de la información cualitativa

La evaluación de la información cualitativa consta de dos grandes elementos:

- a) *Evaluación del consumo de fuentes de nutrimentos importantes*: en una evaluación cualitativa no se cuantifica qué tanto se consume de un nutrimento, sino que estén presentes las fuentes alimentarias del nutrimento o nutrimentos de interés. Por ejemplo, si se pretende evaluar el consumo de fibra a partir de un método cualitativo, deberá revisarse si en la descripción se informa de un consumo frecuente o habitual de los alimentos que son buena fuente de fibra, en este caso, frutas, verduras y cereales integrales. *Evaluación de hábitos*: se analizan las conductas o característi-

cas socioculturales relacionadas con la alimentación y que puedan afectar su estado de nutrición. Por ejemplo, con quién come, a qué hora, dónde consigue sus alimentos, cuántas comidas realiza, fuentes de nutrimentos importantes, quién prepara los alimentos, cuántas veces a la semana come fuera de casa.

- b) *Rasgos cualitativos de la dieta correcta*: para esta evaluación se consideran las características no cuantitativas de la dieta correcta ya explicadas, como dieta completa, variada, adecuada, inocua. Para esta evaluación, considérese:

1. Dieta completa: para verificar que se cumple, se observará si incluye cuando menos un alimento de cada grupo en cada tiempo de las comidas principales (desayuno, comida, cena). Para México, los grupos de alimentos son tres, según lo estipulado en el “Plato del bien comer” (figura VII-1):<sup>17</sup>
  - i. Cereales.
  - ii. Verduras y frutas.\*
  - iii. Leguminosas y alimentos de origen animal.

En las colaciones no es necesario incluir los tres grupos de alimentos, pero sí es recomendable elegir alimentos bajos en energía y que sean buenas fuentes de fibra.

Dieta variada: para que la dieta pueda considerarse variada, debe incluir alimentos diferentes de cada grupo. Este concepto puede extenderse a la variedad de las características organolépticas de la dieta, es decir, variedad de colores, texturas, preparaciones, presentaciones.

Dieta adecuada: para evaluarla, referirse al concepto citado en la NOM 043. Puede decirse que la “adecuación” es la congruencia integral de la dieta respecto de las características del comensal.

\* A pesar de ser una evaluación cualitativa, es importante recordar la recomendación del programa de “5 al día” propuesto por la OMS.

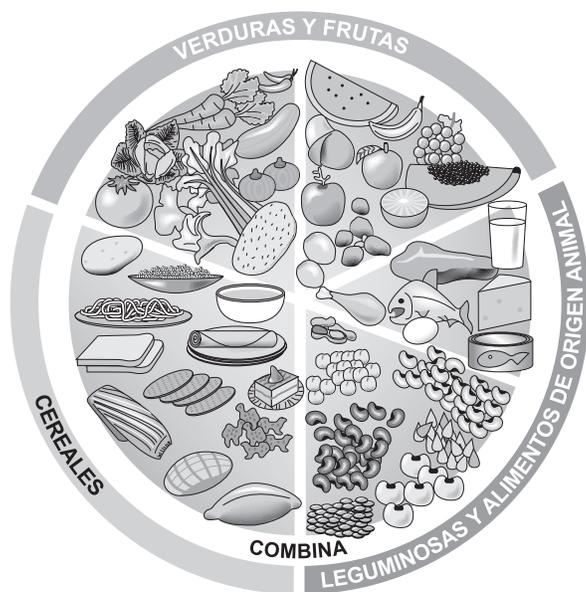


Figura VII-1. Plato del bien comer.

Interpretación de la información cuantitativa: para la evaluación cuantitativa de la alimentación deben seguirse estos pasos:

1. Cuantificar el consumo de alimentos y bebidas.
2. Convertir la información de alimentos a energía y nutrientes.
3. Establecer requisitos energéticos y nutrimentales.
4. Comparar la energía y los nutrientes consumidos con los requisitos para establecer un diagnóstico sobre el consumo.

### Paso 1. Cuantificación del consumo de alimentos y bebidas

La determinación de las porciones consumidas es una de las principales fuentes de error en la evaluación de la dieta, pero no con todos los métodos se corre el mismo riesgo de error, de modo que son preferibles aquellos en que la porción se mide directamente

(registro de pesos y medidas), en vez de confiar en la memoria (recordatorio de 24 h). Para minimizar los errores en la estimación de las porciones, se usan métodos de registro directo, como básculas o tazas y cucharas medidoras, o bien, cuando se hace referencia a la cantidad consumida, modelos de los alimentos. Nunca se debe confiar en las cantidades en gramos que proporciona el paciente, a menos que asegure conocer el volumen del alimento porque lo leyó en la etiqueta de valor nutrimental o porque pesó o midió el alimento.

Los modelos mencionados pueden ser fotografías de tamaño real o réplicas de plástico o algún material similar, de las cuales hay amplia gama en el mercado, tanto de alimentos típicos, como de comida rápida y de grupos de alimentos, como verduras, frutas, carnes, quesos, cereales; también hay “réplicas genéricas”, que son representaciones amorfas susceptibles de ayudar a estimar la porción de un sinnúmero de alimentos. Estas últimas tienen la ventaja de que no empujan al entrevistado a elegir la porción mostrada, pues se le presenta más de una opción. Así, cuando una persona menciona que comió arroz y el entrevistador muestra una réplica que equivale al volumen de una taza, el sujeto responde que fue “más o menos eso”, en cambio, si se presentan media taza y una taza, tendrá más opciones para elegir y reflexionará sobre la opción que ilustra mejor su consumo (figura VII-2).

### Paso 2. Conversión de cantidades de alimentos a energía y nutrientes

Tradicionalmente, la conversión de los datos sobre los alimentos consumidos a consumo de kilocalorías y nutrientes implica recurrir a las Tablas de Valor Nutrimental o Tablas de Alimentos. Dichas tablas incluyen un gran listado de alimentos, organizados generalmente por grupos, además del contenido de energía y de diversos nutrientes por cada 100 g del alimento en cuestión. De modo que para conocer el contenido nutrimental de una porción específica, se hace una “regla de tres”; por ejemplo, para una manzana de 140 g:

Tamaño de la porción	Energía	HC	Proteínas	Lípidos
Contenido nutrimental para 100 g	62 kcal	16.2 g	0.2 g	0.4 g
Contenido nutrimental para la porción consumida (1 pieza = 140 g)	Si 100 g: 62 kcal 140 g: ¿? kcal	Si 100 g: 16.2 g 140 g: ¿? g	Si 100 g: 0.2 g 140 g: ¿? g	Si 100 g: 0.4 g 140 g: ¿? g
	<b>86.8 kcal</b>	<b>22.68 g</b>	<b>0.28 g</b>	<b>0.56 g</b>

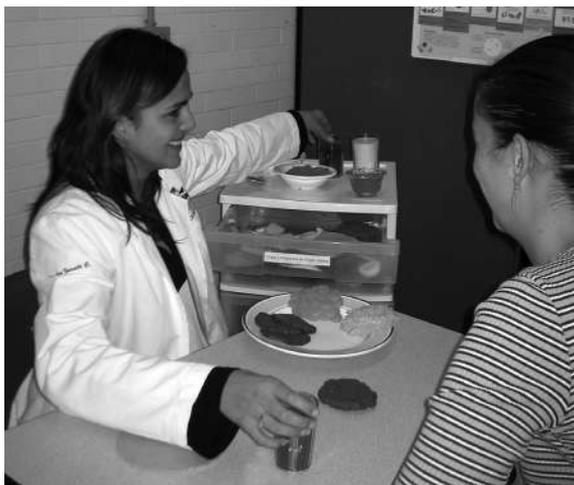


Figura VII-2. Uso de réplicas plásticas de alimentos (Nasco®).

Esta operación se repite con cada uno de los alimentos y bebidas consumidos y se procede a la sumatoria total de kilocalorías y gramos de los nutrimentos cuantificados.

Este procedimiento ha sido automatizado en programas computacionales que, para ventaja de los usuarios, incluyen extensas listas de ingredientes, además de alimentos preparados (combinaciones de más de un ingrediente).

Debe tenerse en cuenta que las Tablas de Valor Nutrimental son limitadas y no siempre incluyen los alimentos mencionados por el entrevistado, en cuyo caso, se debe consultar la Etiqueta de Valor Nutrimental, o en caso extremo, se hace un análisis bromatológico del alimento.

Otro método para determinar el consumo de energía y nutrimentos es el cálculo mediante el Sistema de Equivalentes, en el cual los alimentos se agrupan en función de su aporte de energía y contenido de macronutrimentos, de tal manera que una porción definida de un mismo grupo aporta cantidades equivalentes de energía (kilocalorías) y gramos de hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Aunque este sistema no fue diseñado para analizar una dieta sino para diseñar planes de alimentación, puede aprovecharse para ese fin. Téngase en cuenta, sin embargo, que sólo permite cuantificar kilocalorías y macronutrimentos.

#### Procedimiento:

1. Cuantificar los “equivalentes” consumidos de cada grupo. Por ejemplo, si un equivalente de cereales es, entre otros, 1 tortilla o  $\frac{1}{2}$  taza de arroz, y el individuo refiere haber consumido 2 tazas de arroz y 1 tortilla, entonces, consumió 5 “equivalentes” de grupo de cereales.
2. Una vez cuantificados dichos equivalentes, el número de raciones se multiplica por el contenido nutrimental del grupo, de acuerdo con el cuadro VII-17 (Sistema Mexicano de Equivalentes).<sup>18</sup>

Debe tenerse en cuenta que como la cuantificación mediante equivalentes no es exacta, pues se basa en el valor nutrimental promedio del grupo y no en el va-

Cuadro VII-17. Aporte nutrimental promedio de los grupos de alimentos según el Sistema Mexicano de Equivalentes

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

lor específico de cada alimento, sólo debe usarse para cuantificaciones rápidas que no exijan gran exactitud.

### Paso 3. Recomendaciones energéticas y nutrimentales

Antes de ahondar en el tema de las recomendaciones nutrimentales, es imprescindible diferenciar entre *recomendación* y *requerimiento*. Requerimiento o *necesidad nutrimental*, se define como *la menor cantidad de un nutrimento que un individuo dado, en un momento y condiciones específicas, necesita ingerir diariamente, con su dieta acostumbrada, para cumplir con el valor preestablecido de un determinado indicador de nutrición*.<sup>19</sup>

Las necesidades son, por definición, individuales y dinámicas, varían al modificarse las condiciones del sujeto, fenómeno que complica la definición de las mismas y reduce su aplicabilidad, de manera que los requerimientos se transforman en valores de aplicación colectiva (p. ej., a partir de promedios) para dar lugar a las *recomendaciones*. En los cuadros VII-18 y VII-19 se incluyen las recomendaciones de nutrimentos para la población mexicana.<sup>19</sup>

- Recomendaciones de vitaminas y nutrimentos inorgánicos.
- Recomendaciones de energía.

Cuadro VII-18. Ingestión Diaria Recomendada (IDR) e Ingestión Diaria Sugerida (IDS) de vitaminas para la población mexicana \*

Edad y sexo	Vitamina A µg ER/ día	Vitamina D µg/día	Vitamina E mg/día	Vitamina K µg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Piridoxina mg	Niacina mg	Vitamina B <sub>12</sub> µg	Ácido fólico µ Gef	Vitamina C mg	Ácido pantoténico mg
<b>Niños</b>												
0 a 6 meses	s.i.	5	4	2.0	0.2	0.3	0.1	2	0.3	76	40	1.7
7 a 12 meses	s.i.	5	5	2.5	0.3	0.4	0.3	4	0.5	96	50	1.8
1 a 3 años	300	5	6	30	0.4	0.4	0.4	6	0.8	168	15	2.0
4 a 8 años	400	5	7	55	0.5	0.5	0.5	8	1.2	230	25	3
<b>Hombres</b>												
9 a 13 años	580	5	11	60	0.7	0.8	0.8	12	1.7	360	45	4
14 a 18 años	730	5	13	65	1.0	1.1	1.1	16	2.2	390	65	5
19 a 30 años	730	5	13	100	1.0	1.1	1.1	13	2.4	460	84	5
31 a 50 años	730	5	13	100	1.0	1.1	1.1	13	2.4	460	84	5
51 a 70 años	730	10	13	100	1.0	1.1	1.3	13	3.6	460	84	5
> 70 años	s.i.	15	13	100	1.0	1.1	1.3	13	3.6	460	80	5
<b>Mujeres</b>												
9 a 13 años	590	5	11	60	0.7	0.8	0.8	12	1.7	360	45	4
14 a 18 años	570	5	13	65	0.9	0.9	1.0	14	2.2	390	57	5
19 a 30 años	570	5	13	75	0.9	0.9	1.0	12	2.4	460	75	5
31 a 50 años	570	5	13	75	0.9	0.9	1.0	12	2.4	460	75	5
51 a 70 años	570	10	13	75	0.9	0.9	1.3	12	3.6	460	75	5
> 70 años	s.i.	15	13	75	0.9	0.9	1.3	12	3.6	460	70	5
Embarazadas	640	5	13	75	1.2	1.2	1.4	15	2.6	750	138	6
Lactantes	1 100	5	17	75	1.2	1.3	1.6	15	2.8	650	128	7

Las cifras celdas sombreadas en gris intenso corresponden a IDR., el resto a IDS.  
s.i. información insuficiente para definir una IDS.

\* La Ingestión Diaria Recomendada (IDR), es obtenida sumando dos desviaciones típicas al promedio de los requerimientos; cubriendo por lo tanto, al % de los individuos de la población. La Ingestión Diaria Sugerida (IDS), se usa en lugar de la IDR en los casos en que la información sobre requerimientos es insuficiente

Cuadro VII-19. Ingestión Diaria Recomendada (IDR) e Ingestión Diaria Sugerida (IDS) de nutrientes inorgánicos para la población mexicana

Edad y sexo	Calcio mg	Cobre µg	Cromo µg	Fósforo mg	Flúor mg	Hierro mg	Magnesio mg	Selenio µg	Yodo µg	Zinc mg
<b>Niños</b>										
0 a 6 meses	210	220	0.2	100	0.01	7	36	14	s.i.	s.i.
7 a 12 meses	270	220	5.5	275	0.45	14	90	21	s.i.	3.8
1 a 3 años	500	340	11	460	0.60	11	80	20	65	4
4 a 8 años	800	440	15	500	1.10	13	130	30	65	6.0
<b>Varones</b>										
9 a 13 años	1 200	680	25	1 250	1.90	17	240	35	73	11.6
14 a 18 años	1 200	775	32	1 100	2.80	18	360	52	82	13.9
19 a 30 años	900	730	30	560	3.05	13	320	48	120	15
31 a 50 años	900	739	30	560	3.05	13	340	48	120	11
51 a 70 años	1 000	730	27	560	3.05	13	340	48	120	11
> 70 años	1 000	730	27	560	3.05	13	340	48	120	s.i.
<b>Mujeres</b>										
9 a 13 años	1 200	700	21	1 250	2.0	14	240	35	72	11.6
14 a 18 años	1 200	780	25	1 100	2.5	18	320	48	85	12.2
19 a 30 años	900	750	22	570	2.45	17	250	48	125	11
31 a 50 años	900	750	22	570	2.45	17	250	48	125	11
51 a 70 años	1 000	750	18	570	2.40	10	250	48	125	11
> 70 años	1 000	750	18	570	2.35	10	250	48	125	s.i.
Embarazadas	900	750	26	1 100	2.45	50	285	55	195	14
Lactantes	900	1 150	42	570	2.45	20	250	65	265	16
Las cifras celdas sombreadas en gris intenso corresponden a IDR., el resto a IDS. s.i. información insuficiente para definir una IDS.										

Los requerimientos de energía de un sujeto suelen conocerse a partir de mediciones directas, pero como los métodos de medición son poco accesibles, dada su complejidad y costo, “se estiman” a partir de ecuaciones predictivas de las cuales hay una gran variedad en la literatura.

Debe tenerse en cuenta que, para conocer los requerimientos individuales, se debe calcular el gasto energético total (GET), conformado por 1) el gasto energé-

tico basal o el gasto energético en reposo;\* 2) el gasto debido al efecto termogénico de los alimentos, y 3) el gasto derivado de la actividad física.

En el cuadro VII-20 aparecen las ecuaciones más utilizadas para la estimación del gasto energético en reposo. Se incluyen, además, las ecuaciones sugeridas

\* El gasto energético en reposo (GER) es una aproximación del gasto basal (GEB) y es ligeramente mayor que éste. (Ver glosario.)

Cuadro VII-20. Fórmulas para la estimación del gasto energético en reposo

<b>Harris-Benedict, 1919</b> <sup>20</sup>	<b>Mujer:</b>			
	Completa GER (kcal) = 655.1 + [9.563 × peso (kg)] + [1.850 × talla (cm)] – [4.676 × edad (años)] Simplificada GER (kcal) = 655 + [9.56 × peso (kg)] + [1.85 × talla (cm)] – [4.68 × edad (años)]			
<b>Mifflin-St. Jeor, 1990</b> <sup>21</sup>	<b>Mujer:</b>			
	Completa GER (kcal) = 66.5 + [13.75 × peso (kg)] + [5.003 × talla (cm)] – [6.775 × edad (años)] Simplificada GER (kcal) = 66.5 + [13.75 × peso (kg)] + [5.0 × talla (cm)] – [6.78 × edad (años)]			
<b>Owen, 1986-1987</b> <sup>22,23</sup>	<b>Mujer:</b>			
	Completa GER (kcal) = 66.5 + [13.75 × peso (kg)] + [5.003 × talla (cm)] – [6.775 × edad (años)] Simplificada GER (kcal) = 66.5 + [13.75 × peso (kg)] + [5.0 × talla (cm)] – [6.78 × edad (años)]			
<b>FAO/OMS, 1985</b> <sup>24</sup>	<b>GEB varones</b>	<b>kcal/día</b>	<b>GEB mujeres</b>	<b>kcal/día</b>
	0-3 años	[60.9 × peso (kg)] – 54	0-3 años	[61.0 × peso (kg)] – 51
	4-10 años	[22.7 × peso (kg)] + 495	4-10 años	[22.5 × peso (kg)] + 499
	11-18 años	[17.5 × peso (kg)] + 651	11-18 años	[12.2 × peso (kg)] + 746
	19-30 años	[15.3 × peso (kg)] + 679	19-30 años	[14.7 × peso (kg)] + 496
	31-60 años	[11.6 × peso (kg)] + 879	31-60 años	[8.7 × peso (kg)] + 829
	> 60 años	[13.5 × peso (kg)] + 487	> 60 años	[10.5 × peso (kg)] + 596
<b>Ecuaciones para la población mexicana</b> <sup>19</sup>	<b>GEB varones</b>	<b>kcal/día</b>	<b>GEB mujeres</b>	<b>kcal/día</b>
	18-30 años	[13.37 × peso (kg)] + 747	18-30 años	[11.02 × peso (kg)] + 679
	30-60 años	[13.08 × peso (kg)] + 693	30-60 años	[10.92 × peso (kg)] + 677
	> 60 años	[14.21 × peso (kg)] + 429	> 60 años	[10.98 × peso (kg)] + 520

para calcular el requerimiento de energía en la población mexicana.

Una vez estimado el GER, se le aumenta el 10% correspondiente al *efecto termogénico de los alimentos* (ETA), que en términos generales se define como el gasto de energía por absorción, transporte, almacenamiento y metabolismo de los nutrimentos.

Finalmente, para obtener el GET, se suma el gasto por actividad física mediante uno de los métodos:

1. Diario de actividad física en que se desglosen todas las actividades realizadas en 24 h; se suma el gasto de energía derivado de cada tipo de actividad. Hay extensas listas de actividades con el con-

sumo de energía por minuto para cada una.<sup>25</sup> En el cuadro VII-21 se incluyen algunos ejemplos.

- En vista de que el método anterior explicado es muy laborioso, hay una forma abreviada del mismo que toma en cuenta factores de actividad resumidos en función de la intensidad de la actividad física global. Por ejemplo, el nivel de actividad física de los sujetos se clasifica de acuerdo con su estilo de vida, en actividad física ligera, moderada y vigorosa, para cada una de las cuales hay factores de actividad, expresados generalmente como porcentajes del GEB, que se suman a GER y ETA.

Para ahondar en el tema de la estimación de los requerimientos energéticos, consúltese el Apéndice 1.

#### Paso 4. Comparación de la energía y los nutrientes consumidos con los requerimientos o las recomendaciones para el diagnóstico sobre el consumo

Una vez definidos los requerimientos\* de energía y nutrientes, se deben comparar con los datos del consumo real del paciente. Se ha convenido que el consumo

\*No siempre la energía consumida debe compararse contra los requerimientos energéticos. Puede tomarse como referencia a la recomendación energética en lugar de a los requerimientos. La recomendación corresponde a las calorías que se sugiere consuma el individuo a partir de evaluar sus requerimientos teóricos y su diagnóstico, que, por ejemplo, para un paciente con sobrepeso sería después de considerar una restricción energética.

del paciente es adecuado cuando sólo difiere 10% de los requerimientos. Esta comparación se lleva a cabo mediante el cálculo del *porcentaje de adecuación*:

$$(\text{Consumido} \times 100) / (\text{Requerimiento})$$

Se considera normal cuando el resultado fluctúa entre 90 y 110%. Algunos autores sugieren estrechar este rango a 95 y 105%.<sup>19</sup>

Una vez calculado el porcentaje de adecuación se genera un juicio como lo muestra la próxima tabla.

La evaluación por porcentajes de adecuación no aplica cuando en la recomendación de un nutrimento se especifica un límite, por ejemplo, la recomendación de consumo de colesterol para disminuir riesgo de enfermedades cardiovasculares es de “no más de 200 mg/día”.

Porcentaje de adecuación	Diagnóstico para la evaluación de energía	Diagnóstico para la evaluación de nutrientes
< 90%	Dieta hipoenergética o hipocalórica	Dieta baja o insuficiente en... (por ejemplo, hipoproteica)
90 a 110%	Dieta isoenergética o isocalórica	Dieta con un consumo adecuado de...
> 110%	Dieta hiperenergética o hipercalórica	Dieta con un consumo excesivo de... (por ejemplo, hipersódica)

Cuadro VII-21. Gasto energético (MET) de diferentes actividades. Ejemplos

Tipo de actividad	Actividad	MET*
Recreación	Bailar (ballet, jazz, tap, twist)	4.8
	Tocar piano	2.5
Ejercicio	Bicicleta (promedio)	8.0
	Tenis	7.0
Doméstica	Trapear	3.5
	Planchar	2.3

Adaptado de: Ainsworth BE (2002, Jan). The compendium of physical activities tracking guide. Prevention Research Center, Norman J. Arnold School of Public Health, University of South Carolina. Retrieved [date] from the World Wide Web. [http://prevention.sph.sc.edu/tools/docs/documents\\_compendium.pdf](http://prevention.sph.sc.edu/tools/docs/documents_compendium.pdf)

\* Un MET (Equivalente Metabólico) se define como 1 kcal/kg/hora.

Rasgos cuantitativos de la dieta correcta: en una evaluación cuantitativa se debe analizar que cumpla con los rasgos cuantitativos de la dieta correcta, a saber, suficiencia y equilibrio.

1. Suficiencia: para que una dieta sea suficiente, debe cumplir con los requerimientos energéticos del paciente. Para ello, se estiman los requerimientos de energía y se cuantifica el consumo de kilocalorías. En una dieta “suficiente”, el porcentaje de adecuación de la energía debe estar en un rango de 90 a 110% o 95 a 105%, según el juicio clínico del profesional.
2. Equilibrio: en una dieta equilibrada, las proporciones de macronutrientes energéticos son las adecuadas. El cuadro VII-21 presenta las recomendaciones para la distribución de la energía.

#### *Cálculo de la distribución de la dieta a partir de gramos de macronutrientes (cuadro VII-22)*

Calcular la “distribución de la dieta” significa estimar el Valor Energético Total (%VET), esto es, la proporción en que la energía total de la dieta (en kcal) proviene de los diferentes macronutrientes energéticos (HC, Prot, Líp).

1. Identificar los gramos consumidos de cada macronutriente:

##### **Ejemplo**

Hidratos de carbono (HC) = 455 g;  
Proteínas (Prot) = 55 g;  
Lípidos (Líp) = 41 g

2. Convertir los gramos a kcal multiplicándolos por los factores de Atwater: 4 para hidratos de carbono y proteínas, 9 para lípidos:

##### **Ejemplo**

HC → 1 g HC = 4 kcal  
1 g – 4 kcal  
455 – ¿?  
(455 × 4)/1 = 1 820 kcal

Que es igual a:  $455 \times 4 = 1\,820$  kcal

Prot → 1 g Prot = 4 kcal  
 $55 \times 4 = 220$  kcal

Líp → 1 g Líp = 9 kcal  
 $41 \times 9 = 369$  kcal

3. Calcular el total de kcal sumando las aportadas por los tres macronutrientes:

##### **Ejemplo**

$1\,820 + 220 + 369 = 2\,409$  kcal

4. Calcular %VET. En una regla de tres, usar las kcal totales como 100%. Calcular para cada macronutriente:

##### **Ejemplo**

HC →

$2\,409$  kcal – 100%  
 $1\,820$  kcal – ¿?  
 $(1\,820 \times 100)/2\,409 = 75.55\%$

Prot →

$(220 \times 100)/2\,409 = 9.13\%$

Líp →

$(369 \times 100)/2\,409 = 15.31\%$

Esto significa que del total de kilocalorías consumidas (2 409 kcal), 75.5% proviene de hidratos de carbono, 15.3% de lípidos, y 9.1% de proteínas.

## Diagnóstico dietético

Una vez concluidos los análisis cualitativos y cuantitativos, la información se integra para hacer el diagnóstico dietético; en el cuadro VII-23 se mencionan los elementos que conforman dicho diagnóstico, así como un ejemplo de cómo redactarlo.

Igual que con los otros métodos de evaluación del estado de nutrición, se debe considerar que la suma de A + B + C + D resultará en los elementos

Cuadro VII-22. Cuadro comparativo de recomendaciones de macronutrientos

Nutriente	Recomendación				
		Mexicana <sup>19</sup>	Canadá-EUA 2002 AMDR <sup>26*</sup>	OMS (para adultos) <sup>27†</sup>	ATPIII <sup>28</sup>
Hidratos de carbono	Totales	Adultos 55-63% del total de las calorías	Niños y adultos: 45-65% del total de las calorías	55-75% del total de las calorías	50-60% del total de las calorías
	Azúcares	No más de 10% de la ingestión de energía en adultos; en niños, no más del 15%	Niños y adultos: ≤ 25% del total de las calorías	< 10% del total de las calorías	ND
	Fibra	A partir de los 20 años, 30-35 g/día Adultos mayores, 26 a 30 g/día	ND	> 25 g/día	20-30 g/día
Lípidos	Totales	0-6 meses: 55% 6-12 meses: 40-55% 2-3 años: 25-35% > 3 años hasta adultos: 25-30%	Niños 1-3 años, 30-40% del total de las calorías Niños 4-18 años, 25-35% del total de las calorías Adultos, 20-35% del total de las calorías	15-30% del total de las calorías	25-35% del total de las calorías
	Ácidos grasos saturados	< 7%	Lo menos posible	< 10%	< 10%
	Ácidos grasos monoinsaturados	Por diferencia	ND	6-10%	≤ 20%
	Ácidos grasos poliinsaturados	n-6 0-6 meses, ~8% 6-12 meses, ~6% 1 año hasta adultos, 5-8% n-3 0-12 meses, 1% 1 año hasta adultos, 1-2%	ND	5-8% n-6 1-2% n-3	≤ 10%
	Colesterol	120-130 mg/100 kcal	Lo menos posible	< 300 mg/día	< 200 mg/día
	Ácidos grasos trans	ND	Lo menos posible	< 1%	"Bajo"
Proteína	Totales	12-15%. La proteína de origen animal no debe representar más de un tercio de la ingestión de proteínas	Niños "pequeños", 5-20% del VET Niños "mayores", 10-30% del VET Adultos, 10-35% del VET	10-15% del total de las calorías	~15% del total de las calorías

\*AMDR → *Accepted Macronutrient Distribution Ranges*.

† Recomendaciones orientadas a la reducción del riesgo de las enfermedades crónicas.

Cuadro VII-23. Elementos integrados del diagnóstico dietético

Elemento	Rasgo de la dieta correcta que se evalúa	Ejemplo
Evaluación de energía	¿Dieta suficiente?	Paciente femenina de 52 años, dieta hiperenergética (+34%)
Distribución de la energía	¿Dieta equilibrada?	Distribución incorrecta (alta en lípidos, baja en hidratos de carbono)
Evaluación cuantitativa y cualitativa de nutrimentos específicos (los relevantes, considerando las características del paciente)	¿Dieta inocua? ¿Dieta adecuada?	Consumo de colesterol elevado (+85%), el de fibra, insuficiente (-72%). También el consumo de fuentes de calcio es insuficiente
Otros rasgos de la dieta correcta	¿Dieta variada? ¿Dieta completa?	Dieta incompleta (sin frutas ni verduras en cena); el análisis del CFCA muestra dieta poco variada
Correlaciones con el estado de salud	¿Dieta adecuada? ¿Dieta inocua?	Las características de la dieta no favorecen el control de las dislipidemias ni de la constipación

para el diagnóstico nutricional del paciente. Por otra parte, conviene recordar que la evaluación de la dieta permite definir el riesgo de caer en una nutrición

deficiente de origen primario, de modo que sistemáticamente representa el segundo indicador por evaluar.

## Referencias

1. OMS. The ten top causes of death. Fact Sheet No 310. Nov 2008.
2. INEGI. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. 2007. En: [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx).
3. Popkin BM. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutr*, 2002;5(1A):93-103.
4. Rosado JL, Camacho-Solís R, Bourges H. Adición de vitaminas y minerales a harinas de maíz y de trigo en México. *Salud Pública Mex*, 1999;41:130-VII.
5. Willett WC. *Nutritional epidemiology*, 2a ed. New York: Oxford University Press, 1998.
6. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Comp Anal*, 2004;17:545-55.
7. Blanton CA, Moshfegh AJ, Baer DJ, Kretsch MJ. The USDA Automated Multiple-Pass Method accurately estimates group total energy and nutrient intake. *J Nutr*, 136(10):2594-9.
8. Conway JM, Ingwersen LA, Moshfegh AJ. Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: An observational validation study. *J Am Diet Assoc*, 104(4):595-603.
9. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr*, 2003;77:1171-8.
10. Reilly JJ, Montgomery C, Jackson D, MacRitchie J, Armstrong J. Energy intake by multiple pass 24 h recall and total energy expenditure: a comparison in a representative sample of 3-4-year-olds. *Br J Nutr*, 2001;86(5):601-5.
11. Tran KM, Johnson RK, Soutanakis RP, Matthews DE. In-person vs telephone-administered multiple-pass 24-hour recalls in women: validation with doubly labeled water. *J Am Diet Assoc*, 2000;100(7):77VII-83.

12. www.nutritiondata.com [Base de datos en línea].
13. Slattery ML, Murtaugh MA, Schumacher MC, Johnson J, Edwards S, Edwards R, Benson J, Tom-Orme L, Lanier AP. Computerized self-administered diet history questionnaire for use in studies of American Indian and Alaskan native people. *J Am Diet Assoc*, Jan 2008;108(1):101-9.
14. Coulston AM, Boushey CJ (ed). *Nutrition in the prevention and treatment of disease*, 2nd ed. Academic Press, 2008.
15. Gibson R. *Principles of nutritional assessment*. Oxford University Press, 1990.
16. Martín-Moreno JM, Gorgojo L. Valoración de la ingesta dietética a nivel poblacional mediante cuestionarios individuales: sombras y luces metodológicas. *Rev Esp Salud Pública* [publicación electrónica], 2007;81(5):507-18.
17. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. *Diario Oficial de la Federación*, México, 23 ene 2006.
18. Pérez-Lizaur AB, Palacios-González B, Castro-Becerra AL. *Sistema mexicano de alimentos equivalentes*, 3ª ed. México: Fomento de Nutrición y Salud, AC, 2000.
19. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibra*. México: Editorial Médica Panamericana, 2008.
20. Harris JA, Benedict FG. A Biometric study of basal metabolism in man. *Carnegie Institution of Washington*, 1919.
21. Mifflin MD, StJeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr*, 1990;51:241-7.
22. Owen OE, Holup JL, D'Alessio DA, Craig ES, Polansky M, Smalley KJ, Kavle EC, Bushman MC, Owen R, Mozzoli MA, Kendrick ZV, Boden GH. A reappraisal of the caloric requirements of men. *Am J Clin Nutr*, 1987;46:875-85.
23. Owen OE, Kavle E, Owen RS, Polansky M, Caprio S, Mozzoli MA, Kendrick ZV, Bushman MC, Boden G. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr*, 1986;44:1-19.
24. Food and Agricultural Organization/World Health Organization/United Nations University. Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation World Health Organization Technical Report Series 724. Geneva, Switzerland: WHO, 1985.
25. Ainsworth BE. The compendium of physical activities tracking guide. Prevention Research Center, Norman J. Arnold School of Public Health, University of South Carolina. Retrieved [date] from the World Wide Web. [http://prevention.sph.sc.edu/tools/docs/documents\\_compendium.pdf](http://prevention.sph.sc.edu/tools/docs/documents_compendium.pdf). Jan 2002.
26. US Food and Nutrition Board, Institute of Medicine of the National Academies/Health Canada. *Dietary Reference Intakes (DRIs) for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*.
27. World Health Organization (WHO). *World Health Organization Global strategy on diet, physical activity and health. A framework to monitor and evaluate implementation*. Geneva, 2006.
28. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*, 2001;285(19):2486-97.

Patricia Inda Icaza

El estado de nutrición de una persona hospitalizada está en riesgo debido a la enfermedad, el manejo médico, su estado de ánimo y el propio tratamiento o los procedimientos a que es sometido; de ahí la necesidad de una evaluación constante del estado de nutrición del paciente.

Por una parte, las estadísticas muestran que la prevalencia de la desnutrición en pacientes hospitalizados fluctúa entre 30 y 50%, y un paciente desnutrido corre un riesgo mayor de morbilidad, mortalidad, hospitalización prolongada y hasta elevación del costo del tratamiento.<sup>1</sup> Y por otra, el paciente con sobrepeso u obesidad también corre un mayor riesgo de complicaciones durante su estancia en el hospital.<sup>2</sup>

La vigilancia del estado de nutrición del paciente hospitalizado, así como el manejo nutricional, son esenciales para el tratamiento integral del paciente, pues con un adecuado manejo de la nutrición podrían disminuir las complicaciones, acelerar la recuperación y disminuir el tiempo de hospitalización.

La evaluación del estado de nutrición del paciente hospitalizado contempla por lo menos cuatro objetivos: identificar a los pacientes que corren un riesgo al respecto, determinar la gravedad y las causas del deterioro, así como el riesgo de muerte por desnutrición o de enfermedades, y por último, vigilar la respuesta al tratamiento nutricional.<sup>3</sup>

En situaciones específicas del paciente hospitalizado, como reposo, imposibilidad para moverse libremente y, en ocasiones, para ponerse de pie o caminar, se dificulta tomar las mediciones para evaluar el estado de nutrición, factor que incide en la necesidad de modificar algunos de los indicadores (ABCD) ya mencionados.

En este capítulo se incluyen algunas formas de modificar los indicadores para la evaluación del estado de nutrición del paciente hospitalizado.

### Evaluación del riesgo del estado de nutrición

Se considera que el estado de nutrición del paciente hospitalizado está en riesgo por diferentes factores, tanto físicos y bioquímicos, como de la propia enfermedad. Esta condición de riesgo debe determinarse durante las primeras 24 a 48 h posteriores a la hospitalización.

Para determinar este riesgo hay varios índices, los cuales se modifican conforme se deteriora el estado de nutrición, entre otros, pérdida de peso reciente, reducción de la circunferencia del brazo y del pliegue cutáneo tricipital, así como disminución del índice de masa corporal, reflejo directo de la pérdida de peso.<sup>4</sup>

El riesgo del estado de nutrición implica ciertos factores que contribuyen a modificarlo, y que ya han sido identificados en el expediente, en la historia clínica, o que se hacen evidentes al evaluar al paciente. Estos factores se enumeran en el cuadro VIII-1.<sup>5</sup>

Es conveniente que en las instituciones hospitalarias haya un formato que incluya estos factores y que forme parte de la historia clínica; este instrumento podría ser llenado por cualquiera de los miembros del equipo de salud que atiende al paciente, y según el riesgo nutricional, se determinaría si es necesario que el nutriólogo valore en detalle el estado de nutrición recurriendo al ABCD.<sup>6</sup> En el cuadro VIII-2 se presenta un ejemplo de instrumento que a partir de una sumatoria de puntos permite establecer si es prioritario un tratamiento nutricional para el paciente.

Por otra parte, hay una serie de instrumentos para evaluar a los pacientes hospitalizados que en general se clasifican como instrumentos de evaluación de riesgo e índices pronósticos. Estos últimos arrojan datos predictivos sobre la condición del paciente, es decir,

Cuadro VIII-1. Factores que inciden en el riesgo del estado de nutrición

#### **Factores relacionados con el consumo de alimentos**

- Consumo menor o mayor de energía o nutrientes necesarios para edad, sexo, peso, talla y actividad física
- Disfagia
- Cambios en la percepción sensorial, principalmente gusto y olfato
- Problemas dentales como caries, enfermedades periodontales como gingivitis, problemas de inflamación que impiden que la dentadura ajuste, falta de piezas dentales
- Problemas de la cavidad oral, como inflamación de las encías o úlceras en la boca
- Náusea, vómito
- Factores culturales o religiosos que imponen hábitos alimentarios que no permiten una dieta correcta
- Hábitos alimentarios inusuales, como dejar de consumir algún grupo de alimentos u omitir algún tiempo de comida
- Depresión
- Prescripción médica de ayuno (nada por vía oral) o dieta de líquidos claros por más de tres días sin ningún tipo de alimentación por sonda o vía endovenosa
- No poder comer por sí mismo
- Cambios funcionales del sistema digestivo
- Uso inapropiado de complementos como vitaminas, nutrientes inorgánicos o alimentos enriquecidos con estos nutrientes
- Alimentación inadecuada por diferentes vías de administración, ya sea oral, enteral y endovenosa
- Consumo mínimo o nulo de algún grupo de alimentos, como cereales, verduras y frutas, leguminosas y productos de origen animal
- Estreñimiento o diarrea
- Dietas que restringen algún nutriente o energía
- Consumo de líquidos menor al gasto
- Limitaciones para alimentarse, como incapacidad para beber de una taza o necesitar utensilios especiales

#### **Factores psicológicos y sociales**

- Nivel educativo o barreras de lenguaje
- Factores culturales o creencias religiosas que afectan el consumo de nutrientes o energía de ciertos grupos de alimentos
- Trastornos emocionales como depresión o estrés relacionados con problemas de la alimentación
- Deficiencias en el sistema de apoyo social o de cuidado de la persona afectada
- Nivel motivacional de autocuidado
- Trastornos alimentarios como bulimia, saciedad temprana, autismo, comer muy rápido
- Recursos limitados en cuanto a disponibilidad y preparación de los alimentos
- Abuso de alcohol o sustancias dañinas, o ambos
- Bajos ingresos, pobreza
- Habilidad o conocimientos limitados sobre la higiene y preparación de los alimentos
- Dificultad para comunicar las necesidades (como en la dispraxia)

(Continúa)

Cuadro VIII-1. Factores que inciden en el riesgo del estado de nutrición (Continuación)

<b>Trastornos físicos y enfermedades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Úlceras por presión o trastornos de la integridad de la piel</li> <li>▪ Actividad excesiva</li> <li>▪ Inmovilidad, dependencia para las actividades de la vida diaria</li> <li>▪ Cáncer y sus tratamientos</li> <li>▪ VIH positivo y sida</li> <li>▪ Complicaciones gastrointestinales (malabsorción, diarrea, digestión, cambios en el intestino)</li> <li>▪ Condiciones hipercatabólicas (quemaduras, estrés fisiológico, trauma, sepsis)</li> <li>▪ Signos físicos (caída de cabello)</li> <li>▪ Alergias a alimentos</li> <li>▪ Trastornos en las medidas antropométricas, peso, índice de masa corporal, cambios recientes de peso, circunferencia media de brazo, amputaciones, circunferencia cefálica</li> <li>▪ Disminución de la funciones sensoriales (gusto, olfato y vista)</li> <li>▪ Depleción de grasa o músculo, incluida caquexia</li> <li>▪ Sobrepeso u obesidad</li> <li>▪ Problemas crónicos de corazón, riñones, diabetes, hipertensión</li> <li>▪ Osteomalacia, osteoporosis</li> <li>▪ Desequilibrio hidroelectrolítico.</li> <li>▪ Trastornos neurológicos</li> <li>▪ Edad avanzada (mayor de 80 años) o edad muy temprana (prematureo)</li> <li>▪ Embarazo en la adolescencia, embarazos frecuentes, tres o más embarazos</li> </ul>
<b>Valores de laboratorio anormales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Albúmina</li> <li>▪ Transferrina</li> <li>▪ Concentraciones de lípidos (colesterol, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad), triglicéridos</li> <li>▪ Hemoglobina, hematócrito, hierro</li> <li>▪ Nitrógeno ureico en sangre, creatinina, electrolitos</li> <li>▪ Concentraciones altas de glucosa en sangre</li> </ul>
<b>Interacción de medicamentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso prolongado de medicamentos como laxantes o antiácidos</li> <li>▪ Uso de muchos medicamentos diferentes (polifarmacia) por lapsos prolongados</li> <li>▪ Interacción de nutrimentos-medicamentos como anorexia, náusea, vómito</li> </ul>

Adaptado de: Posthauer ME, Dorse B, Foiles RA, *et al.* ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. Journal of the American Dietetic Association, 1994;94:838-839.<sup>5</sup>

Cuadro VIII-2. Ejemplo de instrumento para la identificación de pacientes con estado de nutrición en riesgo según las condiciones en que son hospitalizados

1. Diagnóstico médico de admisión: a cada factor o elemento positivo o presente se le asigna un punto	
Alcoholismo–uso de drogas	Hepatitis
Accidente cerebrovascular	Hipertensión
Caquexia	Inflamación del intestino
Cáncer/leucemia	Insuficiencia renal con o sin diálisis
Cirrosis	Malabsorción
Deshidratación	Neutropenia
Desnutrición	Obesidad
Trastornos de la alimentación	Obstrucción intestinal
Diabetes no controlada	Pancreatitis
Disfagia	Peritonitis
Encefalopatía hepática	Sangrado gastrointestinal
Enfermedad cardíaca congestiva	Sepsis
Enfermedad de arterias coronarias	Síndrome nefrótico
Enfermedad de Crohn	Tuberculosis
Enfermedad de Parkinson	Úlcera por presión, estado 2-4 o en sitios múltiples
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	VIH-sida
Esclerosis múltiple	
2. Otros factores: a cada factor o elemento positivo o presente se le asigna un punto	
Albúmina < 3.0 g/100 ml	
Cáncer y pacientes quirúrgicos con bajo peso, problemas de deglución o dolores en la boca	
Dietas de líquidos claros, nutrición parenteral parcial, nada por vía oral por más de cinco días	
Dietas modificadas complejas	
Pacientes en terapia intensiva	
Pacientes > 75 años	
Alimentación enteral con sonda nueva	
3. Prioridad en atención nutricia	
Para la evaluación del riesgo nutricional se considera la sumatoria de los puntos, por lo tanto:	
4 o más puntos = riesgo nutricional alto	
2 a 3 puntos = riesgo nutricional moderado	
1 punto o ninguno = riesgo nutricional bajo	

Fuente: Escott-Stump S. Nutrition and diagnosis-related care, 5th ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2002:746.<sup>6</sup>

permiten pronosticar complicaciones relacionadas con el estado de nutrición del individuo hospitalizado, como infecciones posquirúrgicas, septicemia y muerte, de tal forma que permiten determinar su riesgo nutricional, por ejemplo, el Índice Pronóstico Inflamatorio y Nutricional (PINI), el Índice Pronósti-

co Nutricional (IPN), el Índice de Riesgo Nutricional (INR), entre otros. Entre los instrumentos para la evaluación de los riesgos ya mencionados y que permiten detectar a individuos cuyo estado de nutrición requiere de una evaluación completa, se cuentan la Herramienta Universal para el Monitoreo de

la Desnutrición (*Malnutrition Universal Screening Tool*, MUST, por sus siglas en inglés) y la Evaluación Global Subjetiva. En el cuadro VIII-3 se presentan algunas de las características de estos instrumentos e índices pronósticos.<sup>7</sup>

De los instrumentos de evaluación de riesgos antes señalados, el único validado como reproducible es la Evaluación Global Subjetiva (EGS) que se presenta a continuación. Desafortunadamente, de los demás hay pocos estudios de validación.

Cuadro VIII-3. Índices de riesgo nutricio publicados

Índice de riesgo nutricio	Variables	Observaciones
Índice Pronóstico Inflamatorio y Nutricio (PINI). <sup>8</sup>	Combina dos indicadores de fase aguda como marcadores de reacción inflamatoria (proteína C reactiva y 1-glucoproteína ácida) y dos marcadores séricos del estado de nutrición (albúmina y prealbúmina)	Correlación adecuada con el pronóstico del paciente, aunque hay pocos estudios para validarlo
Índice Pronóstico Nutricional (IPN) <sup>9,10</sup>	Contempla pliegue cutáneo tricaptal, reactividad cutánea a alérgenos comunes, concentraciones de albúmina y transferrina en sangre $IPN = 158 - (16.6 [g \text{ albúmina}]) - (0.78 \times [\text{mm de pliegue cutáneo tricaptal}]) - (0.2 \times [\text{mg}/100 \text{ ml de transferrina}]) - (5.8 \times [\text{prueba de reactividad cutánea 0-2}])$ El resultado se expresa en porcentajes de riesgo: 40%, riesgo bajo; 41 a 49%, riesgo intermedio, y más de 50%, riesgo alto	Referencia al porcentaje estimado de complicaciones posoperatorias
Índice de Riesgo Nutricional (INR) <sup>11</sup>	Se necesita el peso actual y habitual del paciente y el nivel de albúmina en sangre; se aplica la fórmula $INR = (1.519 \times [\text{concentración sérica de albúmina}]) + (0.417 [\text{peso actual/peso habitual}] \times 100)$ Con base en la puntuación del índice de riesgo nutricio, los pacientes se clasifican como casos de desnutrición límite (97.5 a 100); desnutrición ligera (83.5 a 97.5) o desnutrición grave (< 83.5)	Con utilidad clínica para conocer la gravedad de la desnutrición
Herramienta Universal para el Monitoreo de la Desnutrición ( <i>Malnutrition Universal Screening Tool</i> , MUST) <sup>12,13</sup>	Herramienta de 5 pasos para la vigilancia e identificación de adultos en riesgo de desnutrición o ya afectados, u obesidad Utiliza índice de masa corporal, pérdida reciente de peso y efectos agudos de la enfermedad	Los resultados que denotan obesidad, se registran, pero no contribuyen a la puntuación de riesgo Para pacientes hospitalizados o ambulatorios No está diseñado para detectar deficiencias o excesos en el consumo de vitaminas y nutrientes inorgánicos

Se ha llegado a la conclusión de que el valor pronóstico de la EGS para complicaciones en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal, trasplante de hígado y diálisis tiene un adecuado, pero es importante destacar que su aplicación en pacientes críticos no ha sido evaluada formalmente.<sup>7</sup>

La EGS implica la evaluación de seis rubros:

1. Cambio de peso:
  - Pérdida en los últimos 6 meses: ninguna, disminución de entre 5 y 10% y pérdida superior al 10%.
  - Cambio en las últimas 2 semanas: incremento, estabilidad o disminución.
  - En caso de aumento reciente, la pérdida previa no se toma en cuenta en la evaluación en curso.
2. Consumo de alimentos (sin cambio ni disminución, dieta de líquidos, líquidos hipoenergéticos o ayuno).
3. Síntomas gastrointestinales por un periodo mayor a dos semanas (ninguno, anorexia, náusea, vómito, diarrea).
4. Capacidad funcional (normal, trabajo no óptimo, ambulatorio o encamado).
5. Enfermedad primaria (diagnóstico primario) y estrés (ninguno, mínimo o alto).
6. Signos físicos marcados como 0 = normal; 1 = medio; 2 = moderado, y 3 = grave. (Pérdida de grasa subcutánea en tríceps, pérdida de músculo deltoideos, temporales o cuádriceps, retención de líquidos, edema en tobillos y sacro, ascitis, lesiones de la mucosa, como glositis, erupción cutánea).<sup>1,14</sup>

Se recomienda aplicar esta Evaluación Global Subjetiva en las primeras 24 h posteriores a la hospitalización; si bien no es necesario que la valoración la realice el nutriólogo, con una adecuada capacitación y estandarización, puede realizarla cualquiera de los miembros del equipo de salud, ya sea la enfermera, el médico o el trabajador social,<sup>1</sup> y a partir de los resultados, definirá si es necesaria una valoración más detallada.

## Adaptación del ABCD a la evaluación diagnóstica del paciente hospitalizado

---

Para evaluar el estado de nutrición del paciente hospitalizado se deben utilizar los indicadores del ABCD descritos en capítulos anteriores. Sin embargo, aquí se hace referencia a los idóneos para estos casos y sólo se describen algunas de las modificaciones para evaluar su estado.

## Antropometría y composición corporal

---

Para la valoración del estado de nutrición, debe tomarse en cuenta el peso, la talla y el área muscular del brazo, además de las medidas que permiten determinar la composición corporal.

### Determinación del peso

El peso corporal es una medida que contempla tanto los líquidos, como la masa magra y grasa que componen al organismo; los cambios de peso indican que alguno de esos componentes se ha modificado.

Si el cambio mencionado es repentino, puede indicar pérdida de masa magra, aumento de masa grasa o acumulación de líquido, como en caso de edema, ascitis, problemas de retención de líquido o aporte excesivo de éste por vía intravenosa. También puede ser producto de alguna enfermedad o de algún problema nutricional del paciente, de tal forma que en el paciente hospitalizado, el peso debe medirse constantemente.

Cuando no es posible por la situación clínica, se pregunta al paciente o a un familiar, o se toma del expediente médico; en último caso, se estima.

El peso del paciente se obtiene conforme al protocolo establecido en el capítulo III, A: *Antropometría y composición corporal*, o con básculas especiales para

pacientes encamados, como las camas-báscula o las sillas-báscula, o bien, se estima con medidas antropométricas, como circunferencia de pantorrilla, altura de la rodilla, circunferencia media del brazo, circunferencia abdominal y pliegue cutáneo subescapular.<sup>3,15</sup> (a continuación se describen las dos primeras técnicas de medición); una vez obtenidas las medidas, se aplican las fórmulas de los cuadros VIII-4 y VIII-5 para estimar el peso.

**La circunferencia de la pantorrilla** se mide según lo descrito por Lohman y colaboradores,<sup>16</sup> quienes especifican que para la medición, el sujeto debe estar sentado en una mesa, para que la pierna cuelgue, o de pie, con los pies separados 20 cm para equilibrar y que el peso se distribuya en ambas piernas; en el caso de niños o pacientes que no pueden estar de pie, la circunferencia de la pantorrilla se mide con el sujeto en posición supina (acostado boca arriba) y la rodilla izquierda flexionada 90°. Una vez en dicha posición, la cinta antropométrica se coloca en posición horizontal en torno a la pantorrilla y se mueve libremente hacia arriba y hacia abajo, hasta encontrar la circunferencia máxima en un plano perpendicular a la pantorrilla. En ese punto se toma la lectura, haciendo coincidir el cero y el número máximo de la medición. La circunferencia

máxima se toma lo más cerca al 0.1 cm, con la cinta pegada a la piel, pero sin comprimirla (figuras VIII-1 y VIII-2).



Figura VIII-1. Pierna flexionada en ángulo de 90°.



Figura VIII-2. Circunferencia máxima de pantorrilla.

Cuadro VIII-4. Ecuaciones para estimar el peso en varones y mujeres de entre 65 y 90 años de edad

<b>Varones</b>	$(1.73 \times \text{CMB}) + (0.98 \times \text{CP}) + (0.37 \times \text{PCS}) + (1.16 \times \text{AR}) - 81.69$
<b>Mujeres</b>	$(0.98 \times \text{CMB}) + (1.27 \times \text{CP}) + (0.4 \times \text{PCS}) + (0.87 \times \text{AR}) - 62.35$
CMB, circunferencia media del brazo (cm). CP, circunferencia de la pantorrilla (cm). PCS, pliegue cutáneo subescapular (mm). AR, altura de la rodilla (cm).	

Fuente: Chumlea WC, Shumei, Roche, *et al.* Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*, 1988;88:564-568.<sup>15</sup>

Nota: las mediciones no descritas en este capítulo deben consultarse en el capítulo III, A: *Antropometría y composición corporal*.

**La altura de la rodilla** se mide con un antropómetro, estando el sujeto en posición supina. La medición se hace en la pierna izquierda porque es la que se utilizó para las fórmulas de referencia.<sup>16</sup> El paciente dobla la rodilla formando un ángulo de 90° y apoya el pie sobre la superficie en que está acostado. Se mide de la rodilla al tobillo, con el antropómetro por el lado externo de la pierna y paralelo a la tibia, hasta el maleolo externo (hueso que sobresale en el tobillo). El instrumento se presiona ligeramente para minimizar el error derivado del tejido blando. La medición se toma en el punto más cercano al 0.1 cm. Al repetir el procedimiento dos veces, la diferencia debe ser menor de 0.5 cm (figura VIII-3).



Figura VIII-3. Medición de la altura de la rodilla.

En el cuadro VIII-5 se presenta otra forma de estimar el peso a partir de sólo dos mediciones, altura de la rodilla y circunferencia media del brazo, según la edad.

Hay otras ecuaciones para pronosticar el peso mediante circunferencias, las cuales resultan útiles cuando no es posible medir la altura de la rodilla, como la propuesta por Rabito y colaboradores:<sup>18</sup>

$$\text{Peso: } (\text{kg}) = 0.5759 (\text{CMB}) + 0.5263 (\text{CAb}) + 1.2452 (\text{CP}) - 4.8689 (\text{S}) - 32.9241$$

Donde: CMB = circunferencia media del brazo (cm),  
CAb = circunferencia abdominal (cm),  
CP = circunferencia de la pantorrilla (cm)  
S = sexo, donde 1 = masculino y 2 = femenino

El peso corporal del individuo permite determinar el porcentaje de peso deseado y los cambios recientes al respecto. Un cambio superior a 0.5 kg/día indica modificaciones en la cantidad de fluidos, y no necesariamente de los otros componentes. Por otra parte, la evaluación de los cambios recientes de peso determina la gravedad del problema de nutrición deficiente, según el cuadro VIII-6.

### Determinación de la talla

La talla (o estatura) se puede obtener según se describió en el capítulo III, siempre y cuando el paciente pueda sostenerse de pie, de lo contrario, no se puede

Cuadro VIII-5. Ecuaciones para estimar el peso corporal a partir de la altura de la rodilla y la circunferencia media del brazo, según la edad<sup>3</sup>

Edad	Raza	Ecuación	Precisión
Mujeres			
6 a 18	Blanco	Peso (kg) = (AR × 0.77) + (CMB × 2.47) – 50.16	± 7.20 kg
19 a 59	Blanco	Peso (kg) = (AR × 1.01) + (CMB × 2.81) – 66.04	± 10.60 kg
60 a 80	Blanco	Peso (kg) = (AR × 1.09) + (CMB × 2.68) – 65.51	± 11.42 kg
Varones			
6 a 18	Blanco	Peso (kg) = (AR × 0.68) + (CMB × 2.64) – 50.08	± 7.82 kg
19 a 59	Blanco	Peso (kg) = (AR × 1.19) + (CMB × 3.21) – 86.82	± 10.42 kg
60 a 80	Blanco	Peso (kg) = (AR × 1.10) + (CMB × 3.07) – 75.81	± 11.46 kg

AR, altura de la rodilla (cm).  
CMB, circunferencia media del brazo (cm).

Cuadro VIII-6. Pronóstico de gravedad según la pérdida de peso

Proporción del cambio de peso respecto del peso habitual	Interpretación del cambio
< 5%	Cambio ligero, puede no ser significativo
5 a 10%	Potencialmente significativo
> 10%	Significativo

medir con un estadímetro (p. ej., personas con algún tipo de artritis o parálisis, o alguna discapacidad) y se debe recurrir a otros métodos de estimación, como la altura de la rodilla, o midiendo directamente la longitud, en posición supina.

### Estimación de la talla midiendo la altura de la rodilla

Una vez obtenida ésta con el método descrito, se aplican las ecuaciones de los cuadros VIII-7 y VIII-8

Otras ecuaciones que también permiten estimar la talla a partir del largo de la pierna se incluyen en el cuadro VIII-9.

Hay otras ecuaciones para pronosticar la talla a partir de los miembros superiores, no los inferiores, mé-

todo propuesto por Rabito y colaboradores que resulta útil cuando no se pueda medir la altura de la rodilla:<sup>18</sup>

$$\text{Talla (cm)} = 63.525 - 3.237(S) - 0.06904(\text{edad}) + 1.293(\text{media brazada})$$

Donde: S = sexo (1 = masculino y 2 = femenino), edad en años, media brazada en cm (medición de la distancia del punto medio del esternón a la punta del dedo medio).

### Estimación de la talla midiendo el largo del brazo

Este método consiste en medir el antebrazo, que equivale a la longitud del cúbito, del codo al punto me-

Cuadro VIII-7. Ecuaciones para estimar la talla a partir de la altura de la rodilla para varios grupos de edad

Edad en años	Ecuación	Error
Mujeres de raza blanca		
6 a 18	$E = 43.21 + (2.14 \text{ AR})$	7.80 cm
19 a 60	$E = 70.25 + (1.87 \text{ AR}) - (0.06 \text{ A})$	7.20 cm
> 60	$E = 75.00 + (1.91 \text{ AR}) - (0.17 \text{ A})$	8.82 cm
Varones de raza blanca		
6 a 18	$E = 40.54 + (2.22 \text{ AR})$	8.42 cm
19 a 60	$E = 71.85 + (1.88 \text{ AR})$	7.94 cm
> 60	$E = 59.01 + (2.08 \text{ AR})$	7.84 cm
Donde: E, talla (estatura) en cm; AR, altura de la rodilla en cm; A, edad en años. La talla estimada caerá en rangos en 95% de las personas de cada grupo.		

Adaptado de: Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility – impaired or handicapped persons. Journal of the American Dietetic Association, 1994;94:1385-1388, 1391.<sup>17</sup>

Cuadro VIII-8. Ecuaciones para estimar la talla a partir de la altura de la rodilla para grupos de adultos mayores no hispanos blancos, no hispanos negros y mexicanoamericanos

Grupo	Ecuación	Error
Mujeres de raza blanca NH	$E = 82.21 + (1.85 \text{ AR}) - (0.21 \text{ A})$	7.96
Mujeres mexicanoamericanas	$E = 84.25 + (1.82 \text{ AR}) - (0.26 \text{ A})$	7.56
Varones de raza blanca NH	$E = 78.31 + (1.94 \text{ AR}) - (0.14 \text{ A})$	7.48
Varones mexicanoamericanos	$E = 82.77 + (1.83 \text{ AR}) - (0.16 \text{ A})$	7.38

NH, no hispanos.  
 Donde:  
 E, talla (estatura) en cm; AR, altura de rodilla en cm; A, edad en años.  
 La talla estimada caerá en rangos en 95% de las personas de cada grupo.

Adaptado de: Chumlea WC, Shumei S, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski R, Johnson C. Stature Prediction Equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. *Journal of the American Dietetic Association*, 98: 137-142.<sup>19</sup>

Cuadro VIII-9. Ecuaciones para estimar la talla a partir de la altura de la rodilla

Mujeres: Talla en cm = $84.88 - (0.24 + \text{edad}) + (1.83 + \text{altura de la rodilla en cm})$
Varones: Talla en cm = $64.19 - (0.04 + \text{edad}) + (2.02 + \text{altura de la rodilla en cm})$

Tomado de: Estimating height in bedridden patients. [http://www.rxkinetics.com/height\\_estimate.html](http://www.rxkinetics.com/height_estimate.html). Consultado en Internet ene 7, 2009.<sup>20</sup>

dio del hueso prominente de la muñeca. Dicho valor se compara con los datos de conversión del cuadro VIII-10, donde en la primera columna aparece la clasificación por sexo y edad; en las siguientes, en la primera fila se expresa el largo del antebrazo en cm; la intersección entre el largo del antebrazo, el sexo y la edad, corresponde a la talla estimada en metros (figura VIII-4).

### Estimación de la talla por medición de la distancia del punto medio del esternón a la punta del dedo medio

Esta medición es sencilla y la más utilizada en clínica; sólo se necesita una cinta antropométrica. El paciente



Figura VIII-4. Medición del largo del antebrazo.

Cuadro VIII-10. Estimación de la talla (m) de acuerdo con el largo del antebrazo (cm)

Sexo y edad	Largo del antebrazo (cm)													
	25	24.5	24	23.5	23	22.5	22	21.5	21	20.5	20	19.5	19	18.5
Varones (< 65 años)	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	1.57	1.55	1.53	1.51	1.49	1.48	1.46
Varones (> 65 años)	1.65	1.63	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56	1.54	1.52	1.51	1.49	1.48	1.46	1.45
Mujeres (< 65 años)	1.65	1.63	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	1.54	1.52	1.51	1.50	1.48	1.47
Mujeres (> 65 años)	1.61	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.52	1.50	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.40

Sexo y edad	Largo del antebrazo (cm)													
	32	31.5	31	30.5	30	29.5	29	28.5	28	27.5	27	26.5	26	25.5
Varones (< 65 años)	1.94	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71
Varones (> 65 años)	1.87	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67
Mujeres (< 65 años)	1.84	1.83	1.81	1.80	1.79	1.77	1.76	1.75	1.73	1.72	1.70	1.69	1.68	1.66
Mujeres (> 65 años)	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.63

Tomado de: Estimating height in bedridden patients. [http://www.rxkinetics.com/height\\_estimate.html](http://www.rxkinetics.com/height_estimate.html). Consultado en Internet ene 7, 2009.<sup>20</sup>

Todorovic V, Russell C, Stratton R, Ward J, Elia M. The MUST Explanatory Booklet. A guide to the "Malnutrition Universal Screening Tool" (MUST) for adults. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition, 2003. [http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must\\_explan.pdf](http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_explan.pdf). Consultado en Internet ago 23, 2009.<sup>12</sup>



**Figura VIII-5.** Medición de la distancia del esternón a la punta del dedo medio.

extiende horizontalmente el brazo, de preferencia el izquierdo, alineado con el hombro, y se mide del punto medio del esternón a la punta del dedo medio (figura VIII-5).

Calcular la talla en centímetros con las fórmulas del cuadro VIII-11.

### Estimación de la talla del paciente encamado

Si el paciente no tiene contracturas ni problemas para mantenerse recto en posición supina, el método más sencillo es colocar al paciente de tal forma que las piernas, el tronco, los hombros y la cabeza estén alineados y en posición horizontal. Se marca a la altura de los talones y de la cabeza en la superficie en que se encuentra el paciente y se mide esa distancia, equivalente a la talla estimada.

Cuadro VIII-11. Ecuaciones para estimar la talla a partir de la medición del brazo

Mujeres: Talla en cm = $(1.35 \times \text{longitud del brazo en cm}) + 60.1$
Varones: Talla en cm = $(1.40 \times \text{longitud del brazo en cm}) + 57.8$

Tomado de: Estimating height in bedridden patients. [http://www.rxkinetics.com/height\\_estimate.html](http://www.rxkinetics.com/height_estimate.html). Consultado en Internet ene 7, 2009.<sup>20</sup>

### Otras medidas que se pueden tomar con el paciente encamado

#### *Circunferencia media del brazo*

Esta medición se utiliza para varias determinaciones antropométricas; la técnica se describió en el capítulo III, pero a continuación se describe para cuando el paciente no puede levantarse y se mide en posición supina, ya sea del brazo izquierdo o del derecho. Se pide al paciente que con el brazo extendido y paralelo al cuerpo, doble el antebrazo sobre el tronco, con la palma de la mano hacia abajo y formando un ángulo de 90° respecto del brazo. Con la cinta antropométrica se marca el punto medio del brazo, entre el acromion y el olécranon (mismo sitio que se señala cuando el paciente puede ser medido de pie). Una vez hecho esto, el paciente debe extender nuevamente el brazo y colocarlo al lado del cuerpo, con la palma de la mano hacia arriba. Se coloca una almohada o toalla debajo del antebrazo para levantarlo ligeramente y facilitar la medición de la circunferencia media del brazo en el punto medio marcado, y perpendicular al eje largo del brazo. La cinta debe estar en contacto con la piel, pero sin comprimirla. La medida se registra al 0.1 cm más cercano.<sup>3</sup>

#### *Medición de los pliegues cutáneos en el paciente no ambulatorio*

Con el paciente recostado sobre su lado izquierdo o derecho, se miden los pliegues cutáneos de tríceps, bíceps y subescapular. El brazo que queda arriba se mide estirado sobre el cuerpo, con la palma hacia abajo, el tronco extendido, los hombros perpendiculares a la espina dorsal y la cama o mesa de exploración. Las piernas se flexionan ligeramente, en la cadera y las rodillas. El procedimiento implica tomar los pliegues como se describe en el capítulo III (figura VIII-6).<sup>3</sup>

#### *Área muscular del brazo*

El área muscular del brazo del paciente hospitalizado se calcula del mismo modo que en el ambulatorio, y si no puede levantarse para tomar las medidas de la



**Figura VIII-6.** Medición de la circunferencia media del brazo con el paciente en posición supina.

circunferencia media del brazo y el pliegue cutáneo, éstas se tomarán con la técnica antes descrita (figuras VIII-7 y VIII-8).

*Estimación del índice de masa corporal (IMC) mediante medición de la circunferencia media del brazo (CMB)<sup>12</sup>*

Para esta estimación se utilizan los siguientes datos:

- Si la CMB es  $< 23.5$  cm, el IMC será de  $< 20$  kg/m<sup>2</sup>
- Si la CMB es  $> 32$  cm, el IMC será de  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>

## Indicadores bioquímicos

Los indicadores bioquímicos son importantes para la valoración del estado de nutrición de un paciente hospitalizado porque representan una medición directa del deterioro del mismo, en su caso. Sin embargo, conviene recordar que la alteración de los indicadores bioquímicos puede ser producto de cambios en la nutrición o de otros factores, como proceso de la enfermedad, tratamiento, medicamentos, estado de hidratación, que podrían influir en la concentración



**Figura VIII-7.** Medición del pliegue cutáneo tricipital.

de diferentes sustancias, tanto en la sangre como en la orina, y se deben tomar en cuenta para la valoración del estado de nutrición.

Con este fin, es importante revisarlos constantemente para conocer el estado de hidratación, la función renal, el control adecuado de la glucosa y los requerimientos de insulina y saber si es necesario complementar o restringir los electrolitos, entre otros aspectos.<sup>21</sup> Siempre que se observa un dato bioquímico, se compara con los datos, la evolución clínica y los antecedentes del paciente, y si no concuerda, se repite la determinación bioquímica.

En el capítulo V se describieron los indicadores bioquímicos relacionados con el estado de nutrición y los rangos normales, además de la respectiva interpretación de las concentraciones anómalas.



**Figura VIII-8.** Medición del pliegue cutáneo subescapular con el paciente en posición supina.

Algunos de los elementos bioquímicos que suelen afectarse en el paciente hospitalizado se incluyen en los cuadros VIII-12 y VIII-13.

El seguimiento mediante análisis bioquímicos dependerá de la patología,<sup>21</sup> por ejemplo:

**Para el síndrome metabólico, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes.** Vigilar colesterol total, concentraciones de LDL, HDL, triglicéridos, glucosa, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, funcionamiento hepático, perfil de coagulación (tiempo de protrombina), sodio y otros electrolitos.

**Para el paciente en estado crítico.** Vigilar glucosa, nitrógeno ureico en sangre, proteína C reactiva.

**Para el paciente quemado, en la fase aguda.** Verificar diariamente electrolitos, hematócrito, hemoglobina, plaquetas, lactato sérico, y semanalmente, perfil hepático (aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, fosfatasa alcalina, bilirrubina total), prealbúmina, proteína C reactiva, orina de 24 h para determinar equilibrio de nitrógeno.

**Para pacientes con cáncer sometidos a diferentes tratamientos.** Marcadores tumorales, biometría hemática, neutrófilos, marcadores de anemia, electrolitos para medir el estado de hidratación, calcio (elevado puede indicar metástasis ósea, pero disminuir el nivel de calcio en la dieta no es lo indicado); perfil de funcionamiento hepático y renal, índice de pronóstico nutricional, proteínas de respuesta en fase aguda, glucosa, proteína C reactiva.

**Para pacientes con VIH o sida.** Vigilar cuenta viral y de CD4, albúmina (aunque podría deberse a un proceso inflamatorio, más que a desnutrición), proteína C reactiva, perfil de lípidos, marcadores de anemia como hemoglobina, hematócrito, concentraciones de ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub>, indicadores de funcionamiento hepático y renal.

**Para pacientes con insuficiencia renal.** Vigilar nitrógeno ureico en sangre, albúmina, potasio, fósforo, calcio, hormona paratiroidea, PTH, vitamina D, glucosa sérica, colesterol, triglicéridos, depuración de creatinina para detectar filtración glomerular, hematócrito, hemoglobina, ferritina, saturación de transferrina.

## Indicadores para la evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición

Tal vez uno de los aspectos de mayor importancia en el paciente hospitalizado sea la utilización de la EGS

Cuadro VIII-12. Elementos bioquímicos en sangre comúnmente afectados en el paciente hospitalizado

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Albúmina</b> (suero)	3.5-5.5 g/100 ml	<i>Uso nutricional:</i> 2.8 a 3.5, estado proteico en riesgo 2.8, posible kwashiorkor <i>Valores elevados:</i> posible equilibrio de nitrógeno positivo <i>Causas relacionadas con los valores bajos:</i> Infección, estrés, bajo consumo de proteínas, traumatismos, quemaduras, deshidratación, insuficiencia hepática grave, insuficiencia cardiaca congestiva, retención de líquidos, sobrepoblación bacteriana en el intestino delgado, síndrome nefrótico, deficiencia de cinc
<b>Prealbúmina</b> (suero)	16-35 mg/100 ml	Las funciones principales de esta proteína incluyen la unión con hormonas tiroideas T3 y T4, y el acarreo de la proteína que se une al retinol
<b>Colesterol total</b> (suero, plasma) Recién nacido Niño  Adolescente  Adulto  Nivel recomendado adulto	53-135 mg/100 ml 120-200 mg/100 ml  120-210 mg/100 ml  140-310 mg/100 ml  140-220 mg/100 ml	<i>Uso nutricional:</i> Determinar tratamiento y riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiaca <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Malabsorción de grasas, enfermedad hepática, hipertiroidismo, anemia crónica, pos IAM, desnutrición <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Enfermedad CV, ingesta elevada de grasas saturadas y colesterol, obstrucción biliar, uso de esteroides, hipotiroidismo, nefrosis, pancreatitis, embarazo
<b>Colesterol HDL</b> (suero, plasma)	30-85 mg/100 ml	% de colesterol total: 15-27% < 15% mayor riesgo de cardiopatía > 37% probable protección
<b>Colesterol LDL</b> (suero, plasma)	60-235 mg/100 ml nivel recomendado 65-175 mg/100 ml	
<b>Lípidos totales</b> (suero)	400-800 mg/100 ml	
<b>Ácidos grasos totales</b> (suero)	190-420 mg/100 ml	
<b>Triglicéridos</b> (suero)	10-190 mg/100 ml	<i>Uso nutricional:</i> Diagnóstico de hiperlipidemia y evaluación de riesgo de aterosclerosis <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Hiperlipidemia familiar, enfermedad hepática, obstrucción biliar, síndrome nefrótico, hipotiroidismo, diabetes descontrolada, pancreatitis, alcoholismo, IAM, intolerancia al IV o emulsiones lipídicas <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Lipoproteinemia congénita A-beta y desnutrición

(Continúa)

Cuadro VIII-12. Elementos bioquímicos en sangre comúnmente afectados en el paciente hospitalizado (*Continuación*)

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Nitrógeno de la urea (suero) (BUN)</b> Niño Recién nacido  Relación BUN/creatinina	10-20 mg/100 ml 5-18 mg/100 ml  4-12 mg/100 ml 12/1 a 20/1	<b>Producto de desecho del catabolismo de proteínas. A diferencia de la creatinina, la dieta lo afecta</b> <i>Uso nutricional:</i> Evaluación del consumo de proteínas <i>Causas de valores bajos:</i> Enfermedades graves del hígado, estado anabólico <i>Causas de valores elevados:</i> (con dieta baja en proteínas) Falla renal, insuficiencia cardiaca congestiva, hemorragia gastrointestinal, terapia con corticoesteroides, deshidratación, shock
<b>Ácido úrico (suero)</b> Varón Mujer	2.5-8.0 mg/100 ml 1.5-6.0 mg/100 ml	<i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Falla hepática, enfermedad celiaca <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Gota, cáncer, linfoma, mieloma múltiple, alcoholismo, hiperlipidemia, diabetes, falla renal, estrés, infecciones, deshidratación, cetoacidosis, artritis, ayunos prolongados, medicamentos como tiazidas, dietas altas en proteínas/bajas en hidratos de carbono, anemia hemolítica y falsiforme
<b>Creatinina (suero)</b>	0.6-1.5 mg/100 ml	<i>Uso nutricional:</i> < 0.6 depleción muscular por desnutrición <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Falla renal, deshidratación grave
<b>Proteína C reactiva</b>	0 Se eleva en caso de inflamación	La elevación de esta proteína se atribuye a inflamación sistémica, sepsis; medida junto con calorimetría indirecta, detecta hipermetabolismo; con nitrógeno ureico en orina de 24 h para detectar estado catabólico; con concentraciones de albúmina para detectar respuesta de proteínas en fase aguda
<b>Glucosa en ayuno</b> Normal Intolerancia a la glucosa Diabetes <i>mellitus</i>	75 a 99 mg/100 ml 100 a 125 mg/100 ml ≥ 126 mg/100 ml (+ de 1 ocasión)	<i>Uso nutricional:</i> Diagnóstico de enfermedades metabólicas y control de la glucemia <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Diabetes, respuesta metabólica al estrés, esteroides Síndrome de Cushing, hiperparatiroidismo, pancreatitis, uso de diuréticos, deshidratación, deficiencia de vitaminas del complejo B <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Sobredosis de insulina (hipoglucemiantes orales), tumores (insulinoma, Ca adrenales o estomacales), hipotiroidismo, hipopituitarismo, enfermedad de Addison, daño hepático grave, posgastrectomía (hipoglucemia alimentaria), desnutrición, trastornos pancreáticos, deficiencia de glucagon, anomalías pediátricas (prematurez, madre diabética, galactosemia, intolerancia a la fructosa)
<b>Glucosa posprandial</b> Normal Intolerancia Diabetes <i>mellitus</i>	< 140 mg/100 ml 140 a 199 mg/100 ml ≥ 200 mg/100 ml	

*(Continúa)*

Cuadro VIII-12. Elementos bioquímicos en sangre comúnmente afectados en el paciente hospitalizado (Continuación)

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Transferrina</b> (suero)	220-400 mg/100 ml	Indicador sensible de la secreción proteica visceral. Su función principal es el transporte de hierro; la concentración se afecta en trastornos del hierro corporal, lo cual limita clínicamente su uso Desnutrición leve: 150-200 mg/100 ml Desnutrición moderada: 100-150 mg/100 ml Desnutrición grave: < 100 mg/100 ml
<b>Hierro</b> (suero) Recién nacido  Niño Adulto	100-250 µg/100 ml  50-120 µg/100 ml 70-140 µg/100 ml	<i>Uso nutricional:</i> Diagnóstico de anemias  <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Deficiencia de Fe (anemia) por ingestión insuficiente, malabsorción, enfermedad crónica, infección y nefrosis  <i>Causas asociadas a valores elevados:</i> Ingestión excesiva, hemocromatosis, disminución de la formación de eritrocitos, aumento de la destrucción de eritrocitos, anemia macrocítica, daño hepático grave
<b>Cloro</b> (suero)	98 a 106 meq/L	<i>Uso nutricional:</i> Vigilar el equilibrio acidobásico  <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> EPOC, FHC, exceso de sudoración, diarrea, vómito, obstrucción pilórica, succión gástrica excesiva, insuficiencia adrenal, acidosis diabéticas, administración de HCTZ, edema, fístula intestinal  <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Deshidratación, diabetes insípida, acidosis renal tubular FRA, acidosis metabólica por diarrea prolongada, alcalosis respiratoria (hiperventilación, daño grave del SNC)
<b>Potasio</b> (suero)	3.5-5.0 meq/L	<i>Uso nutricional:</i> Vigilancia de funcionamiento renal, neuromuscular, endocrino y equilibrio acidobásico  <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Ingesta excesiva VO o IV, FRC, FRA, deshidratación, enfermedad de Addison, diuréticos, lesiones de tejidos, infecciones, acidosis, IAM, medicamentos que retienen potasio (diuréticos ahorradores de K, como captopril)  <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Ingestión insuficiente, diarrea, vómito, diuréticos perdedores de potasio, succión nasogástrica, síndrome de Cushing, esteroides, acidosis renal tubular, alcalosis, administración de insulina o glucosa
<b>Sodio</b> (sangre, suero)	136-145 meq/L	<i>Uso nutricional:</i> Evaluación de estado de hidratación, electrolitos, equilibrio acidobásico, funcionamiento neuromuscular, adrenal y renal  <i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Ingestión excesiva, síndrome de Cushing, hiperaldosteronismo, deshidratación, sudoración excesiva, quemaduras, diabetes insípida, diuresis osmótica

(Continúa)

Cuadro VIII-12. Elementos bioquímicos en sangre comúnmente afectados en el paciente hospitalizado (*Continuación*)

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Calcio</b>	45-5.5 meq/L	<p><i>Uso nutricional:</i> Evaluación del equilibrio acidobásico, neuromuscular, esquelético y endocrino</p> <p><i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Hipoparatiroidismo, posparatiroidectomía, falla renal, síndrome nefrótico, dosis elevadas de glucocorticoides, ingestión de fenitoína, fenobarbital, enfermedad celiaca, pancreatitis aguda, esprue, ictericia, malabsorción, hipoalbuminemia</p> <p><i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Cáncer metastático, enfermedad de Paget, fracturas múltiples, inmovilización prolongada, hiperparatiroidismo, exceso de vitamina D, ingestión excesiva de calcio, antiácidos que contengan calcio, diuréticos como tiazidas, mieloma múltiple, cálculos renales</p>
<b>Tiroxina (T4)</b>	5-10.6 µg/100 ml	<p><i>Uso nutricional:</i> Evaluación de funcionamiento tiroideo</p> <p><i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Hipotiroidismo, hipoproteinemia, algunos medicamentos, como la fenitoína</p> <p><i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Hipertiroidismo, enfermedad de Graves, uso de ACO (estrógenos)</p>

Fuente: Charney P, Malone A. *ADA Pocket guide to Nutrition Assessment*, 2a. ed. USA: American Dietetic Association, 2009.<sup>1</sup>

Nelson J, Moxness K. *Dietética y nutrición, manual de la Clínica Mayo*, 7a. ed. España: Ed Harcourt Brace, 1997.<sup>22</sup>

Rodríguez A. *Valores normales de laboratorio y pruebas de función*, 4a. ed. México: ScyMed, 1997.<sup>23</sup>

American Diabetes Association, *Standards of medical care in diabetes 2009*. *Diabetes Care*, 2009;32:Suppl 1.<sup>24</sup>

Cuadro VIII-13. Elementos bioquímicos del examen general de orina comúnmente afectados en el paciente hospitalizado

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Creatinina en orina de 24 h</b>	15-25 mg/kg de peso en 24 h	<p>Indicador de masa muscular</p> <p><i>Uso nutricional:</i> <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Depleción muscular, deficiencia energética, colección incompleta de orina, incremento en la creatinina sérica</p>
<b>Nitrógeno ureico</b>	2-20 g/24 h	<p>Constante de la cantidad de músculo corporal. Depende de la cantidad de proteína consumida</p> <p><i>Uso nutricional:</i> Determinación de catabolismo leve, en pacientes quemados</p> <p><i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Bajo consumo de proteínas, retención de líquidos, incremento del BUN, colecta de orina incompleta</p> <p><i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Alto consumo de proteína, estrés, uso de corticoesteroides, diuresis constante, reducción del BUN</p>

(Continúa)

Cuadro VIII-13. Elementos bioquímicos del examen general de orina comúnmente afectados en el paciente hospitalizado (*Continuación*)

Indicador	Parámetro	Observaciones
<b>Ph</b> (unidad de orina) Neonato Después ¿?	5-7 4.5-8	<i>Uso nutricional:</i> Indicativo de equilibrio acidobásico <i>Causas relacionadas con valores bajos:</i> Acidosis respiratoria o metabólica, ayuno, diarrea, dietas altas en proteínas y frutas cítricas <i>Causas relacionadas con valores altos:</i> Alcalosis respiratoria o metabólica, infecciones urinarias
<b>Proteínas</b> (orina) General de orina en 24 h	Negativo-30 mg/día	<i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Glomerulonefritis, síndrome nefrótico, infección posrenal, falla renal, neoplasma, fiebre, exceso de ejercicio, embarazo
<b>Glucosa</b> (orina) General de orina en 24 h	Negativo 50-300 mg/24 h	<i>Causas relacionadas con valores elevados:</i> Hiperglucemia, diabetes descontrolada, dextrosa IV, trastornos del SNC con PIC alto, síndrome de Cushing, estrés, infección, tasa renal de reabsorción de la glucosa baja, embarazo
<b>Grasa</b> (orina)	Negativo	
<b>Hemoglobina</b> (orina)	Negativo	
<b>Ácido úrico</b> (orina) Dieta promedio Dieta baja en purinas Dieta sin purinas	250-750 mg/día < 480 mg/día < 420 mg/día	
Volumen urinario total	1 200 ml/día 600 a 2 500 ml/24 h	

Fuente: Nelson J, Moxness K. Dietética y nutrición, manual de la Clínica Mayo, 7a. ed. España: Ed Harcourt Brace, 1997.<sup>22</sup>

Rodríguez A. Valores normales de laboratorio y pruebas de función, 4a. ed. México: ScyMed, 1997.<sup>23</sup>

Escott-Stump S. Nutrition and diagnosis-related care, 5th ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.<sup>6</sup>

(ya descrita), pues a pesar de que es una determinación eminentemente de riesgo, hoy día constituye una forma rápida y sencilla para la evaluación clínica del individuo. Otro de los elementos fundamentales de va-

loración clínica, es la utilización del expediente médico como la fuente primaria de información en estos casos, de modo que resulta indispensable el seguimiento constante del paciente.

## Indicador de la alimentación: estrategias para su evaluación

En cuanto al indicador dietético aplicado a pacientes hospitalizados, es fundamental el seguimiento, ya que uno de los factores causales de la desnutrición intrahospitalaria es que el paciente reduce el consumo de alimentos, o incluso deja de consumirlos por diversas causas, como falta de costumbre de consumir alguno de ellos, anorexia, sabor poco agradable y porque no acepta la dieta o las restricciones prescritas (p. ej., la dieta hiposódica).

Para evaluar el consumo en el hospital se puede utilizar alguno de los métodos descritos en el capítulo

VII, como los recordatorios de 24 h, el registro de la frecuencia de consumo o el registro diario de lo consumido.

El seguimiento real de los alimentos consumidos por el paciente implica pesar y registrar lo que se le sirve y posteriormente pesar y registrar los sobrantes; la diferencia entre lo que se le sirve y lo que le sobra corresponde a lo que el paciente realmente está consumiendo.<sup>3</sup>

En este capítulo se han expuesto algunas de las adaptaciones pertinentes al ABCD para evaluar el estado de nutrición del paciente hospitalizado, con el fin de llegar al diagnóstico y dar seguimiento a su estado de nutrición, aun cuando esté imposibilitado para cooperar con los métodos tradicionales de medición.

## Referencias

1. Charney P, Malone A. ADA Pocket guide to Nutrition Assessment, 2nd. ed. EUA: American Dietetic Association, 2009.
2. Davidson I, Smith S. Nutritional screening: pitfalls of nutritional screening in the injured obese patient. *Proc Nutr Soc*, 2004;63(3):421-5.
3. Lee R, Nieman D. *Nutritional assessment*. 4th. ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2007.
4. Merhi V, Marques MR, Caran AL, et al. Tiempo de hospitalización y estado nutricional en pacientes hospitalizados. *Nutr Hosp*, 2007;22(5):590-5.
5. Posthauer ME, Dorse B, Foiles RA, et al. ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc*, 1994;94:838-9.
6. Escott-Stump S. *Nutrition and diagnosis-Related Care*, 5th ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
7. ASPEN. Board directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. *JPEN*, 2002;26(1 Suppl):15A-1385A.
8. Burgos Peláez R, Francisco G, Chacón P, et al. Índice Pronóstico Inflamatorio y Nutricional (PINI) en Pacientes no Críticos con Nutrición Parenteral Total (NPT). *Nutrición Hospitalaria Vol XIX Suplemento 1*, 2004. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v19s1/patologias6.pdf>. Consultado en Internet, ene 6, 2009.
9. Buzby, Mullen Methews, Hobs. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*, 1980;139:1723-9.
10. Gutiérrez R, Aldrett Lee E, Montalvo Javé E. Aplicabilidad del índice nutricional pronóstico de Buzby en población mexicana. *Rev Méd Hosp Gen Méx*, 1997;60(2):66-70.
11. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. *N Engl J Med*, 1991;325(8):525-32.
12. Todorovic V, Russell C, Stratton R, Ward J, Elia M. The MUST Explanatory Booklet. A guide to the "Malnutrition Universal Screening Tool" (MUST) for adults. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition, 2003. [http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must\\_explan.pdf](http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_explan.pdf). Consultado en Internet, ago 23, 2009.
13. Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, King C, Elia M. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults. *Br J Nutr*, 2004;92:799-808.
14. Jeejeehboy K, Detsky A, Baker J. Assessment of Nutritional Status *JPEN* 1990;14(5)Suppl 1935-65.
15. Chumlea WC, Shumei, Roche, et al. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*, 1988;88:564-8.
16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R (ed). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetic Books, 1988.
17. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-

- impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*, 1994;94(12):1385-8, 1391.
18. Rabito EI, Mialich MS, Martínez EZ, García RWD, Jordao AA, Jr, Marchini JS. Validación de ecuaciones predictivas para el peso y talla utilizando cinta métrica. *Nutr Hosp* [periódico en Internet]. 2008;23(6):614-18. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112008000800014&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000800014&lng=es&nrm=iso).
  19. Chumlea WC, Shumei S, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski R, Johnson C. Stature Prediction Equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. *J Am Diet Assoc*, 1998;98(2):137-42.
  20. Estimating height in bedridden patients. [http://www.rxkinetics.com/height\\_estimate.html](http://www.rxkinetics.com/height_estimate.html). Consultado en Internet, ene 7, 2009.
  21. American Dietetic Association. *Critical Illness in Nutrition Care Manual USA*. 2008.[http://www.nutritioncaremanual.org/index.cfm?Page=Nutritional\\_Therapy&topic=31530&headingid=31581#31581](http://www.nutritioncaremanual.org/index.cfm?Page=Nutritional_Therapy&topic=31530&headingid=31581#31581). Consultado en Internet, ene 22, 2009.
  22. Nelson J, Moxness K. *Dietética y Nutrición, Manual de la Clínica Mayo*, 7a. ed. España: Harcourt Brace, 1997.
  23. Rodríguez A. *Medi-Data. Valores normales* 6a. ed. México: Ed ScyMed, 2001.
  24. American Diabetes Association, *Standards of Medical Care in Diabetes 2009*. *Diabetes Care*, 2009;32 Suppl 1:S13-61.



# Capítulo IX

## Diagnóstico del estado de nutrición

Karime Haula Navarro

El fin último de la evaluación del estado de nutrición es establecer un diagnóstico que permita contar con los elementos necesarios para definir la intervención alimentaria idónea, según las características del sujeto. Así, es muy importante recabar exhaustiva y cuidadosamente los datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos para no pasar por alto ninguno de los elementos que llevan a la identificación de un problema nutricional.

Las conclusiones de la mencionada evaluación constituyen el diagnóstico nutricional, que representa un juicio de valor establecido por el nutriólogo con base en los datos ABCD, que implica hacer uso del pensamiento crítico basado en evidencias y cuya determinación es parte del proceso de atención nutricional<sup>1</sup> ampliamente explicado en el capítulo I, *Introducción a la evaluación del estado de nutrición* (figura IX-1).



Figura IX-1. Etapas del proceso de atención nutricional.

En este proceso se empieza por recabar la información A, B, C y D (**Evaluación del estado de nutrición**) que sirve como base para el **Diagnóstico nutricional**, a partir del cual se diseña una **Intervención nutricional** cuyos efectos deberán ser evaluados periódicamente (**Monitoreo y evaluación nutricionales**). Como se observa en la figura IX-1, se trata de un proceso cíclico, ininterrumpido, de evaluación constante para detectar condiciones de riesgo o problemas nutricionales de reciente aparición, así como la recuperación del equilibrio del estado de nutrición.<sup>2</sup>

### Problemas del estado de nutrición vs. problemas médicos

Al recopilar la información nutricional se identifican las circunstancias del sujeto que pueden ser corregidas total o parcialmente mediante un plan alimentario. Es frecuente encontrar hipertensión, diabetes, dislipidemias, bajo peso, obesidad o deficiencias alimentarias como dietas hiperenergéticas o bajas en fibra; si bien no todas las condiciones mencionadas pueden clasificarse como problemas de nutrición, es sumamente importante distinguirlas de un problema médico.

Un problema de nutrición es una condición que el nutriólogo debe atender de forma directa e independiente de otros profesionales de la salud<sup>1-2</sup> y que se modifica conforme el sujeto hace cambios en su conducta alimentaria.

Por lo tanto, el diagnóstico nutricional se define como *la identificación y etiquetado que describe la ocurrencia actual o el riesgo o posibilidad potencial de ocurrencia, de un problema nutricional, del cual el profesional de la nutrición es responsable de tratar independientemente*.<sup>2</sup> Un paciente puede tener hipertensión como pro-

blema médico, y al evaluarse el estado de nutrición, se puede diagnosticar, como problemas nutricios, “consumo excesivo de lípidos” y “peso excesivo”.

El proceso de identificación y clasificación de los diagnósticos nutricios da la pauta para apuntar a resultados realistas y medibles, así como para seleccionar una intervención nutricia adecuada y vigilar la evolución hasta alcanzar los resultados esperados.<sup>2</sup>

Para la identificación y comprensión de los problemas nutricios, la Asociación Americana de Dietética (*American Dietetics Association*, ADA) los ha dividido en tres categorías o dominios:<sup>3-4</sup>

- Categoría 1. Diagnósticos relacionados con el consumo.
- Categoría 2. Diagnósticos clínicos.
- Categoría 3. Diagnósticos sobre características ambientales y conductuales.

### **Categoría 1. Diagnósticos relacionados con el consumo**

En esta categoría se incluyen los problemas relacionados con la ingestión de energía, nutrimentos, líquidos y sustancias bioactivas obtenidas ya sea por vía oral o por un medio de apoyo nutricional, es decir, alimentación por vía enteral o parenteral. También en esta categoría se incluye la evaluación de la idoneidad del consumo (consumo real vs. consumo esperado) de cinco tipos de diagnóstico:

1. Adecuación energética.
2. Adecuación de la ingesta por vía oral o mediante apoyo nutricional.
3. Adecuación del consumo de líquidos.
4. Adecuación del consumo de sustancias bioactivas (componentes funcionales de los alimentos, ingredientes, complementos y alcohol).
5. Adecuación del consumo actual o estimado de un nutrimento o grupo de nutrimentos:
  - a. Lípidos y colesterol.
  - b. Proteínas.
  - c. Hidratos de carbono y fibra.

- d. Vitaminas.
- e. Minerales.

### **Categoría 2. Diagnósticos clínicos**

En esta categoría se incluyen los hallazgos relacionados con la condición física o médica del paciente, y son de tres clases:

1. Adecuación funcional o relativos a los cambios del funcionamiento físico o mecánico del sujeto que incide en el estado de nutrición, ya sea positiva o negativamente.
2. Adecuación bioquímica o relacionada con la capacidad de metabolizar los nutrimentos.
3. Adecuación ponderal o relacionada con cambios de peso observados al comparar el peso actual con el esperado.

### **Categoría 3. Diagnósticos sobre características ambientales y conductuales**

Se relacionan con conocimientos, actitudes, creencias, ambiente físico, acceso a alimentos y seguridad alimentaria. Incluye tres tipos de problemas:

1. De conocimientos y creencias.
2. De actividad física y funcionamiento.
3. De seguridad alimentaria.

Para una mejor comprensión de los diagnósticos que constituyen un problema nutricional se adjunta el listado que propone la ADA (cuadro IX-1).

Cabe recordar que según se mencionó en capítulos anteriores, los problemas de la nutrición deficiente pueden ser de dos tipos:

1. Directos o primarios: causados directamente por una ingesta inadecuada.
2. Indirectos o secundarios: generados como resultado de factores médicos, genéticos o ambientales.

Cuadro IX-1. Listado de diagnósticos nutricios<sup>3-4</sup>

<b>Categoría 1. Diagnósticos relacionados con el consumo</b>
<b>1.1 Adecuación energética</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Incremento de necesidades energéticas (hipermetabolismo)</li> <li>b. Incremento del gasto energético</li> <li>c. Disminución de las necesidades energéticas (hipometabolismo)</li> <li>d. Consumo deficiente de energía</li> <li>e. Consumo excesivo de energía</li> </ul>
<b>1.2 Adecuación de la ingesta por vía oral o apoyo nutricio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de alimentos o bebidas por vía oral</li> <li>b. Consumo excesivo de alimentos o bebidas por vía oral</li> <li>c. Consumo deficiente de alimentos, nutrimentos o bebidas por vía enteral o parenteral</li> <li>d. Consumo excesivo de alimentos, nutrimentos o bebidas por vía enteral o parenteral</li> <li>e. Infusión inapropiada de alimentos, nutrimentos o bebidas por vía enteral o parenteral</li> </ul>
<b>1.3 Adecuación del consumo de líquidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de líquidos</li> <li>b. Consumo excesivo de líquidos</li> </ul>
<b>1.4 Adecuación del consumo de sustancias bioactivas (componentes funcionales de alimentos, ingredientes, complementos y alcohol)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de sustancias bioactivas</li> <li>b. Consumo excesivo de sustancias bioactivas</li> <li>c. Consumo excesivo de alcohol</li> </ul>
<b>1.5 Adecuación del consumo actual o estimado de un nutrimento o grupo de nutrimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Incremento de las necesidades de algún nutrimento (especificar)</li> <li>b. Desnutrición energético-proteica evidente</li> <li>c. Consumo deficiente de energía y proteína</li> <li>d. Reducción de las necesidades de algún nutrimento (especificar)</li> <li>e. Adecuación incorrecta entre consumo y necesidad de nutrimentos</li> </ul>
<b>Lípidos y colesterol</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de lípidos</li> <li>b. Consumo excesivo de lípidos</li> <li>c. Consumo no apropiado de alimentos fuente de grasas (especificar)</li> </ul>
<b>Proteínas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de proteínas</li> <li>b. Consumo excesivo de proteínas</li> <li>c. Consumo no apropiado de aminoácidos (especificar)</li> </ul>

(Continúa)

Cuadro IX-1. Listado de diagnósticos nutricios<sup>3-4</sup> (Continuación)

<p><b>Hidratos de carbono y fibra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de hidratos de carbono</li> <li>b. Consumo excesivo de hidratos de carbono</li> <li>c. Consumo no apropiado de algunos tipos de hidratos de carbono (especificar)</li> <li>d. Inconsistencia en el consumo de hidratos de carbono</li> <li>e. Consumo deficiente de fibra</li> <li>f. Consumo excesivo de fibra</li> </ul>
<p><b>Vitaminas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de vitaminas. Especificar: vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, folatos, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, otros</li> <li>b. Consumo excesivo de vitaminas. Especificar: vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, folatos, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, otros</li> </ul>
<p><b>Minerales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo deficiente de minerales. Especificar: calcio, potasio, hierro, zinc, otros</li> <li>b. Consumo excesivo de minerales. Especificar: calcio, potasio, hierro, zinc, otros</li> </ul>
<p><b>Categoría 2. Diagnósticos clínicos</b></p>
<p>2.1 Adecuación funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Problemas de deglución</li> <li>b. Problemas de masticación</li> <li>c. Dificultades para lactar</li> <li>d. Trastornos del funcionamiento gastrointestinal</li> </ul>
<p>2.2 Adecuación bioquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trastornos del consumo de nutrientes</li> <li>b. Alteración de los valores de laboratorio relacionados con el estado de nutrición</li> <li>c. Interacción alimentos/nutrientes-medicamentos</li> </ul>
<p>2.3 Adecuación ponderal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bajo peso</li> <li>b. Pérdida involuntaria de peso</li> <li>c. Sobrepeso/obesidad</li> <li>d. Aumento involuntario de peso</li> </ul>
<p><b>Categoría 3. Diagnósticos sobre características ambientales y conductuales</b></p>
<p>3.1 De conocimientos y creencias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Déficit de conocimientos relacionados con alimentación y nutrición</li> <li>b. Creencias/actitudes riesgosas respecto de la alimentación y la nutrición</li> <li>c. Paciente no dispuesto a modificar su dieta o su estilo de vida</li> <li>d. Incapacidad para autovigilarse</li> <li>e. Patrones de alimentación desordenados</li> <li>f. Deficiencias en el apego a las recomendaciones alimentarias y nutricias</li> <li>g. Elección inadecuada de alimentos</li> </ul>

(Continúa)

Cuadro IX-1. Listado de diagnósticos nutricios<sup>3-4</sup> (Continuación)

3.2 De actividad física y funcionamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inactividad física</li> <li>b. Ejercicio excesivo</li> <li>c. Imposibilidad o falta de disposición para el autocuidado</li> <li>d. Incapacidad para preparar alimentos</li> <li>e. Calidad de vida deficiente respecto de la nutrición</li> <li>f. Dificultades para alimentarse por sí mismo</li> </ul>
3.3 Seguridad alimentaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Consumo de alimentos riesgosos</li> <li>b. Acceso limitado a los alimentos</li> </ul>

A su vez, los problemas nutricios pueden causar otros problemas, ya sean nutricios o médicos. Por ejemplo, el consumo inadecuado de energía y proteína (problema nutricional) puede desembocar en bajo peso (segundo problema nutricional desencadenado por el primero), y el consumo excesivo de lípidos (problema nutricional) puede provocar alguna dislipidemia (problema médico). La comprensión de estas cascadas de causalidad de los problemas de nutrición y salud permite definir la intervención más adecuada para resolverlos. De igual modo, la identificación de estas relaciones conlleva elementos para la ponderación de los problemas con objeto de clasificarlos en orden de importancia y de urgencia y de canalizar al afectado con otro especialista del equipo de salud.

## Componentes del diagnóstico nutricional

Con base en lo anterior, resulta importante reiterar que el diagnóstico nutricional no necesariamente ubica al individuo en un estado de nutrición deficiente, es decir, que sienta las bases para ubicar el estado de nutrición del sujeto en una de tres categorías; estado de nutrición óptimo o equilibrado, riesgo nutricional y nutrición deficiente en cualesquiera de sus vertientes (ya sea por deficiencia o por exceso).

El diagnóstico nutricional consta de tres elementos y es deseable que el enunciado del diagnóstico también incluya 1) el problema nutricional, 2) su etiología, y 3) los signos y síntomas o indicadores y variables que evidencian el problema.<sup>4</sup>

Para enunciar el **problema nutricional** debe describirse el trastorno del estado de nutrición presente en la persona o el grupo evaluado, y para definirlo se recurre a adjetivos como alterado, afectado, ineficaz, incrementado, disminuido, en riesgo de, agudo, crónico.

En la **etiología** deben señalarse los factores que contribuyen a que exista o persista el problema fisiopatológico, psicosocial, circunstancial, de desarrollo, cultural y ambiental. En resumen, se trata de las causas o factores de riesgo que contribuyen al problema. En el enunciado diagnóstico, la etiología se vincula con el problema mediante expresiones como “relacionado con”. La identificación de las causas es muy importante para determinar los efectos potenciales de una intervención alimentaria y nutricional.

Por último, los **signos y síntomas**, o características definitorias del problema, se recaban durante la fase de evaluación nutricional (figura IX-1) y hacen patente el problema nutricional. Los signos y síntomas también permiten cuantificar y describir la gravedad del mismo. En el enunciado diagnóstico, signos y síntomas se unen con la etiología mediante expresiones como “evidenciado por”.

## Integración del diagnóstico nutricional

Como ya se señaló, el enunciado diagnóstico debe incluir los tres elementos del diagnóstico nutricional, a saber, problema + etiología + signos/síntomas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que cuando se trata de una situación de riesgo y no de un trastorno ya establecido, el enunciado incluye sólo los primeros dos elementos (problema + etiología), pues en tal estado, el paciente aún no muestra signos ni síntomas.<sup>4</sup>

Un enunciado diagnóstico bien redactado debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Ser claro y conciso.
2. Ser específico (enfocado en el paciente).
3. Relacionarse con un problema nutricional.
4. Ser preciso (relacionado con una etiología).
5. Basarse en datos confiables.

Ejemplo de redacción del enunciado diagnóstico:

*Consumo excesivo de kilocalorías (problema) “relacionado con” atracones frecuentes por episodios de ansiedad (etiología), “evidenciado por” un exceso en el consumo de energía comparado con las necesidades (+750 kcal) y un aumento de 17 kg de peso en el último año (signos/síntomas).*

Otra forma de documentar el diagnóstico nutricional es el formato SOAP (cuadro IX-2); es de uso frecuente en nutriología porque es de fácil aplicación y permite identificar estructuradamente los diferentes elementos que sustentan el diagnóstico.

El significado del acrónimo es el siguiente:<sup>5</sup>

- S = información subjetiva: el paciente, un familiar o alguna otra fuente cercana proporciona los datos. En este apartado se consigna información socioeconómica y cultural pertinente, además del nivel de actividad física e información significativa sobre los antecedentes de nutrición (patrones de alimentación, si cocina, si come fuera, si tiene

problemas de consumo, de digestión, de eliminación, por el horario de trabajo). Esta información no suele ser verificable y se obtiene a partir de la aplicación de la HCN (ver capítulo II, *Recopilación de los datos relacionados con la nutrición*).

- O = información objetiva: datos medibles recopilados a partir del ABCD, representa, por tanto, información factual y observaciones reproducibles. Aquí deben incluirse diagnósticos médicos previos del paciente (hipertensión), mediciones antropométricas (estatura, peso, aumento de peso, porcentaje de grasa, etc.), datos bioquímicos (concentraciones de colesterol sérico, glucosa en ayuno, albúmina, etc.) y clínicos (diarrea, tensión arterial, consumo de medicamentos, etc.), así como los dietéticos (requerimientos de energía, energía consumida, gramos de hidratos de carbono consumidos, etcétera).
- A = análisis: estudio sobre el estado de nutrición a partir de los datos subjetivos y objetivos sobre la base del conocimiento profesional del experto en nutriología. Se evalúan los datos previamente reunidos y se enuncia información como “dieta hiperenergética de acuerdo con lo necesario para el peso actual”, “sobrepeso de acuerdo con IMC”, “hipercolesterolemia”, etcétera.
- P = plan: lineamientos del plan de atención alimentaria y nutricional. Esta sección puede dividirse en tres partes:
  - a. Diagnóstico: plan e indicaciones para recabar información faltante para completar la evaluación (en caso necesario).
  - b. Tratamiento: medidas terapéuticas para enfrentar los problemas identificados.
  - c. Plan de educación para el paciente, en función de los objetivos o resultados que se deben obtener.

Como se observa, el diagnóstico nutricional del sujeto evaluado representa la suma de la aplicación de los cuatro indicadores (ABCD) que, según se planteó en los capítulos precedentes, constituyen indicadores con patrones de referencia y puntos de corte perfectamente

delimitados, según las evidencias científicas que correlacionan la definición respectiva con evaluaciones del estado de nutrición de sujetos de diversas poblaciones, si bien el parámetro final, es decir el diagnóstico, se basa en el juicio crítico del nutriólogo derivado de

su experiencia en la práctica profesional. Así pues, un diagnóstico representa un compromiso de atención, actualización y verificación constante de los patrones establecidos como condición normal o equilibrio del estado de nutrición de los sujetos.

Cuadro IX-2. Ejemplo de aplicación del formato SOAP

Apartado	Ejemplo
S	<p>Varón de 68 años que refiere malestar general y astenia. Sin actividad laboral actual (fue liquidado hace 6 meses, situación que lo tiene muy preocupado)</p> <p>Sin antecedentes clínicos importantes</p> <p>Vive con su esposa, quien cocina lo que él elige</p>
O	<p>Antropométricos: peso: 97.5 kg; talla: 178.5 cm; IMC: 30.6; cintura: 136 cm</p> <p>Dietéticos: necesidades energéticas: 2 725 kcal</p> <p>Evaluación de la dieta (R24h): 3 829 kcal; HC 61%; prot 9%; líp 30%; fibra 7 g/día</p> <p>Bioquímicos: colesterol 311 mg/100 ml; triglicéridos 183 mg/100 ml; glucosa 121 mg/100 ml</p> <p>Clínicos: T/A 137/86; consumo diario de ácido acetilsalicílico</p>
A	<p>Px con obesidad I y acumulación excesiva de adiposidad central, por lo tanto, incremento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y crónico-degenerativas. Sus datos antropométricos se correlacionan con el resto de los resultados: dieta hiperenergética, alta en lípidos y pobre en fibra. Presenta dislipidemia y probable resistencia a la insulina; diagnóstico positivo de síndrome metabólico según los criterios ATPIII; cifras de hipertensión</p>
P	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de alimentación: dieta hipoenergética (-500 kcal del consumo actual con distribución) HC 57%; prot 15%; líp 28%; fibra 20 g/día. Incrementar porciones de frutas y verduras paulatinamente</li> <li>2. Recomendaciones cualitativas sobre la preparación de alimentos bajos en grasa</li> <li>3. Orientación sobre riesgo cardiovascular</li> <li>4. Interconsulta con preparador físico para iniciar rutina de ejercicio</li> </ol> <p>Metas convenidas con el paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empezar rutina de ejercicio cuando menos 2 veces por semana</li> <li>- Consumir cuando menos 3 porciones de fruta/verdura al día</li> <li>- Registrar consumo de alimentos 1 día entre semana y 1 día de fin de semana</li> </ul> <p>Próxima cita: 1 mes</p>

## Referencias

---

1. Writing Group of the Nutrition Care Process/Standardized Language Committee of the American Dietetic Association. Nutrition Care Process and Model, part I. The 2008 Update 2008. *J Am Diet Assoc*, 2008;108:1113-7.
2. Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcome management. *J Am Diet Assoc*, 2003;103:1061-72.
3. Hakel-Smith N, Lewis NM. A standardized nutrition care process and language are essential components of a conceptual model to guide and document nutrition care and patient outcomes. *J Am Diet Assoc*, 2004;104:1878-84.
4. Writing Group of the Nutrition Care Process/Standardized Language Committee of the American Dietetic Association. Nutrition Care Process, part II: Using the international dietetics and nutrition terminology to document the nutrition care process. *J Am Diet Assoc*, 2008;108:1287-93.
5. Simko MD, Cowell C, Gilbride JA. Nutrition assessment. A comprehensive guide for planning intervention, 2ND ed. USA: Aspen Publishers, 1995.

# Apéndice

## Mediciones antropométricas

En este apéndice se presentan las técnicas para realizar las mediciones antropométricas utilizando el protocolo establecido por Lohman<sup>1</sup> y que la OMS recomienda; únicamente en el caso de la circunferencia de abdomen el protocolo de medición es el establecido por los ins-

titutos nacionales de salud de Estados Unidos<sup>2</sup> y que la OMS acepta.

Las imágenes presentadas a continuación permitirán ubicar los sitios para las mediciones antropométricas.



Figura AI-1. Medición del peso.

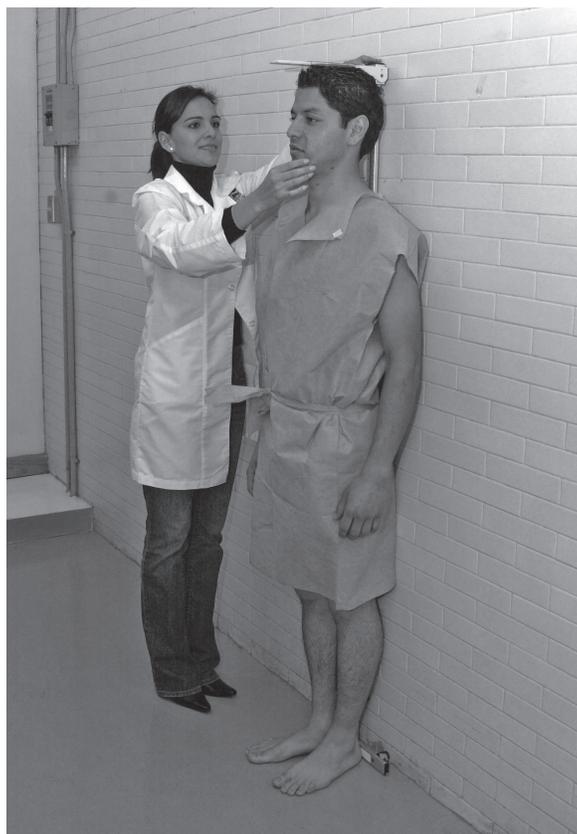
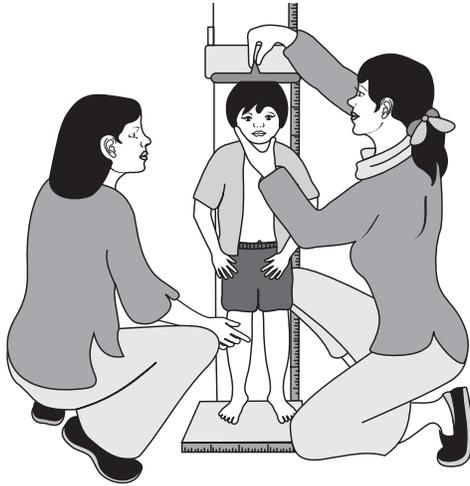
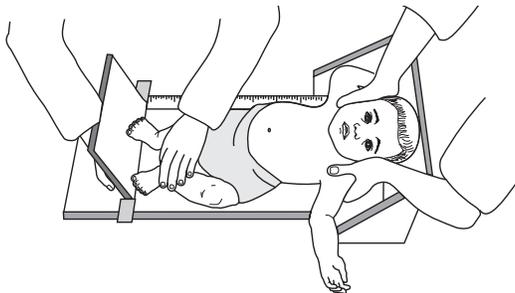
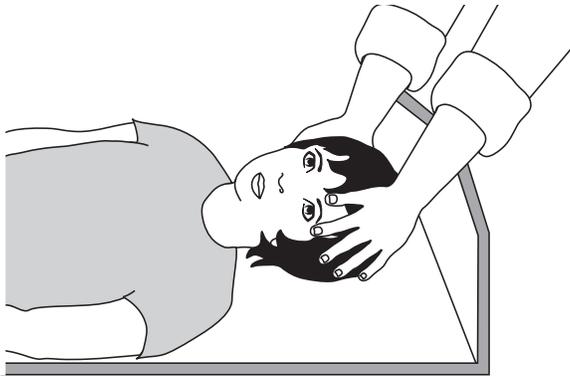


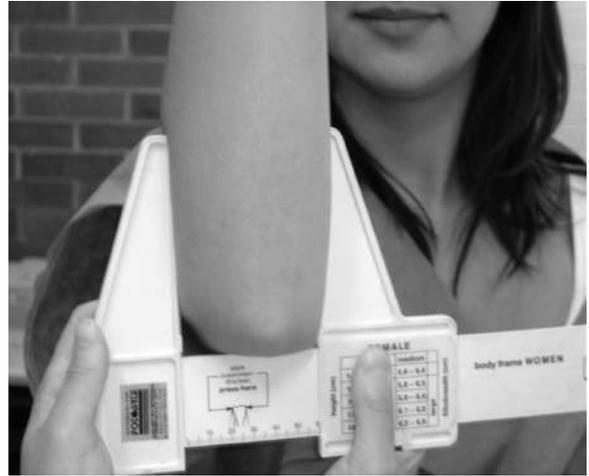
Figura AI-2. Medición de la estatura.



**Figura A1-3.** Medición de la estatura en niños. Fuente: World Health Organization. *Training Course on Child Growth Assessment*. Ginebra: WHO, 2008.



**Figura A1-4.** Medición de la longitud en niños. Fuente: World Health Organization. *Training Course on Child Growth Assessment*. Ginebra: WHO, 2008.



**Figura A1-5.** Medición de la anchura del codo.



**Figura A1-6.** Medición de la circunferencia de la muñeca.



**Figura AI-7.** Medición del pliegue cutáneo tricpital.



**Figura AI-9.** Medición del pliegue cutáneo subescapular.



**Figura AI-8.** Medición del pliegue cutáneo bicipital.



**Figura AI-10.** Medición del pliegue cutáneo suprailiaco.



**Figura AI-11.** Medición de la circunferencia cefálica. Fuente: [img.webdelbebe.com/.../01/perimetro-cefalico.jpg](http://img.webdelbebe.com/.../01/perimetro-cefalico.jpg).



**Figura AI-12.** Localización del punto medio del brazo.



**Figura AI-13.** Medición de la circunferencia del punto medio del brazo.



**Figura AI-14.** Medición de la circunferencia de la cintura.



**Figura AI-15.** Medición de la circunferencia del abdomen en la mujer.



**Figura AI-17.** Medición de la circunferencia de la cadera.



**Figura AI-16.** Medición de la circunferencia del abdomen en el varón.

## Referencias

---

1. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editores. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
2. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. North American Association for the Study of Obesity. The Practical Guide. Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Oct 2000.

# Estimación de requerimientos energéticos

La determinación de las necesidades energéticas es importante en la práctica clínico-nutricional, ya que es un componente imprescindible de la evaluación del estado de nutrición, debido a que el balance entre el consumo de alimentos y el gasto energético tienen implicaciones importantes en el estado de nutrición y en la salud del individuo.<sup>1</sup>

La producción y el gasto de energía se encuentran determinados por el metabolismo, el cual representa a todos los procesos químicos que se realizan en el interior de las células; de ellos, uno de los más importantes lo constituye la oxidación de los nutrientes con la consecuente obtención de energía. Los macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos de carbono) se han denominado también nutrientes energéticos ya que son los únicos que presentan la capacidad de oxidarse y producir la energía necesaria para el organismo. En su ausencia, la única fuente de energía para el organismo es la destrucción de los tejidos corporales. Al resaltar que la energía sólo se obtendrá a partir de los macronutrientes, resulta obvio que el consumo de alimentos fuentes de estos nutrientes representará el ingreso al organismo de los sustratos necesarios para el metabolismo energético. Por ello, la energía proveniente de los alimentos puede medirse y se expresa como energía calórica, cuya unidad de medida es la kilocaloría (la cual se define como el calor necesario para elevar la temperatura de un litro de agua de 14.5 a 15.5°C).<sup>2</sup>

Debido a que el organismo requiere energía para realizar todas sus funciones, el gasto energético total (GET) incluye la energía gastada en condiciones basales, en actividad física, en la termogénesis y en ocasiones en estrés fisiológico. Estos componentes están afectados por diferentes variables que incluyen: sexo, edad, tamaño y composición corporal, factores genéticos, consumo energético, estado fisiológico, condi-

ciones patológicas y temperatura ambiente.<sup>1</sup> Teniendo así que el GET es la energía gastada por un sujeto en un periodo de 24 horas y está integrado de la siguiente manera:

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

**Donde:**

GET = gasto energético total

GEB = gasto energético basal

ETA = efecto termogénico de los alimentos

AF = actividad física

EF = estrés fisiológico

El GET de un individuo puede medirse por medio de métodos calorimétricos y no calorimétricos. Los primeros incluyen a la calorimetría directa e indirecta. La primera de ellas representa la medición del calor emitido por el cuerpo en un periodo de tiempo determinado, en donde una cámara calorimétrica mide directamente el calor perdido por radiación, convección, conducción y el calor latente producido por la vaporización del agua. Por otra parte, la calorimetría indirecta estima la producción de calor de forma indirecta mediante la medición del oxígeno consumido ( $\text{VO}_2$ ), la producción de bióxido de carbono ( $\text{VCO}_2$ ) y el cociente respiratorio (RQ) que representa el ratio del  $\text{VCO}_2$  al  $\text{VO}_2$ . Para este tipo de estimaciones, se utilizan calorímetros respiratorios de cuerpo entero (pequeños cuartos donde el individuo reside de manera confortable y con movimiento por periodos de tiempo prolongados) o con calorímetros portátiles que utilizan mascarillas o canopias pero con movimientos restringidos, respectivamente. De los métodos no calorimétricos, el que mayor precisión presenta para estimar el GET en condiciones de actividad libre o normal y cotidiana es la medición a través de un isótopo estable no radioactivo:

agua doblemente marcada; el procedimiento se realiza suministrando el isótopo al individuo y se monitorea su tasa de desaparición en un periodo de 7 a 21 días.<sup>3</sup>

Con cualquiera de estos métodos se puede conocer el requerimiento energético del individuo, el cual es definido como: *“la energía consumida a partir de los alimentos y cuya cantidad se equilibra con el gasto de tal forma que permite mantener el tamaño y composición corporal, así como el nivel de actividad física necesario y deseable para lograr un estado de salud óptimo a largo plazo. Incluye la cantidad de energía necesaria para lograr un crecimiento y desarrollo óptimo en los niños; para la reserva necesaria durante el embarazo y para la secreción de leche durante la lactancia que asegure un buen estado de salud, tanto para la madre como para el niño”*.<sup>4</sup>

Desafortunadamente, los métodos anteriores que permiten medir el requerimiento energético del sujeto no siempre se encuentran disponibles para ser aplicados durante la práctica nutricional cotidiana, por ello el GET de una persona se debe estimar a partir de diferentes ecuaciones predictivas (en general, la literatura considera como predicción adecuada aquella en la que no hay una diferencia mayor a 10% entre el gasto estimado y el medido).

Decidir qué método utilizar es tarea del nutriólogo, de acuerdo a su criterio y a las condiciones de la persona que está tratando. Para apoyar en la toma de esta decisión se exponen las características de algunas de estas ecuaciones para estimar los diferentes componentes del gasto energético total (cuadro AII-1).<sup>5</sup>

### 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, por la respiración, así como por actividades glandulares (principalmente hígado, riñones y cerebro) y celulares,

incluyendo el crecimiento; se considera que es el gasto mínimo de energía compatible con la vida.

Su medición se realiza con el sujeto acostado, despierto, en reposo físico y psicológico absoluto, en un medio ambiente térmicamente neutro, 14 horas después de la última comida y varias horas después de haber realizado ejercicio vigoroso, por lo que normalmente su determinación se efectúa en las primeras horas de la mañana y en el momento en que el sujeto despierta. El gasto energético del individuo dormido es aproximadamente 5 a 10% menor que el GEB.

Debido a que las condiciones para determinar el GEB resultan difíciles de lograr, en su lugar se ha recurrido a la medición del gasto energético en reposo (GER), que representa la energía gastada en las actividades necesarias para mantener la homeostasis y las funciones normales del cuerpo; es una aproximación del GEB que difiere en aproximadamente 10 a 20%, siendo el GER mayor. Su medición se realiza bajo las mismas condiciones del GEB, pero la condición de ayuno es de 3 a 4 horas y no se requiere controlar la hora del día en que se realiza. El GER corresponde de 65 a 75% del gasto energético total de la persona en 24 horas, representando así la mayor proporción del GET.<sup>3,4</sup>

En el cuadro AII-1. se presentan algunas de las ecuaciones predictivas más utilizadas para estimar el GER.

### Gasto de energía por actividad física (AF)

Es el segundo contribuyente al gasto energético total y representa el componente con mayor variabilidad del GET, con 15 a 20% en 24 horas, el cual, en kilocalorías, puede ir desde sólo 100 kcal/día hasta 3 000 kcal/día, ya que se incrementa de acuerdo a la duración, intensidad y constancia de la actividad física. Para su determinación, debe ubicarse al individuo en alguna de las categorías establecidas en las diferentes propuestas que permitan describir el nivel de actividad física típicamente realizada, y posteriormente, se debe agregar este gasto energético al GER previamente calculado.<sup>3</sup> En el cuadro AII-2 se presentan los factores propuestos para su determinación.

Cuadro All-1. Fórmulas para la estimación del gasto energético en reposo

Autor, año	Ecuación	Diseño de la ecuación	Observaciones y recomendaciones de uso
<p><b>Harris-Benedict, 1919<sup>6</sup></b></p>	<p><b>Mujer:</b>  <i>Completa</i>  <math>GER \text{ (kcal)} = 655.1 + [9.563 \times \text{peso (kg)}] + [1.850 \times \text{talla (cm)}] - [4.676 \times \text{edad (años)}]</math>  <i>Simplificada</i>  <math>GER \text{ (kcal)} = 655 + [9.56 \times \text{peso (kg)}] + [1.85 \times \text{talla (cm)}] - [4.68 \times \text{edad (años)}]</math></p> <p><b>Varón:</b>  <i>Completa</i>  <math>GER \text{ (kcal)} = 66.5 + [13.75 \times \text{peso (kg)}] + [5.003 \times \text{talla (cm)}] - [6.775 \times \text{edad (años)}]</math>  <i>Simplificada</i>  <math>GER \text{ (kcal)} = 66.5 + [13.75 \times \text{peso (kg)}] + [5.0 \times \text{talla (cm)}] - [6.78 \times \text{edad (años)}]</math></p>	<p>La ecuación de Harris-Benedict fue desarrollada a partir del estudio del gasto energético en un grupo de personas predominantemente blancas y con peso normal (n = 239). Los datos para el desarrollo de estas ecuaciones resultaron de estudios llevados a cabo en un periodo de 10 años (1907-1917).</p> <p>En 1980, Grant publicó la ecuación simplificada.<sup>7</sup></p>	<p><b>Observaciones</b>                      Aunque la literatura describe generalmente la estimación del gasto energético por Harris-Benedict como gasto energético basal, en realidad las ecuaciones se diseñaron a partir de los datos de mediciones en estado de reposo y no basales.<sup>6</sup>                      Por ser la ecuación más antigua es la ecuación para la cual existen más estudios de validación. Frankenfield y colaboradores reportan como resultado de una revisión sistemática que las ecuaciones de Harris-Benedict, en los estudios revisados, pudieron predecir adecuadamente entre 45 a 80% de los casos y suele con mayor frecuencia sobreestimar que subestimar.<sup>8</sup> Esta proporción de buenas estimaciones se reduce a valores entre 38 y 68% de los casos cuando se estima el gasto en personas con obesidad.</p> <p><b>Recomendaciones</b>                      Usar sólo para estimar el gasto en reposo de adultos con peso normal.</p>
<p><b>Mifflin-St. Jeor, 1990<sup>9</sup></b></p>	<p><b>Mujer:</b>  <math>GER \text{ (kcal)} = [9.99 \times \text{peso (kg)}] + [6.25 \times \text{talla (cm)}] - [4.92 \times \text{edad (años)}] - 161</math></p> <p><b>Varón:</b>  <math>GER \text{ (kcal)} = [9.99 \times \text{peso (kg)}] + [6.25 \times \text{talla (cm)}] - [4.92 \times \text{edad (años)}] + 5</math></p>	<p>La ecuación de Mifflin-St. Jeor fue diseñada a partir de los datos de 498 sujetos con diagnósticos variados de peso (peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad severa) con un rango de edad de 19 a 78 años, aunque los ancianos están subrepresentados en esta muestra.</p>	<p><b>Observaciones</b>                      Los estudios de validación de esta ecuación muestran que predice con un error menor a +/-10% en 70% de los casos en obesos y 82% en los no obesos. Esta ecuación presenta la mejor capacidad predictiva cuando es comparada contra las ecuaciones de Harris-Benedict, las de la FAO/OMS<sup>10</sup> y las de Owen;<sup>11,12</sup> esto es tanto en sujetos con peso normal como en sujetos con sobrepeso u obesidad.<sup>8</sup></p>

(Continúa)

Cuadro AII-1. Fórmulas para la estimación del gasto energético en reposo ((Continuación)

Autor, año	Ecuación	Diseño de la ecuación	Observaciones y recomendaciones de uso																				
<p>Owen, 1986-1987<sup>11,12</sup></p>	<p><b>Mujer:</b> GER (kcal) = 795 + [7.18 × peso (kg)]</p> <p><b>Varón:</b> GER (kcal) = 879 + [10.2 × peso (kg)]</p>	<p>Las ecuaciones de Owen fueron desarrolladas a partir de los datos de sujetos de 18 a 82 años. Al igual que la muestra de Mifflin-St. Jeor, hay representación de sujetos con peso normal, con obesidad y con obesidad severa; sin embargo, la muestra fue más pequeña (n = 60). Los ancianos están subrepresentados y sólo fueron varones.</p>	<p>Esta ecuación subestima con más frecuencia a sujetos con sobrepeso u obesidad pero en peso normal, sobre o subestima con igual frecuencia. La subestimación máxima promedio reportada es de 18% mientras que la sobreestimación de 15% en peso normal en sujetos obesos es de 20 a 15%, respectivamente.</p> <p><b>Recomendaciones</b> Es la ecuación de elección en pacientes adultos con sobrepeso u obesidad.</p> <p><b>Observaciones</b> La proporción de sujetos con buenas predicciones del GER con esta ecuación es de 73% para sujetos con peso normal y 51% para aquellos con sobrepeso u obesidad.<sup>8</sup> Esta ecuación subestima con más frecuencia. La subestimación máxima promedio reportada es de 24%, mientras que la sobreestimación es de 28%. Su capacidad predictiva, tanto para peso normal como para obesidad, es superior a la de Harris-Benedict.<sup>8,9</sup></p> <p><b>Recomendaciones</b> Puede utilizarse pero con cautela, para estimar el gasto en reposo de adultos tanto con peso normal como con sobrepeso u obesidad.</p>																				
<p>FAO/OMS, 1985<sup>10</sup></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1019 1187 1058 1447">GEB Varones</th> <th data-bbox="1019 913 1058 1187">Kcal/día</th> <th data-bbox="1019 1065 1058 1187">GEB Mujeres</th> <th data-bbox="1019 913 1058 1065">Kcal/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1058 1187 1133 1447">0-3 años</td> <td data-bbox="1058 913 1133 1187">(60.9*peso) - 54</td> <td data-bbox="1058 1065 1133 1187">0-3 años</td> <td data-bbox="1058 913 1133 1065">(61.0*peso) - 51</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 1187 1209 1447">4-10 años</td> <td data-bbox="1133 913 1209 1187">(22.7*peso) + 495</td> <td data-bbox="1133 1065 1209 1187">4-10 años</td> <td data-bbox="1133 913 1209 1065">(22.5*peso) + 499</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1209 1187 1285 1447">11-18 años</td> <td data-bbox="1209 913 1285 1187">(17.5*peso) + 651</td> <td data-bbox="1209 1065 1285 1187">11-18 años</td> <td data-bbox="1209 913 1285 1065">(12.2*peso) + 746</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1285 1187 1319 1447">19-30 años</td> <td data-bbox="1285 913 1319 1187">(15.3*peso) + 679</td> <td data-bbox="1285 1065 1319 1187">19-30 años</td> <td data-bbox="1285 913 1319 1065">(14.7*peso) + 496</td> </tr> </tbody> </table>	GEB Varones	Kcal/día	GEB Mujeres	Kcal/día	0-3 años	(60.9*peso) - 54	0-3 años	(61.0*peso) - 51	4-10 años	(22.7*peso) + 495	4-10 años	(22.5*peso) + 499	11-18 años	(17.5*peso) + 651	11-18 años	(12.2*peso) + 746	19-30 años	(15.3*peso) + 679	19-30 años	(14.7*peso) + 496	<p>Estas ecuaciones fueron desarrolladas por Schoefield a partir de datos derivados de tres estudios diferentes.<sup>13-15</sup> La mayoría de los datos provienen de individuos europeos, reclutas militares o policiaos. Se incluyen los datos de</p>	<p><b>Observaciones</b> Se han reportado subestimaciones de 17 y 8% y sobreestimaciones de 7 y 12% en hombres y mujeres respectivamente.</p> <p><b>Recomendaciones</b> Es la ecuación de elección en sujetos de 0 a 18 años de edad.</p>
GEB Varones	Kcal/día	GEB Mujeres	Kcal/día																				
0-3 años	(60.9*peso) - 54	0-3 años	(61.0*peso) - 51																				
4-10 años	(22.7*peso) + 495	4-10 años	(22.5*peso) + 499																				
11-18 años	(17.5*peso) + 651	11-18 años	(12.2*peso) + 746																				
19-30 años	(15.3*peso) + 679	19-30 años	(14.7*peso) + 496																				

<p>2 279 hombres y 247 mujeres de los cuales 45% eran descendientes de italianos. Los ancianos están subrepresentados en la muestra, aunque el rango de edad de los individuos estudiados fue de 19 a 82 años.</p>				<p>Estas ecuaciones se hicieron para población mexicana. Representan un total de 393 mediciones de GEB y peso corporal mediante un protocolo con sistema de campana ventilada.</p> <p>Los sujetos fueron mexicanos, mestizos e indígenas de áreas urbanas y rurales y de diversas ocupaciones, que incluyeron diferentes actividades laborales como: oficinistas, obreros, trabajadores de la construcción, amas de casa y estudiantes universitarios de un amplio intervalo de peso y composición corporal. Las principales etnias fueron: pimas, tzotziles, nahuas, zapotecas, mixtecas y triques.<sup>16</sup></p>		<p><b>Observaciones</b> Estas ecuaciones provienen de un menor número de sujetos que las determinadas por FAO, a excepción del grupo de mayores de 60 años de edad.<sup>16</sup></p> <p><b>Recomendaciones</b> Es la ecuación de elección para GEB en sujetos adultos mexicanos.</p>
<p>Ecuaciones para calcular el gasto energético basal (GEB) a partir del peso corporal en población mexicana</p>		<p><b>GEB</b></p>		<p><b>Kcal/día</b></p>		
<p><b>Varones</b></p>		<p><b>Mujeres</b></p>		<p><b>Kcal/día</b></p>		
<p>31-60 años</p>		<p>31-60 años</p>		<p>(11.6*peso) + 879</p>		
<p>&gt; 60 años</p>		<p>&gt; 60 años</p>		<p>(8.7*peso) + 829</p>		
<p>(13.5*peso) + 487</p>		<p>(10.5*peso) + 596</p>				
		<p><b>Edad (años)</b></p>		<p><b>GEB (Kcal/día)</b></p>		
<p><b>Varones</b></p>						
<p>18-30</p>				<p>13.37 kg + 747</p>		
<p>30-60</p>				<p>13.08 kg + 693</p>		
<p>&gt; 60</p>				<p>14.21 kg + 429</p>		
<p><b>Mujeres</b></p>						
<p>18-30</p>				<p>11.02 kg + 679</p>		
<p>30-60</p>				<p>10.92 kg + 677</p>		
<p>&gt; 60</p>				<p>10.98 kg + 520</p>		
<p><b>Valencia 2008<sup>16</sup></b></p>						

Cuadro All-2. Factores propuestos para determinación de AF

Autor u organismo	Recomendación o factores	Observaciones
Long <sup>17</sup>	<p>Encamados y cirugía menor: GER × 1.2 o 20% GER</p> <p>Ambulatorios: GER × 1.3 o 30% GER</p> <p>Traumatismo de esqueleto: GER × 1.35 o 35% GER</p> <p>Infección generalizada: GER × 1.6 o 60% GER</p> <p>Quemaduras: GER × 2.10 o 110% GER</p>	
Taylor y Anthony <sup>18</sup>	<p>Sedentario: GER × 1.3 o 30% GER</p> <p>Ligero o moderado: GER × 1.4 o 40% GER</p> <p>Intensa GER × 1.5 o 50% GER</p>	Aproximación rápida del gasto energético
Anderson, Dibble, Mitchell, Rynbergen <sup>19</sup>	<p>Aumento aproximado sobre GER: Reposo (p. ej. encamado) GER × 1.0 o 10% GER</p> <p>Sedentario (p. ej., coser) GER × 1.3 o 30% GER</p> <p>Moderado (p. ej. sastre, enfermera) GER × 1.5 o 50% GER</p> <p>Moderada (p. ej., carpintero, pintor) GER × 1.75 o 75% GER</p> <p>Pesado (p. ej., albañil, maderero) GER × 2.0 o 100% GER</p>	
RDA <sup>4</sup>	<p>Hombres: Muy ligera GER × 1.3 o 30% GER Ligera GER × 1.6 o 60% GER Moderada GER × 1.7 o 70% GER Pesada GER × 2.1 o 110% GER Excepcional GER × 2.4 o 140% GER</p>	<p><b>Clasificación de actividad física</b>  <i>Muy ligera</i>: las personas sedentarias son aquellas que realizan el mínimo de actividad todo el tiempo, como ver televisión, leer, etc.  <i>Actividad ligera</i>: la mayoría de las personas que trabajan en oficinas como profesionales, abogados, médicos, maestros, conductores, técnicos, músicos</p>

	<p>Mujeres:</p> <p>Muy ligera GER × 1.3 o 30% GER                  Ligera GER × 1.5 o 50% GER                  Moderada GER × 1.6 o 60% GER                  Pesada GER × 1.9 o 90% GER                  Excepcional GER × 2.2 o 120% GER</p> <p><b>* En caso de que se usen estos factores para determinar el gasto por actividad física, no deberá sumarse el efecto termogénico de los alimentos (ETA) ya que éste ya está considerado en los factores.</b></p>	<p>y amas de casa que no cuentan con artículos de aseo eléctricos. En este nivel de actividad se incluyen 8 horas de sueño y 12 horas de estar sentado o parado, 3 horas de actividad leve (como caminar, lavar ropa, golf, ping pong) y 1 hora de actividad moderada (ejemplo: tennis, bailar, aerobics).</p> <p><i>Actividad moderada:</i> personas que trabajan en la industria eléctrica, carpintería y construcción (excluyendo obreros de construcción pesada), trabajadores del campo, granjas, pescadores comerciales, amas de casa que no cuentan con artículos de aseo eléctricos, estudiantes, dependientes de almacén, soldados sin servicio activo y mecánicos.</p> <p><i>Actividad pesada:</i> deportistas de tiempo completo, bailarinas de tiempo completo, trabajadores del campo que no cuentan con máquinas, soldados en servicio, herreros y algunos mineros se consideraran en esta categoría.</p> <p><i>Actividad excepcional:</i> trabajadores forestales, leñadores, mujeres obreras que se dediquen a la excavación manual, mineros y obreros de la construcción pesada.</p>
<p>Zeman<sup>20</sup></p>	<p>En cama:                  GER × 1.2 o 20% GER                  Sedentaria (ambulatorio, ligeramente activo):                  GER × 1.3 o 30% GER                  Moderada:                  GER × 1.5 – 1.75 o 50 a 75% GER                  Intensa:                  GER × 2.0 o 100% GER</p>	

(Continúa)

Cuadro All-2. Factores propuestos para determinación de AF (Continuación)

Autor u organismo	Recomendación o factores				Observaciones
	Edad (años)	Actividad física ligera	Actividad física moderada	Actividad física vigorosa	
		Varones			
FAO/OMS <sup>21</sup>	6-7	1.30	1.55	1.80	Diferencian entre tablas de AF para niños y adolescentes y para adultos. Se calculó la energía por actividad física en niños sobre cinco años de edad y adolescentes con diferentes estilos de vida, estableciendo tres niveles de actividad física, quitando o agregando 15% de los requerimientos entre cada nivel. Para personas con actividad promedio la energía se consideró moderada si tenía menos era ligera y si tenía más del promedio era vigorosa. Ejemplos de actividad ligera: niños y adolescentes quienes pasan el mayor tiempo del día en ocupaciones de la escuela, individuos sedentarios, personas que no practican deportes regularmente, que generalmente se transportan en automóvil o camión, personas que realizan actividades con poco esfuerzo físico, como ver TV, leer, usar computadoras y/o juegos de video. Ejemplos de actividad vigorosa la tienen niños y adolescentes que caminan largas distancias, utilizan bicicleta para transportarse, ocupaciones con demandas grandes de energía. Ejercicio o deporte varias horas al día. En personas con actividad mayor a la ligera pero menor a la vigorosa se califica como actividad moderada.
	7-8	1.35	1.60	1.85	
	8-9	1.40	1.65	1.90	
	9-10	1.40	1.65	1.90	
	10-11	1.45	1.70	1.95	
	11-12	1.50	1.75	2.00	
	12-13	1.55	1.80	2.05	
	13-14	1.55	1.80	2.05	
	14-15	1.60	1.85	2.15	
	15-16	1.60	1.85	2.15	
	16-17	1.55	1.85	2.15	
	17-18	1.55	1.85	2.15	
	<b>Mujeres</b>				
	6-7	1.30	1.55	1.80	
	7-8	1.35	1.60	1.85	
	8-9	1.40	1.65	1.90	
	9-10	1.40	1.65	1.90	
	10-11	1.45	1.70	1.95	
11-12	1.50	1.75	2.00		
12-13	1.50	1.75	2.00		
13-14	1.50	1.75	2.00		
14-15	1.50	1.75	2.00		
15-16	1.50	1.75	2.00		
16-17	1.50	1.75	2.00		
17-18	1.45	1.70	1.95		
Adulto varón y mujer	1.40 - 1.69	1.70-1.99	2.00-2.40		

<p>Ainsworth/Haskell<sup>22</sup></p>	<p>Para estimar el gasto de energía a partir de actividades específicas se determina por el consumo de oxígeno metabolizado en el organismo. Para ello, se recurre a equivalentes metabólicos (METs por sus siglas en inglés). El valor de un MET es igual a 1 kcal/kg de peso corporal actual por hora, que a su vez equivale a 3.5 ml de oxígeno/kg de peso corporal/minuto en adultos. A partir de esto se puede, entonces, calcular la energía gastada por actividades específicas para el adulto en kcal/kg de peso/hora. Existen tablas que expresan en METs el gasto de energía por actividad física de 605 actividades específicas.</p>	<p>El compendio de actividad física se desarrolló para el uso en estudios epidemiológicos para estandarizar la asignación de intensidad de diferentes actividades físicas con respecto a los METs.</p> <p>El Dr. Bill Haskell de la Universidad de Stanford conceptualiza el compendio y desarrolla un documento, el cual se utiliza por primera vez en el estudio SAFE (<i>Survey of Activity, Fitness, and Exercise</i>, 1987 a 1989, y desde entonces el compendio se utiliza en estudios donde se asignan las unidades de intensidad de actividad física.</p> <p>La primera versión del compendio es de 1993. La actualización de esta versión se publicó en el año 2000.</p>
---------------------------------------	---	---

## Gasto de energía por efecto termogénico de los alimentos

El efecto termogénico de los alimentos (ETA), es parte constitutiva de la termogénesis que determina cambios en el GEB en respuesta a estímulos no asociados a la actividad muscular. Estos estímulos incluyen el consumo de alimentos y la exposición a la temperatura ambiente; la termogénesis compromete dos componentes: termogénesis obligatoria y facultativa. La termogénesis obligatoria representa la cantidad de energía necesaria para digerir, absorber y metabolizar los nutrientes incluyendo la síntesis y el almacenamiento de proteínas, hidratos de carbono y lípidos. La termogénesis facultativa representa el gasto del “exceso” de energía y está modulada por el sistema nervioso simpático.<sup>3</sup>

Por lo tanto, el ETA es el gasto energético asociado al consumo de alimentos por cualquier vía de administración, incluyendo la enteral y parenteral, y se incrementa después de las comidas reflejando el tamaño y composición de las mismas, aumentando a su máximo aproximadamente una hora después de las comidas y desapareciendo, virtualmente, cuatro horas después.<sup>4</sup> El incremento depende de los nutrientes consumidos, variando de 5 a 10% para los hidratos de carbono,

0 a 5% para los lípidos y 20 a 30% para las proteínas; pero por convención, para todos los casos, se agrega un 10% sobre el GER cuando se consumen dietas mixtas.<sup>23</sup>

Es importante considerar que algunos de los factores de AF ya lo incluyen, como los de RDA.

## Gasto energético por estrés fisiológico

Se identifica como estrés fisiológico a cualquier condición o estímulo que rompe la homeostasis del cuerpo, incluyendo cirugías, trauma, fiebre, infecciones, cáncer, VIH/sida y quemaduras. Cualquiera de las condiciones anteriores provoca hipermetabolismo e hipercatabolismo, que se caracteriza por la pérdida de tejido, con un balance negativo de nitrógeno, por lo cual el individuo tiene mayor gasto energético y éste se debe agregar como porcentaje al GEB o multiplicar como factor de estrés al GEB obtenido. Representa un cuarto elemento del GET, pero sólo en aquellos individuos que muestran alguna de las condiciones que se exponen en el cuadro AII-3.

En aquellas personas en que aplique el gasto por estrés fisiológico, se debe restar o sumar este porcentaje de GEB de acuerdo a la condición presentada como se indica al inicio de este apéndice.

Cuadro AII-3. Factores de estrés fisiológico

Condición	Factor de estrés fisiológico	% GEB por estrés fisiológico
Inanición moderada	$0.85 \times \text{GEB}$	-15%
Posquirúrgico (sin complicaciones)	$1.05 - 1.15 \times \text{GEB}$	5 a 15%
Politraumatizado	$1.4 \times \text{GEB}$	40%
Peritonitis	$1.05 - 1.25 \times \text{GEB}$	5 a 25%
Sepsis	$1.2 - 1.4 \times \text{GEB}$	20 a 40%
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	$1.5 \times \text{GEB}$	50%
Trauma esquelético	$1.4 \times \text{GEB}$	40%
Cáncer	$1.10 - 1.5 \times \text{GEB}$	10 a 50%
Quemaduras	$1.50 - 2.10 \times \text{GEB}$	50 a 110%
VIH/sida	$1.4 - 1.8 \times \text{GEB}$	40 a 80%

## Gasto energético total (GET)

Para la determinación del GET, simplemente se deberán sumar los elementos constituyentes del mismo, tal y como se apuntó al inicio. Sin embargo, en algunos casos los requerimientos energéticos diarios se publican ya como un dato absoluto que incluye al GER, ETA y en algunos casos la AF; de ellos, los requerimientos publicados por la FAO/OMS 2001<sup>21</sup> se presentan en esta forma para el caso de los niños, los cuales se muestran a continuación.

- Requerimientos energéticos para niños de cero a 12 meses de edad.

Estos requerimientos energéticos fueron calculados a partir de la medición del GET y agregando la necesidad energética para el crecimiento; difieren de los establecidos previamente (FAO/OMS, 1985)<sup>10</sup> en que estos últimos fueron determinados con base en la observación del consumo en niños que crecían normalmente debido a que no existían datos suficientes sobre su GET.

Para el establecimiento de los nuevos requerimientos energéticos, se tomaron como base trece estudios utilizando la técnica de agua doblemente marcada que fueron realizados en 417 niños de entre cero hasta 12 meses de edad; los estudios fueron realizados en Canadá, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos de Norteamérica, en niños saludables, con un estado de nutrición óptimo, nacidos a término, con un peso al nacer adecuado y su crecimiento siguió la curva recomendada por las curvas de crecimiento de la OMS; esto permitió establecer unas recomendaciones congruentes con niños cuyo crecimiento fue óptimo y su estado de nutrición correcto. Aunado a estas mediciones, en cuatro estudios se demostró que el GET en niños alimentados al seno materno era menor durante el primer año de vida en comparación con aquellos niños alimentados con sucedáneos de leche materna, encontrándose en estos últimos un GET mayor de aproximadamente 12, 7, 6 y 3% a los 3, 6, 9 y 12 meses, respectivamente, pero al medirlos a los 18 y 24 meses la diferencia ya no estaba presente.

Aunado a la medición del GET, se determinó la demanda energética para el crecimiento la cual representa aproximadamente 35% del requerimiento energético durante los tres primeros meses de vida, 17% en los siguientes tres meses, 6% a los seis meses, y 3% a los 12 meses de edad. Esta adecuación energética para el crecimiento disminuye gradualmente hasta aproximadamente 2% al llegar al segundo año de vida, se mantiene hasta la adolescencia en aproximadamente 1 a 2%, y desaparece aproximadamente a los 20 años de edad. La necesidad energética para el crecimiento tiene dos componentes: el primero es la energía necesaria para la síntesis de tejidos durante el crecimiento, la cual forma parte del GET medido a partir de agua doblemente marcada. La segunda es la energía acumulada en los tejidos básicamente en forma de proteína y grasa, por ello al GET se le debe agregar esta necesidad energética. Esta determinación se basó en la evaluación de la composición corporal de los niños a través de bioimpedancia eléctrica, lo que permitió calcular la ganancia de proteína y grasa en el organismo de los niños y, a partir de ello, determinar la cantidad de energía equivalente para el acúmulo de estos elementos corporales. En el cuadro AII-4 se presentan los requerimientos energéticos totales por día expresados en kilocalorías por kilogramo de peso corporal, incluyéndose el GET más la energía necesaria para el acúmulo de proteína y grasa corporal, subdivididos por sexo y de acuerdo al tipo de lactancia (al seno materno o con sucedáneos de leche materna).

- Requerimientos energéticos para niños y adolescentes.

Para este grupo de edad se utilizó la determinación del GET a partir de agua doblemente marcada, pero aunado a estas determinaciones, se incluyeron las mediciones del GET a partir de monitoreo de la frecuencia cardiaca minuto-a-minuto correlacionada con el consumo de oxígeno; esta medición resultó comparable con los datos obtenidos a partir del agua doblemente marcada o a partir de mediciones con calorimetría. EL GET se midió en 801 niños y 808 niñas de uno a dieciocho años de edad, utilizando ambas técnicas y

Cuadro AII-4. Requerimientos energéticos diarios para niños de 0 a 12 meses de edad, alimentados al seno materno, o con fórmula y expresados en kilocalorías por kg de peso corporal por día<sup>21</sup>

Edad (meses)	Alimentados al seno materno			Alimentados con fórmula			Todos		
	Niños	Niñas	Promedio	Niños	Niñas	Promedio	Niños	Niñas	Promedio
1	106	99	102	122	117	120	113	107	110
2	98	95	97	110	108	109	104	101	102
3	91	90	90	100	101	100	95	94	95
4	79	80	79	86	89	87	82	84	83
5	79	79	79	85	87	86	81	82	82
6	78	79	78	83	85	84	81	81	81
7	76	76	76	81	81	81	79	78	79
8	77	76	76	81	81	81	79	78	79
9	77	76	77	81	81	81	79	78	79
10	79	77	78	82	81	81	80	79	80
11	79	77	78	82	81	81	80	79	80
12	79	77	78	82	81	81	81	79	80

Adaptado de FAO/WHO/UNU.<sup>21</sup>

provenientes de estudios realizados en Estados Unidos de Norteamérica y Reino Unido principalmente, pero se incluyeron también estudios que se llevaron a cabo en Canadá, Dinamarca, Italia, Suecia, Brasil, Chile, Colombia, Guatemala y México.

La necesidad energética por el crecimiento consideró los mismos elementos antes mencionados, por lo cual fue determinada para este grupo de edad.

En el caso de los niños a partir de los cinco años de edad y los adolescentes debieron dividirse de acuerdo a la actividad física que realizaban como parte de sus estilos de vida, considerándose para ello tres categorías de actividad física (ligera, moderada o vigorosa). Definiéndose de esta forma que un estilo de vida ligero implica a los niños o adolescentes que todos los días pasan varias horas en la escuela o en ocupaciones sedentarias, no practican ejercicio o deportes físicos de manera regular, generalmente utilizan vehículos de motor para su transportación, y la mayor parte de su tiempo libre la ocupan en actividades que requieren poco esfuerzo físico tales como ver la televisión, leer, usar computadoras o jugando pero sin desplazamiento físico. Un estilo de vida con esfuerzo físico vigoroso se

considera para los niños y adolescentes que caminan grandes distancias todos los días o que usan bicicleta para transportarse, se involucran en ocupaciones que requieren alto gasto de energía, o realizan tareas de gasto energético alto todos los días o practican algún deporte o ejercicio por varias horas la mayoría de los días de la semana. La categoría moderada se establece para los niños o adolescentes cuya actividad física es más extenuante que la ligera, pero no tan demandante como la vigorosa.

En el cuadro AII-5 se presentan los requerimientos energéticos totales por día, expresados en kilocalorías por kilogramo de peso corporal, incluyéndose el GET más la energía necesaria para el acúmulo de proteína y grasa corporal, subdivididos por sexo y de acuerdo al tipo de actividad física habitual.

## Conclusiones

Determinar el GET del individuo requiere que el nutriólogo decida la fórmula que utilizará dependiendo de la condición del sujeto. No pueden establecerse fórmulas

Cuadro All-5. Requerimientos energéticos diarios para niños y adolescentes de 1 a 18 años de edad con tres grados de actividad física habitual<sup>21</sup>

Edad años	Actividad física					
	Niños			Niñas		
	Ligera (kcal/kg/día)	Moderada (kcal/kg/día)	Pesada (kcal/kg/día)	Ligera (kcal/kg/día)	Moderada (kcal/kg/día)	Pesada (kcal/kg/día)
1-2	nd	82	nd	nd	80	nd
2-3	nd	84	nd	nd	81	nd
3-4	nd	80	nd	nd	77	nd
4-5	nd	77	nd	nd	74	nd
5-6	nd	74	nd	nd	72	nd
6-7	62	73	84	59	69	80
7-8	60	71	81	57	67	77
8-9	59	69	79	54	64	73
9-10	56	67	76	52	61	70
10-11	55	65	74	49	58	66
11-12	53	62	72	47	55	63
12-13	51	60	69	44	52	60
13-14	49	58	66	42	49	57
14-15	48	56	65	40	47	54
15-16	45	53	62	39	45	52
16-17	44	52	59	38	44	51
17-18	43	50	57	37	44	51

Adaptado de FAO/WHO/UNU.<sup>21</sup>

“ideales”, dado que cada una de ellas presenta fortalezas y limitaciones; por ello deben considerarse las siguientes pautas o consideraciones generales:

- Si el consumo energético es consistentemente alto o bajo con respecto al requerimiento del individuo, debe esperarse un cambio en las reservas energéticas corporales. Si el desequilibrio entre el consumo y el gasto continúa por periodos largos, ocurrirán cambios en el peso y composición corporales y se afectará de manera adversa el estado de salud del individuo.<sup>4</sup>
- La conservación del peso corporal durante un periodo determinado se considera un indicador de equilibrio energético. Esto significa que el aporte energético es igual al consumo. Los incrementos o pérdidas de peso representan equilibrios positivos y negativos de energía, respectivamente.
- Es importante considerar que los cambios rápidos de peso corporal a menudo se deben a fluctuaciones en el contenido de líquidos en el organismo, y no por cambios en el equilibrio energético. Por lo que resulta importante evaluar la composición corporal del individuo, ya que el costo energético del incremento o pérdida de peso debe considerarse en relación con la cantidad de energía presente en los tejidos, encontrándose que un kilogramo de tejido adiposo representa, teóricamente, 6 000 kcal, mientras que un kilogramo de tejido muscular equivale a 2 500 kcal.

## Referencias

- Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: A systematic review. *Journal of the American Dietetic Association*, 2006;106:881-903.
- Latham MC. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 29. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2002.
- Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousin RJ. *Modern nutrition in health and disease*, 10th ed. Lippincott, 2006.
- Food and Nutrition Board, National research Council. *Recommended Dietary Allowances*, 10th ed, 1989.
- Lee R, Nieman D. *Nutritional assessment*, 4th ed. USA: McGraw-Hill Higher Education, 2007:236-246.
- Harris JA, Benedict FG. A biometric study of basal metabolism in man. *Carnegie Institution of Washington*, 1919.
- Grant JP. *Handbook of total parenteral nutrition*. Philadelphia: WB Saunders, 1980.
- Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy non obese and obese adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc*, 2005;105(5):775-89.
- Mifflin MD, St. Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr*, 1990;51:241-7.
- Food and Agricultural Organization/World Health Organization/United Nations University. *Energy and Protein Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation World Health Organization Technical Report Series 724. Geneva, Switzerland: WHO, 1985.
- Owen OE, Holup JL, D'Alessio DA, Craig ES, Polansky M, Smalley KJ, Kavle EC, Bushman MC, Owen R, Mozzoli MA, Kendrick ZV, Boden GH. A reappraisal of the caloric requirements of men. *Am J Clin Nutr*, 1987;46:875-85.
- Owen OE, Kavle E, Owen RS, Polansky M, Caprio S, Mozzoli MA, Kendrick ZV, Bushman MC, Boden G. Reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr*, 1986;44:1-19.
- FAO/WHO/UNU. *Energy and protein requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU expert consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 1985;724:1-206.
- Schoefield C. An annotated bibliography of source material for basal metabolic rate data. *Hum Nutr Clin Nutr*, 1985;39C (suppl 1):42-91.
- Schoefield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*, 1985;39C (suppl 1):42-91.
- Valencia M. Energía. En: Bourges H, Casanueva E, Rosado J. *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana*. Bases fisiológicas, Tomo 2 Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra. México: Editorial Médica Panamericana, 2008.
- Long CL, et al. *J Parent Ent Nutr*, 1979;3:452.
- Taylor KB, Anthony LE. *Nutrición clínica*. McGraw-Hill, 1983:578.
- Anderson L, Dibble MV, Mitchell HS, Rynbergen HJ. *Nutrición humana*. Principios y aplicaciones. Bellaterra, 1972:34.
- Zeman FJ. *Clinical nutrition and dietetics*, 2nd ed. MacMillan Publishing Co, 1990.
- FAO/WHO/UNU. *Human energy requirements*. Report FAO Food and Nutrition Technical report series. Roma, 2001.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'brien WL, Bassett D, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs DR, Leon AS. *Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2000;S498-S516.
- Food and Nutrition Board. *Dietary references intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids (macronutrients)*. Institute of Medicine. National Academy Press, 2002.
- Charney P, Malone A. *Nutrition Assessment ADA pocket guide*. USA: American Dietetic Association, 2004.
- Fields-Gardner C, Thomson C, Rhodes S. *A clinician's guide to Nutrition in HIV and AIDS*. USA: The American Dietetic Association, 1997:47.
- Burtis G, Davis J, Martin S. *Applied Nutrition and Diet Therapy*. USA: WB Saunders, Co., 1988:508.
- Elliot L, Molseed L, Davis P. *The clinical guide to Oncology Nutrition*, 2nd ed. USA: The American Dietetic Association, 2006:56.

# Glosario

## A

### **Acantosis nigricans<sup>1</sup>**

Dermatosis benigna que se caracteriza por mostrar piel oscura, gruesa y aterciopelada en las áreas de flexión y pliegues del cuerpo.

### **Acidosis<sup>1</sup>**

Disminución de la reserva alcalina, con aumento de hidrogeniones en la sangre y los tejidos.

### **Alergia alimentaria<sup>2</sup>**

Reacción del sistema inmune a los alimentos o sus componentes, que obedece a una susceptibilidad individual.

### **Alimentación endovenosa<sup>3</sup>**

Provisión de nutrimentos por vía intravenosa. Puede ser central o periférica.

### **Alimentación enteral<sup>3</sup>**

Método de alimentación que implica el uso del tubo digestivo para la administración de nutrimentos a través de una sonda sin emplear la vía oral.

### **Alimentario<sup>2</sup>**

Referente a la alimentación.

### **Alimento sucedáneo<sup>2</sup>**

Alimento que se utiliza como sustituto completo o parcial del alimento al que se parece.

### **Anorexia<sup>2,4</sup>**

Falta o pérdida de apetito o hambre. Puede ser causada por enfermedades, medicamentos, y/o depresión.

### **Anorexia nerviosa<sup>2,5</sup>**

Trastorno de la conducta alimentaria de origen emocional; se caracteriza por temor obsesivo a subir de peso, caquexia, amenorrea y distorsión de la imagen corporal que se traduce en rechazo al alimento. Es más frecuente en mujeres jóvenes.

SUS CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS SON:

- a) Rechazo a mantener el peso corporal igual o por encima del valor mínimo normal considerando la edad y la talla (p. ej., pérdida de peso que da lugar a un peso inferior a 85% del esperado, o fracaso en conseguir el aumento de peso normal durante el periodo de crecimiento, dando como resultado un peso corporal inferior a 85% del peso esperado).
- b) Miedo intenso a ganar peso o a convertirse en obeso, incluso estando por debajo del peso normal.
- c) Alteración de la percepción del peso o la silueta corporales, exageración de su importancia en la autoevaluación o negación del peligro que comporta el bajo peso corporal.
- d) En las mujeres pospuberales, presencia de amenorrea; p. ej., ausencia de al menos tres ciclos menstruales consecutivos. (Se considera que una mujer presenta amenorrea cuando sus menstruaciones aparecen únicamente con tratamientos hormonales, p. ej., con la administración de estrógenos.)

ESPECIFICAR EL TIPO:

- a) **Tipo restrictivo:** durante el episodio de anorexia nerviosa, el individuo no recurre regularmente a atracones o a purgas (p. ej., provocación del vómito o uso excesivo de laxantes, diuréticos o enemas).
- b) **Tipo compulsivo/purgativo:** durante el episodio de anorexia nerviosa, el individuo recurre regularmente a atracones o purgas (p. ej., provocación

del vómito o uso excesivo de laxantes, diuréticos o enemas).

### Antropómetro<sup>6</sup>

Aparato de medición que se utiliza para medir alturas y longitudes totales o de segmentos corporales en forma directa, diámetros óseos grandes, así como la estatura del individuo sentado.

### Apetito<sup>1</sup>

Deseo de comer, placentero, consciente, generalmente específico y relacionado con experiencias sensoriales, gustativas y olfatorias anteriores.

### Ascitis<sup>1</sup>

Exceso de líquido en la cavidad peritoneal.

### Ateroesclerosis<sup>3</sup>

Enfermedad caracterizada por engrosamiento y estenosis de las paredes arteriales a causa de inflamación y acumulación de colesterol, células de músculo liso y fibroblastos debajo de la capa más interna de las arterias.

### Autismo<sup>7</sup>

Estado en que el sujeto es dominado por tendencias de pensamiento o conductas subjetivas y centradas en él mismo.

## B

### Bulimia nerviosa<sup>2,5</sup>

Trastorno de la conducta de origen emocional caracterizado por el consumo de grandes cantidades de alimento de manera incontrolable y recurrente (atracones), pérdida moderada o nula de peso e hiperactividad física.

SUS CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS SON:

- a) **Presencia de atracones recurrentes.** Un atracón se caracteriza por: 1) ingesta de alimento en un corto espacio de tiempo (p. ej., en un periodo de 2 horas) en cantidad superior a la que la mayoría

de las personas ingerirían en un periodo de tiempo similar y en las mismas circunstancias, y 2) sensación de pérdida de control sobre la ingesta del alimento (p. ej., sensación de no poder parar de comer o no poder controlar el tipo o la cantidad de comida que se está ingiriendo).

- b) Conductas compensatorias inapropiadas, de manera repetida, con el fin de no ganar peso, como son provocación del vómito; uso excesivo de laxantes, diuréticos, enemas u otros fármacos; ayuno, y ejercicio excesivo.
- c) Los atracones y las conductas compensatorias inapropiadas tienen lugar, como promedio, al menos dos veces a la semana durante un periodo de 3 meses.
- d) La autoevaluación está exageradamente influida por el peso y la silueta corporales.
- e) La alteración no aparece exclusivamente en el transcurso de la anorexia nerviosa.

ESPECIFICAR TIPO:

- a) **Tipo purgativo:** durante el episodio de bulimia nerviosa, el individuo se provoca regularmente el vómito o usa laxantes, diuréticos o enemas en exceso.
- b) **Tipo no purgativo:** durante el episodio de bulimia nerviosa, el individuo emplea otras conductas compensatorias inapropiadas, como el ayuno o el ejercicio intenso, pero no recurre regularmente a provocarse el vómito ni usa laxantes, diuréticos o enemas en exceso.

## C

### Caquexia<sup>3,7</sup>

Estado profundo e intenso de un trastorno constitucional. Mala salud general y desnutrición. Pérdida de peso y disminución de las reservas de grasa y músculo.

### Caries<sup>3</sup>

Enfermedad infecciosa bucal en la que el ácido producido por bacterias, al alimentarse de hidratos de carbono, los fermenta y desmineraliza el esmalte, provocando la destrucción de la estructura del diente.

**Cetoacidosis**<sup>7</sup>

Acidosis acompañada de acumulación de cuerpos cetónicos en los tejidos y líquidos corporales, como sucede en caso de acidosis diabética.

**Cirrosis**<sup>3,7</sup>

Hepatopatía caracterizada por pérdida de la arquitectura microscópica lobulillar normal. Necrosis difusa y regeneración del hígado que potencia la formación de tejido fibroso que altera la estructura hepática normal.

**Contractura**<sup>7</sup>

Estado de alta resistencia fija al estiramiento pasivo de un músculo que resulta de fibrosis de los tejidos que dan sostén a los músculos o articulaciones, o de trastornos de las fibras musculares.

**Corticoesteroides**<sup>7</sup>

Cualquier esteroide elaborado por la corteza suprarrenal, excepto las hormonas sexuales, como respuesta a la liberación de corticotropina por la hipófisis o cualesquiera de los equivalentes sintéticos de estos esteroides.

**D****Densidad energética**<sup>2</sup>

En forma figurada, significa la cantidad de energía contenida en determinado volumen o cantidad de un alimento o de la dieta. A mayor contenido energético por gramo de producto, mayor es la densidad energética.

**Deshidratación**<sup>7</sup>

Estado que resulta de la pérdida excesiva de agua corporal.

**Diálisis**<sup>3</sup>

Método de eliminación de residuos de la sangre en la que éstos son extraídos mediante difusión, pasando al dializado a través de la membrana del peritoneo o por hemodiálisis.

**Diarrea**<sup>1,3</sup>

Síntoma clínico caracterizado por cambios en el volumen, frecuencia y consistencia líquida anormales de las heces.

**Disfagia**<sup>1</sup>

Dificultad para deglutir o tragar alimentos, provocada por la obstrucción mecánica del esófago o por trastornos motores de la faringe o esófago que impiden propulsar el bolo por el esófago.

**E****Edema**<sup>1</sup>

Aumento patológico del líquido intersticial que produce una hinchazón localizada o difusa, resultante del acúmulo del componente extravascular del líquido extracelular en un órgano o tejido.

**Edulcorantes sintéticos**<sup>8</sup>

Son sustancias orgánico-sintéticas que pueden sustituir parcial o totalmente el dulzor de los edulcorantes naturales.

**Electrolito**<sup>1</sup>

Cualquier sustancia que en una disolución acuosa o en estado líquido (por arriba de su punto de fusión), se encuentra en forma disociada, es decir, que se puede separar en partículas con carga positiva (cationes como  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ) o carga negativa (aniones como  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3\text{H}^-$ ,  $\text{COH}^-$ ). Los electrolitos son constituyentes de los fluidos corporales y de las células del organismo, y se encargan de mantener parte de la homeostasis.

**Encefalopatía hepática**<sup>3</sup>

Síndrome clínico caracterizado por la afectación del estado mental, alteraciones neuromusculares y alteración del estado de conciencia.

**Enfermedad celiaca**<sup>3</sup>

Trastorno inflamatorio del intestino delgado debido a una respuesta autoinmunitaria inadecuada, mediada por linfocitos T frente a la ingestión de gluten por personas con predisposición genética.

**Enfermedad de Addison<sup>7</sup>**

Hipofunción de glándulas suprarrenales caracterizada por pigmentación bronceada de la piel, postración grave, anemia progresiva, presión arterial baja, diarrea y trastornos digestivos.

**Enfermedad de Crohn<sup>3</sup>**

Enfermedad inflamatoria granulomatosa crónica de etiología desconocida, localizada ya sea en la región del intestino delgado o del grueso, o de ambos. Provoca diarrea, estenosis, fistulas y malabsorción.

**Enfermedad de Paget<sup>7</sup>**

Osteítis deformante. Inflamación del hueso.

**Enfermedades periodontales<sup>3</sup>**

Enfermedades infecciosas bucales caracterizadas por inflamación y destrucción del aparato de fijación de los dientes.

**Error aleatorio<sup>9,10</sup>**

Es aquel que se produce de manera implícita e inevitable. Ocurre al azar o por casualidad y se caracteriza por reducir la precisión. Existen tres tipos: variación biológica individual, error en el muestreo y error en la medición.

**Error sistemático<sup>10,11</sup>**

Es el que se presenta en todas las mediciones de una misma magnitud y reduce la exactitud de la misma, mas no la precisión. Este error puede deberse a defectos en el instrumento de medición, errores en el protocolo de medición, errores del observador, sesgo analítico que sobre o subestima los resultados, etc. El error sistemático puede prevenirse. También se le llama sesgo.

**Especificidad<sup>10,12</sup>**

Característica de una prueba que identifica y clasifica a aquellas personas que realmente no padecen una determinada enfermedad o afección, es decir, a los individuos sanos. En el caso de la nutrición puede ser detectar a las personas que realmente no están desnutridas o no presentan cierta deficiencia o exceso, etc. Se define así: (verdaderos negativos)/(verdaderos negativos + falsos positivos) (cuadro G-1).

**Estado de nutrición<sup>2</sup>**

Circunstancia en la que se encuentra la nutrición de un individuo en un momento determinado. Es dinámico y se puede estimar si se combinan varios indicadores. Es equivalente a estado nutricional.

**Esteatorrea<sup>1</sup>**

Presencia de materia grasa en las heces como consecuencia de un déficit de lipasa o por malabsorción intestinal.

**Estreñimiento<sup>1,3,13</sup>**

Trastorno caracterizado por la presencia de heces poco frecuentes o duras o la dificultad para expulsarlas. Puede implicar dolor durante el paso, incapacidad para evacuar, acompañado de pujo y tenesmo.

**Exactitud o validez<sup>10,12</sup>**

Define qué tan cercano es el resultado de una medición al valor verdadero y real; cuando es posible, se compara con el estándar de oro.

---

**F****Falso negativo (resultado falso negativo en una prueba)<sup>12,14,15</sup>**

Resultado que indica que una persona no padece una determinada enfermedad o afección cuando, en realidad, la padece; es decir, el resultado de la prueba lo excluye erróneamente de un diagnóstico específico (cuadro G-1).

**Falso positivo (resultado falso positivo en una prueba)<sup>12,14,15</sup>**

Resultado que indica que una persona padece una enfermedad o afección determinada cuando, en realidad, no la padece; es decir, el resultado de la prueba lo incluye erróneamente en un diagnóstico específico (cuadro G-1).

---

**G****Gingivitis<sup>7</sup>**

Inflamación de las encías.

## H

---

### Hábitos alimentarios o de alimentación<sup>2</sup>

Conjunto de conductas adquiridas por un individuo a través de la repetición de actos en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos. Los hábitos alimentarios se relacionan principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada. Los hábitos generalizados de una comunidad suelen llamarse costumbres.

### Hambre<sup>1</sup>

Sensación visceral independiente de la voluntad, biológica e indiscriminada.

### Hipercalcemia<sup>1</sup>

Aumento de la concentración de calcio en el suero sanguíneo por arriba del límite normal.

### Hipercalciuria<sup>1</sup>

Aumento de la eliminación de calcio por la orina arriba de los valores de referencia.

### Hipercatabolismo<sup>4</sup>

Destrucción excesiva de materiales de reserva hística o celular al grado que los nutrimentos se agotan a un ritmo anormalmente rápido.

### Hiperfosfaturia<sup>1</sup>

Elevación de los niveles de fosfato en la orina por arriba de los valores de referencia.

### Hipernatremia<sup>1</sup>

Elevación de sodio en el suero por arriba de los valores de referencia.

### Hiperpotasemia<sup>1</sup>

Elevación de la concentración de potasio en el torrente sanguíneo a nivel más alto de lo normal.

### Hiperplasia<sup>1</sup>

Es el aumento en la producción de células en un órgano o tejido normal, debido a la multiplicación de células

que mantienen su integridad anatómica y funcional, lo cual se denomina hiperplasia fisiológica.

### Hipocalcemia<sup>1</sup>

Disminución del contenido de calcio en el suero.

### Hipofosfatemia<sup>1</sup>

Nivel anormalmente bajo de fósforo en el suero.

### Hipopotasemia<sup>1</sup>

Se refiere a la cantidad de potasio en la sangre por debajo de lo normal.

### Hipotiroidismo<sup>1</sup>

Disminución patológica de la función tiroidea.

## I

---

### Induración<sup>12</sup>

Proceso de tornarse firme; endurecimiento.

### *In vitro*<sup>12</sup>

Se refiere a procesos o reacciones que ocurren en un ambiente artificial, como un tubo de ensayo o medio de cultivo.

### *In vivo*<sup>12</sup>

Se refiere a procesos o reacciones que ocurren en un ser viviente.

## L

---

### Laxante<sup>4</sup>

Agente que favorece la evacuación intestinal al aumentar la masa fecal, reblandecer las heces o lubricar la pared intestinal.

### Leucemia<sup>1,4</sup>

Proliferación maligna de células hematopoyéticas. Tipo de cáncer de la sangre por proliferación de leucocitos y disminución en la producción de eritrocitos.

## N

---

### Nefrosis<sup>7</sup>

Cualquier enfermedad del riñón caracterizada por lesiones degenerativas de túbulo renales, albuminuria y disminución de albúmina sérica.

### Neutropenia<sup>7</sup>

Disminución en el número de leucocitos neutrófilos en sangre.

### Nutricio(a)<sup>2</sup>

Relativo a la nutrición.

### Nutrición<sup>2</sup>

Originalmente, sinónimo de alimentación pero, en su uso técnico actual, se reconoce como el conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrientes por el organismo. La nutrición es fundamentalmente un proceso celular que ocurre en forma continua y está determinado por la interacción de factores genéticos y ambientales; entre estos últimos se destacan la alimentación y factores de tipo físico (clima, altitud, etc.), biológico, psicológico y sociológico. La suma e interacción de la nutrición de los diferentes tejidos constituye la nutrición del individuo, y de la misma manera el concepto puede ampliarse a la nutrición de una comunidad o de un país, al integrar la nutrición de los individuos.

### Nutriología<sup>2</sup>

Tratado o estudio de la nutrición. No confundirla con nutrición, dado que ésta es su objeto de estudio.

### Nutriólogo(a)<sup>2</sup>

Profesional que se dedica al estudio, investigación y aplicación de la ciencia de la nutrición.

## O

---

### Osteomalacia<sup>7</sup>

Trastorno caracterizado por ablandamiento de los huesos.

### Osteoporosis<sup>1,3</sup>

Atrofia ósea mixta muy frecuente caracterizada por la reducción de la masa o del volumen del tejido óseo con relación al volumen o masa del hueso anatómico; la pérdida de tejido óseo no logra soportar las tensiones normales y se puede producir una fractura.

## P

---

### Plasma sanguíneo<sup>12</sup>

Fracción líquida y acelular de la sangre. Está compuesto por agua (90%) y múltiples sustancias disueltas en ella, como proteínas, hidratos de carbono y lípidos, así como metabolitos.

### Posición de decúbito<sup>1</sup>

Posición de un individuo que reposa sobre una superficie horizontal. Decúbito dorsal o supino (recostado sobre el dorso), decúbito lateral derecho o izquierdo (recostado sobre el lado derecho o izquierdo), decúbito ventral o prono (boca abajo sobre el abdomen).

### Posición supina<sup>1,7</sup>

Que se encuentra con la cara hacia arriba. Posición de decúbito apoyando el cuerpo sobre el plano horizontal por su parte posterior (boca arriba apoyado sobre espalda y glúteos).

### Precisión<sup>10,16</sup>

Define el grado al cual el resultado obtenido en una prueba o medición realizada en las mismas condiciones se repite; se refiere a obtener los mismos resultados cada vez que se realiza la prueba. También se puede llamar repetitividad. Es por ello que se recomienda tener duplicados.

### Proteína C reactiva<sup>7</sup>

Globulina que es indicadora sensible de inflamación de origen infeccioso o no.

### Proteínas de fase aguda<sup>3</sup>

Proteínas secretoras del hígado que se alteran en respuesta a lesiones o infecciones.

## S

### Sensibilidad<sup>10,12</sup>

Característica de una prueba que identifica y clasifica a las personas que realmente padecen una enfermedad o afección determinada, cuando su objetivo era identificarlos. En el caso de la nutrición puede referirse a detectar a las personas que realmente están desnutridas o presentan cierta deficiencia o exceso, etc. Se define así: (verdaderos positivos)/(verdaderos positivos + falsos negativos) (cuadro G-1).

### Sepsis<sup>1,3</sup>

Respuesta sistémica a un agente infeccioso identificable. Situación clínica grave con manifestaciones sistémicas de infección.

### Signos<sup>17</sup>

Los signos son cambios observables en el estado del paciente. Constituyen datos objetivos.

### Síndrome de Cushing<sup>7</sup>

Trastorno que se caracteriza por hiperadrenocorticismismo resultante de neoplasia de la corteza suprarrenal o excesiva, y administración prolongada de glucocorticoides.

### Síndrome nefrótico<sup>4</sup>

Antes nefrosis. Grupo de síntomas caracterizados por proteinuria importante, hipoalbuminemia, edema e

hiperlipidemias. Resultado de lesiones en glomérulos renales que dan lugar a pérdida importante de proteínas en orina.

### Síntomas<sup>17</sup>

Son aquellos cambios que el paciente expresa sentir. Proporcionan información de tipo subjetiva.

### Suero<sup>12</sup>

Porción líquida de la sangre, remanente del plasma y posterior a la extracción de los factores de coagulación de la sangre.

## T

### Tenesmo<sup>1</sup>

Sensación de deseo continuo, generalmente improductivo, de orinar o defecar.

## V

### Verdadero negativo<sup>10</sup>

Resultado que identifica a la persona que realmente no presenta una enfermedad o afección.

### Verdadero positivo<sup>10</sup>

Resultado que identifica a la persona que realmente presenta una enfermedad o afección.

Cuadro G-1. Definición de sensibilidad y especificidad

Prueba diagnóstica	Resultados		Total
	Positivos	Negativos	
Positivos	Verdadero positivo (A)	Falso positivo (B)	A + B
Negativos	Falso negativo (C)	Verdadero negativo (D)	C + D
Total	A + C	B + D	

Sensibilidad =  $A/(A + C)$ .

Especificidad =  $D/(B + D)$ .

## Referencias

---

- Diccionario Médico de la Clínica de la Universidad de Navarra España, 2009.
- Bourges HR, Casanueva E, *et al.* Pautas para la orientación alimentaria en México. Publicación auspiciada por ILSI de México, 2002.
- Mahan K, Escott S. Krause Dietoterapia, 12a. edición. España: Elsevier Masson, 2009.
- Lagua R, Claudio V. Diccionario de nutrición y dietoterapia, 5a. ed. México: McGraw-Hill, 2007.
- American Psychiatric Association. DSM IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales.
- The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica. Manual de curso de certificación, 2001.
- Dorland. Diccionario Médico de Bolsillo, 23a. ed., España: Interamericana/McGraw-Hill, 1989.
- Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994. Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. México: Diario Oficial de la Federación, Oct 1994.
- Alvarez Alva, R. Salud Pública y Medicina Preventiva. México, DF: El Manual Moderno, 1991.
- Gibson, R. Principles of Nutritional Assessment, 2a ed. Oxford: Oxford University Press, 2005;3.  
[http://www.babylon.com/definition/ERROR\\_SISTEMATICO/Spanish](http://www.babylon.com/definition/ERROR_SISTEMATICO/Spanish).
- Dirckx J. Stedman's Concise Medical Dictionary for the Health Professions, 3a ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. Medline plus <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003125.htm>
- <http://www.nci.nih.gov/diccionario/>
- Saucedo-Molina TJ, Gómez-Peresmitré G. Validación de índice nutricional en preadolescentes mexicanos con el método de sensibilidad y especificidad. Salud Públ Méx, 1998;40:392-397.
- Willet W. Nutritional Epidemiology, 2a ed. Nueva York: Oxford University Press, 1998.
- Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA Adopts Road Map to Quality Care and Outcome Management. J Am Diet Assoc, 2003;103(8):1061-72.

## Siglas, acrónimos y unidades

ACT	agua corporal total	HC o HdC	hidratos de carbono
ADA	Asociación Americana de Dietética ( <i>American Dietetic Association</i> )	ICC	índice cintura-cadera
AEC	agua extracelular	ICT	índice creatinina talla
AIC	agua intracelular	IDR	ingestión diaria recomendada
AMB	área muscular del brazo	IDS	ingestión diaria sugerida
AMDR	intervalos aceptables de distribución de macronutrientes ( <i>Accepted Macro-nutrient Distribution Ranges</i> )	IMC	índice de masa corporal
ATP	panel para el tratamiento de adultos del Programa Nacional de Educación sobre Colesterol de Estados Unidos ( <i>Adult Treatment Panel of the National Cholesterol Education Program</i> )	INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
BIE	bioimpedancia eléctrica	Kg	kilogramos
cAMB	área muscular del brazo corregida	kg/L	kilogramos por litro
CB	circunferencia del brazo	L	litros
CCI	coeficiente de correlación intraclase	Líp	lípidos
CFCA	cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	MCT	masa corporal total
D	densidad corporal	MET	equivalentes metabólicos ( <i>Metabolic Equivalents</i> )
DA	diario o registro de alimentos	meq	miliequivalentes
DH	perfil de dieta habitual	meq/kg	miliequivalentes por kilogramo
DXA	absorciometría de doble fotón	meq/L	miliequivalentes por litro
ETA	efecto termogénico de los alimentos	mg	miligramo
GEB	gasto energético basal	mg/dl	miligramos por 100 ml (1 decilitro)
GER	gasto energético en reposo	ml	mililitro
GET	gasto energético total	MG	masa grasa
Hb A1c	hemoglobina glucosilada A1c	MLG	masa libre de grasa
		mm	milímetros
		mmol	milimoles
		mmol/kg	milimoles por kilogramo

mmol/L	milimol por litro	pmol/L	picomol por litro
MMT	masa muscular total	Prot.	proteínas
NHANES	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Norteamérica ( <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> )	PyM	diario o registro de alimentos de pesos y medidas
ng/ml	nanogramo por mililitro	R24 h	recordatorio de 24 horas
nmol/L	nanomol por litro	t/e	índice talla/edad o estatura para la edad
NOM	Norma Oficial Mexicana	T3	triyodotironina
OMS	Organización Mundial de la Salud	T4	tiroxina
PCB	pliegue cutáneo bicipital	TSH	tirotropina u hormona estimulante de tiroides
PCSe	pliegue cutáneo subescapular	TRH	hormona liberadora de tirotropina
PCSi	pliegue cutáneo suprailíaco	U/L	unidades por litro
PCT	pliegue cutáneo tricípital	μmol/L	micromol por litro
PDA	pletismografía por desplazamiento de aire	μg/L	microgramo por litro
p/e	índice peso para la edad	μg/ml	microgramo por mililitro
p/t	índice peso para la talla o estatura	μU/L	microunidades por litro
% PH	porcentaje de peso habitual	USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos ( <i>US Department of Agriculture</i> )
% PT	porcentaje de peso teórico o peso relativo	VET	valor energético total

# Índice alfabético

Nota: los números de página seguidos de c se refieren a cuadros, y los seguidos de f indican figuras.

## A

- Absorción de lípidos, trastornos de la, 205c
- Abuso del alcohol, 206
- Acantosis nigricans*, 223
- Acceso limitado a los alimentos, 279c
- Accidente(s), cerebrovascular, 256
  - de tráfico de vehículos de motor, 226
- Ácido, fólico, 187, 188, 197c
  - gamma-carboxiglutámico, 188
  - metilmalónico, 187
  - pantoténico, 179
  - xanturénico, 187
- Actividad física, 279c
- Adult Nutrition Screening and Assessment*, 13c
- AF. Véase Actividad física
- Agresiones, 226
- Agua corporal total, 65
- Alanina aminotransferasa, 266
- Albúmina, 178
- Alcohol, síndrome de dependencia del, 126
- Alcoholismo, 221, 256, 268
- Alimentación: estrategias de evaluación, 225-252
  - clasificación de los métodos de evaluación dietética, 228-249
    - ¿cuantitativo/cualitativo?, 229c
    - ¿dieta actual/dieta habitual?, 229c
    - perfil de dieta habitual, 228c, 229
    - recordatorio de 24 h (R24h), 228c, 230, 233c
      - detalle y revisión, 234
      - diario o registro de alimentos y bebidas, 237
      - diario o registro de pesos y medidas, 237
      - frecuencia de consumo de alimentos, 235
      - lista de alimentos olvidados, 232, 232c, 233c
      - lista rápida de alimentos y bebidas, 232, 232c
      - revisión final, 235
      - tiempo y ocasión, 233, 234c
    - café, 234c
    - café con leche, 234c
    - coctel de frutas, 234c
    - dulces, 234c
    - sincronizada, 234c
    - ¿retrospectivos/prospectivos?, 229c
  - diagnóstico dietético, 249
  - diferentes abordajes de la evaluación dietética, 228
    - métodos clásicos, 228
  - interpretación de la información dietética, 239
    - cualitativa, 241
    - ejemplo de réplicas plásticas de alimentos, 242f
    - plato del bien comer, 242f
    - recomendaciones energéticas y nutrimentales, 243
  - limitaciones de los métodos de evaluación de la, 226-228
    - alimentación variable, 226
    - calidad de las instrucciones, 227
    - capacitación del entrevistador, 227
    - compromiso, 226
    - condiciones del individuo, 227
    - disponibilidad de alimentos, 227
    - escolaridad, 226
    - estimación de porciones, 228
    - hábitos, gustos y costumbres, 227
    - memoria, 226
    - selección del método, 227
  - objetivos de la evaluación dietética, 225-226
  - causas de muerte en el mundo. OMS, 2007, 225, 225c
    - accidentes de tráfico, 225c
    - cáncer de tráquea, bronquios y pulmón, 225c
    - enfermedad(es), cerebrovasculares, 225c
      - coronarias, 225c
      - diarreicas, 225c
      - pulmonar obstructiva crónica, 225c
    - infecciones respiratorias, 225c
    - prematurez y bajo peso al nacer, 225c
    - tuberculosis, 225c

- Alimentación: estrategias de evaluación (*cont.*)  
 objetivos de la evaluación dietética (*cont.*)  
 causas de muerte en el mundo. (*cont.*)  
 VIH/sida, 225c  
 causas de muerte en México, 225, 226c  
 accidentes de tráfico de vehículos de motor, 226c  
 agresiones, 226c  
 anemias, 226c  
 bronquitis crónica y la no especificada, 226  
 desnutrición y otras deficiencias nutricias, 226  
 diabetes mellitus, 226c  
 enfermedad(es), cerebrovasculares, 226c  
 del corazón, 226c  
 hígado, 226c  
 infecciosas intestinales, 226c  
 por virus de la inmunodeficiencia, 226c  
 pulmonares obstructivas crónicas, 226c  
 influenza y neumonía, 226c  
 insuficiencia renal, 226c  
 lesiones autoinfligidas intencionalmente, 226c  
 malformaciones congénitas, deformidades y, 226c  
 septicemia, 226c  
 síndrome de dependencia del alcohol, 226c  
 tumores malignos, 226c
- Alimentación variable, 226
- Alimentos, absorción inadecuada, 9f  
 consumo inadecuado, 9f  
 cuestionario de frecuencia de consumo de, 235-237  
 ¿cómo se aplica?, 237  
 consideraciones adicionales, 273  
 ¿en qué consiste?, 237  
 ¿qué información aporta?, 237  
 disponibilidad de nutrimentos, 9f  
 en México, 233, 239, 241  
 almuerzo, 233  
 botana, 233  
 café, 233  
 cena, 233  
 colación, 233  
 comida, 233  
 desayuno, 233  
 “echar un taco”, 233  
 “entre comidas”, 233  
 itacate, 233  
 merienda, 233  
 refrigerio, 233  
 tentempié, 233  
 “un antojo”/“un gusto”, 233  
 enfermedad, 9f  
 estrés fisiológico, 9f  
 incremento de pérdidas, 9f  
 infección, 9f  
 no permitidos, 25c  
 permitidos, 25c  
 requerimientos de nutrimentos, 9f  
 utilización disminuida, 9f
- Amenorrea, 20
- Aminoácido 3-metil histidina, 176
- Anemia(s), 266, 269  
 macrocítica, 198  
 perniciosa, 187, 188c  
 por deficiencia de hierro, 188  
 por enfermedad crónica, 198
- Anorexia, 18c
- Antropometría, 21, 29-69, 258  
 composición corporal, 29, 31, 258  
 determinación del peso, 258  
 circunferencia de la pantorrilla, 259  
 determinación de la talla, 33  
 equilibrio energético y nutricional, 29  
 métodos y técnicas para determinar la, 34c  
 diagnóstico, 68  
 ecuaciones para determinar la densidad corporal, 58c  
 en la evaluación de las dimensiones físicas, 34  
 equipo, 36  
 báscula electrónica o mecánica, 36  
 cinta, 36  
 estadímetro o infantómetro, 36  
 plicómetro, 36
- errores en el observador, 35  
 exactitud o validez, 35  
 precisión o confiabilidad, 35  
 evaluación, 39-48, 67  
 masa corporal total en adultos, 46  
 aumento de peso en embarazo, 52  
 circunferencia del brazo, 51  
 determinación de la complexión, 46  
 circunferencia de la muñeca, 47  
 estatura en centímetros, 47  
 determinación del índice de, 49  
 masa grasa, 52-55  
 área muscular de las extremidades, 63  
 cintura-cadera, 66  
 diabetes mellitus, 54  
 dislipidemias, 54  
 enfermedades cardiovasculares, 54

- evaluación de pliegues cutáneos, 55
  - ginecoide y androide, 54
  - hipertensión arterial, 54
  - obesidad, 54
  - terapia alimentaria o nutricia, 52
  - masa libre de grasa, 61
  - peso habitual, 48
  - porcentaje de peso habitual, 48
    - desnutrición leve –1er. grado, 48
    - desnutrición moderada –2o. grado, 48
    - desnutrición severa –3er. grado, 48
    - peso mínimo de sobrevivencia, 48
  - porcentaje de peso teórico o relativo (% PT), 48
  - rango de peso saludable, 51
  - masa corporal total en niños y adolescentes, 40
    - detección de sobrepeso y obesidad, 67
  - fuentes de error, 34
    - cantidad medida, 34
    - función matemática, 34
  - índice de masa corporal (IMC), niñas y adolescentes, 116
    - 5 a 19 años, 119-124c
    - nacimiento a, 13 semanas, 116
      - 24 meses de edad (2 años), 116-117c
      - 24 a 60 meses de edad (2 a 5 años), 117c
    - niños y adolescentes, 124c
      - 5 a 19 años, 127-132c
      - nacimiento a, 13 semanas, 124-125c
        - 24 meses (2 años), 125c
        - 24 a 60 meses (2 a 5 años), 126c
  - índice de pliegue cutáneo subescapular, mujeres: 18 a 74.9 años, 163-164
    - niñas de 3 a 60 meses (5 años), 151
    - niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años, 150-151
    - niños de 3 a 60 meses (5 años), 151-152
      - 5 a 17.9 años, 153
    - varones: 18 a 74.9 años, 166, 167
  - índice de pliegue cutáneo tricipital, en el anciano,
    - mujeres: 65 a 90 años, 163
      - varones: 65 a 90 años, 166
    - mujeres: 18 a 74.9 años, 162
    - niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años, 150-151
      - 3 a 60 meses (5 años), 148-150
    - niños y adolescentes: 5 a 17.9 años, 158
      - 3 a 60 meses (5 años), 156-157
    - varones: 18 a 74.9 años, 165, 167
  - tablas de referencia, 71-172
    - Centro para la Prevención y Control de Enfermedades, 72
    - consideraciones generales para la utilización de las, 74
    - de crecimiento para Estados Unidos, 2000, 72
    - Medición del Cambio del Estado Nutricional, 71
    - NCHS-OMS, 73
    - Organización Mundial de la Salud, 1983, 71
    - para adultos, 73
    - para ancianos, 74
    - para el crecimiento de los niños, de la OMS 2006, 72
      - escolares y adolescentes de la OMS 2007, 73
    - para niños de 0 a 5 años de edad, 73
    - técnicas de medición, 36-39
      - anchura del codo, 37
      - circunferencia, abdomen, 39
        - brazo, 38
        - cadera, 39
        - cefálica, 38
        - cintura, 38
        - muñeca, 37
      - estatura, 36-37
      - longitudes, 37
      - panículos adiposos, 35
      - perímetros o circunferencias, 35
      - peso, 36
      - pliegue cutáneo, bicipital, 37
        - suprailíaco, 38
        - tricipital, 37
  - Apatía, 211, 220
  - Apetito, deficiente, 214
    - disminución, 205
    - incremento, 205
    - pérdida del, 223
  - Apoyo nutricional, 277c
  - Arriboflavinosis, 214
  - Asociación Americana de Dietética (*American Dietetic Association*), 15
  - Aspartato aminotransferasa, 266
  - ASPEN *Standards for Specialized Nutrition Support (SNS) for Hospitalized Pediatric Patients*, 13c
  - Aumento involuntario de peso, 278c
  - Autocuidado, imposibilidad o falta de disposición para el, 279
- ## B
- 
- Bajo peso, 275
  - Balance de nitrógeno, 175
  - Bandera, signo de, 211
  - Báscula electrónica o mecánica, 36
  - Beriberi, húmedo, 214, 219, 220

Beriberi, húmedo (*cont.*)  
 infantil, 214  
 seco, 214  
 Bertha Burke, 237  
 Betacaroteno, exceso de, 211  
 Bilirrubina total, 266  
 Biotina, 182, 182c  
 Boca seca, 19c  
 Bronquitis crónica y la no especificada, 226c

**C**

---

Cabello, 223  
 cambios, 221  
 despigmentado, 220  
 quebradizo, 220  
 signo de bandera, 219  
 Calidad de las instrucciones, 227  
 Calidad de vida deficiente respecto de la nutrición,  
 279c  
 Cameron Chumlea y col., 46, 47  
 Cáncer, 256c  
 Cáncer de tráquea, 225  
 Capacitación del entrevistador, 227  
 Caquexia, 256c  
 Carencia de piezas dentales, 17  
 Casanueva y col., 53  
 Casillas y Vargas, 1980, 71  
 Ceguera nocturna, 212c, 214  
 Centesis, 206  
 CFCA. Véase Cuestionario de frecuencia de consumo de ali-  
 mentos  
 Cinc, 180  
 Cirrosis, 256c  
 Cirugía bariátrica (derivación gástrica en Y de Roux), 18c  
 Clasificación de la desnutrición infantil, 220c  
 aguda, 219c  
 crónica, 219c  
 agudizada, 219c  
 grave, 220c  
 moderada, 220c  
 normal, 220c  
 severa, 219c, 220c  
 Cobre, 179, 189  
 Coiloniquia, 211  
 Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED), 16  
 Composición corporal, 29, 258  
 determinación del peso, 258

circunferencia de la pantorrilla, 259  
 equilibrio energético y nutrimental, 29  
 métodos y técnicas para determinar la, 34c  
 modelos de, 29  
 Compromiso, 226  
 Condiciones del individuo, 244  
 Conjuntivas, bulbares inflamadas y opacas, 212c  
 pálidas, 212c  
 Conocimientos y creencias, 276, 279c  
 Consulta, datos del paciente y motivo de la, 203  
 Consumo, deficiente de, energía, 277c  
 sustancias bioactivas, 277c  
 excesivo de, alcohol, 277c  
 energía, 277c  
 sustancias bioactivas, 277c  
 Crecimiento, insuficiente, 221  
 Cretinismo, 214  
 Cuenta, de eritrocitos, 197, 198  
 total de linfocitos, 186  
 Cuestionario de frecuencia de consumo de, 235-237  
 ¿cómo se aplica?, 237  
 consideraciones adicionales, 273  
 ¿en qué consiste?, 237  
 ¿qué información aporta?, 237

**D**

---

Densidad corporal, métodos y técnicas, 34c  
 Dermatitis pelagrosa, 211c, 214, 215f  
 Deshidratación, 256c  
 Desmedro, 219  
 Desnutrición, 256c, 257c  
 crónica, 45  
 infantil, 220c  
 aguda, 219c  
 crónica, 219c  
 agudizada, 219c  
 grave, 220c  
 moderada, 220c  
 normal, 220c  
 severa, 219c, 220c  
 intrahospitalaria, 272  
 leve - 1er. grado, 44  
 moderada, 48, 50  
 2o. grado, 44  
 riesgo, 51  
 severa, 48, 50  
 3er. grado, 44

- tipo marasmo-kwashiorkor, 221
- y otras deficiencias nutricias, 226
- Desoxiuridina, prueba de supresión de, 188
- Determine Your Nutritional Health*, 13c
- Diabetes, 269c, 270, 271
  - descontrolada, 271c
  - hiperglucemia, 205
  - hipoglucemia, 205
  - insípida, 269c
  - mellitus, 226, 268c
    - fructosamina sérica, 191
    - gestacional, 192, 193
    - glucosa al azar o en ayunas, 191
    - hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c), 191
    - prediabetes, 193
  - no controlada, 256
- Diagnóstico del estado de nutrición, 275-282
  - clínicos, 276, 278c
    - adecuación bioquímica, 276, 278c
      - interacción alimentos/nutrientes-medicamentos, 278c
      - trastornos del consumo de nutrientes, 278c
    - adecuación funcional, 276, 278c
      - dificultades para lactar, 278c
      - problemas de deglución, 278c
      - problemas de masticación, 278c
      - trastornos del funcionamiento gastrointestinal, 278c
    - adecuación ponderal, 276, 278c
      - aumento involuntario de peso, 278c
      - bajo peso, 278c
      - pérdida involuntaria de peso, 278c
      - sobrepeso/obesidad, 278c
  - componentes del, 279
  - ejemplo de aplicación del formato SOAP, 281c
  - etapas del proceso de atención nutricional, 275f
    - evaluación del, 275f
    - intervención nutricional, 275f
    - monitoreo y evaluación nutricional, 275f
  - integración del, 280
  - problemas del estado de nutrición vs problemas médicos, 275-279
    - bajo peso, 275
    - diabetes, 275
    - dislipidemias, 275
    - hipertensión, 275
    - obesidad o deficiencias alimentarias, 275
  - relacionados con el consumo, 277
    - adecuación del consumo de líquidos, 277c
    - consumo deficiente, 277c
    - consumo excesivo, 277c
  - adecuación del consumo de sustancias bioactivas, 277c
    - deficiente, 277c
    - excesivo, 277c
      - de alcohol, 277c
  - adecuación energética, 276, 277c
    - consumo deficiente, 277c
    - consumo excesivo, 277c
    - hipermetabolismo, 277c
    - hipometabolismo, 277c
    - incremento del gasto energético, 277c
  - hidratos de carbono y fibra, 276, 278c
  - lípidos y colesterol, 276, 277c
  - minerales, 276, 278c
  - proteínas, 277c
  - vitaminas, 276, 278c
  - sobre características ambientales y conductuales, 278c
  - actividad física y funcionamiento, 276, 279c
    - calidad de vida deficiente respecto de la nutrición, 279c
    - dificultades para alimentarse por sí mismo, 279c
    - ejercicio excesivo, 279
    - imposibilidad o falta de disposición para el autocuidado, 279
    - inactividad física, 279c
    - incapacidad para preparar alimentos, 279c
  - conocimientos y creencias, 276, 279c
  - seguridad alimentaria, 276, 279c
    - acceso limitado a los alimentos, 279c
    - consumo de alimentos riesgosos, 279c
- Diálisis peritoneal, 206
- Diarrea, 205
- Dieta. *Véase también* Nutrición
  - correcta, 248
  - habitual, perfil de, 240
  - hiposódica, 272
  - incompleta, 251
  - inocua, 251
  - interpretación de la información, 259
  - limitaciones de los métodos de evaluación de la, 226-228
    - alimentación variable, 226
    - calidad de las instrucciones, 227
    - capacitación del entrevistador, 227
    - compromiso, 226
    - condiciones del individuo, 227
    - disponibilidad de alimentos, 227
    - escolaridad, 226

Dieta, limitaciones de los métodos de evaluación de la (*cont.*)  
 estimación de porciones, 228  
 hábitos, gustos y costumbres, 227  
 memoria, 226  
 selección del método, 227  
 métodos clásicos de evaluación, 228  
 Dificultades, alimentarse por sí mismo, 279c  
 lactar, 278c  
 Disfagia, 256c  
 Disponibilidad de alimentos, 227  
 Disgeusia, 19c

## E

Edema, 221c, 222  
 EF. *Véase* Estrés fisiológico  
 EGS. *Véase* Evaluación global subjetiva y riesgo nutricio  
 Ejemplo de aplicación del formato SOAP, 281  
 Ejercicio excesivo, 279c  
 Emaciación, 219, 221  
 Embarazo, 51, 52, 52c  
 Encefalopatía hepática, 256c  
 Encías inflamadas, 215f  
 Enfermedad(es), arterias coronarias, 256c  
 cardiaca congestiva, 256c  
 cardiovasculares, 225, 248  
 cerebrovasculares, 226  
 corazón, 226  
 coronarias, 225  
 Crohn, 256c  
 crónicas, 250  
 diarreicas, 225  
 gastrointestinales, 49  
 hígado, 226  
 infecciosas intestinales, 226  
 niño desplazado, 1  
 Parkinson, 256c  
 pulmonar obstructiva crónica, 226, 256c  
 virus de la inmunodeficiencia, 225  
 Entrevista motivacional, 24  
 Equipo de medición antropométrica, 36  
 báscula electrónica o mecánica, 36  
 cinta, 36  
 estadímetro o infantómetro, 36, 37  
 plicómetro, 36  
 Eritrocitos, 191, 192  
 Errores innatos del metabolismo, 206c  
 Esclerosis múltiple, 256c  
 Escolaridad, 226  
 Escorbuto, 1, 210, 214  
 Estatura, 36-37  
 Estimación de porciones, 228  
 Estimación de requerimientos energéticos, 248,  
 289-302  
 factores, de estrés fisiológico, 298  
 propuestos para determinación de AF, 296c  
 fórmulas para la estimación del gasto energético en  
 reposo, 292c  
 gasto de energía por, actividad física, 290  
 efecto termogénico de los alimentos, 289  
 gasto energético, basal, 289, 290  
 por estrés fisiológico, 298, 298c  
 total, 290, 299  
 para niños, de cero a 12 meses de edad, 299  
 niños y adolescentes, 299  
 1 a 18 años de edad, 301  
 Estomatitis angular, 215f  
 Estreñimiento, 205, 206, 210  
 Estrés, físico y emocional, 185  
 fisiológico, 255c  
 Etapas del proceso de atención nutricia, 275f  
 Evaluación clínica del estado de nutrición, 203  
 características diferenciales del kwashiorkor y el  
 marasmo, 221c  
 anemia, 221c  
 apetito, 221c  
 cambios en el cabello, 221c  
 cambios mentales, 221c  
 crecimiento insuficiente, 221c  
 dermatosis, 221c  
 edema, 221c  
 emaciación, 221c  
 grasa subcutánea, 221c  
 infiltración grasa del hígado, 221c  
 rostro, 221c  
 carencia de nutrimentos y signos relacionados, 214c  
 clasificación de la desnutrición infantil, 220c  
 aguda, 219c  
 crónica, 219c  
 agudizada, 219c  
 grave, 220c  
 moderada, 220c  
 normal, 220c  
 severa, 219c, 220c  
 evaluación global subjetiva y riesgo nutricio, 213-217  
 depleción de los músculos deltoides, 217f

- examen físico, 216
  - disminución de la masa muscular, 216
  - edema o ascitis, 216
  - pérdida de tejido adiposo subcutáneo, 216, 216f
- pérdida de peso, 213, 216c
- examen físico, 207
  - dimensiones físicas y composición corporal, 208
  - general, 208
  - identificación de signos, 208
  - signos vitales, 208
- historia médica, 17, 203-207
  - alimentaria y nutrición, 205
  - cirugías, 204
  - datos y motivo de la consulta, 203
  - enfermedades crónicas, 204
  - estado de salud actual, 203
  - familiar, 204
  - psiquiátrica, 204
  - salud dental, 204
  - social, 204
  - terapias médicas, 204
  - uso de medicamentos, 204
- mecanismos que provocan trastornos nutricios, 206-207c
  - alcoholismo, 206c
  - anemia perniciosa, 206c
  - centesis, 206c
  - consumo de medicamentos, 206c
  - diabetes descontrolada, 206c
  - diálisis peritoneal o hemodiálisis, 206
  - estreñimiento, 206c
  - gastrectomía, 206c
  - malabsorción, 206c
  - parasitosis, 206c
  - pérdida de peso, 206c
  - pérdida de sangre, 206
  - resección de intestino delgado, 206c
  - síndrome nefrótico, 206c
- patologías nutricias más comunes, 217
  - anemia, 223
    - megaloblástica, 223
    - por deficiencia de hierro, 223
  - desnutrición, 217
    - grave, 220
      - kwashiorkor, 220
      - marasmo, 220
    - leve y moderada, 219
  - diabetes, 222
    - hiperglucemia, 222
    - hipoglucemia, 222
  - enfermedades cardiovasculares, 222
  - estado de hidratación, 221
    - deshidratación, 222
    - sobrehidratación, 222
  - obesidad, 222
  - síndrome metabólico, 223
- signos físicos relacionados con la nutrición deficiente, 211-213c
  - apatía e irritabilidad, 211
  - ceguera nocturna, 212c
  - coiloniquia, 211c
  - conjuntivas bulbares inflamadas y opacas, 212c
  - conjuntivas pálidas, 212c
  - dermatitis pelagrosa, 211c, 214, 215f
  - edema, 212c
  - encías inflamadas, 215f
  - estomatitis angular, 215f
  - fatiga, 214c
  - fisuras en la lengua, 215f
  - hiperqueratosis folicular, 214c
  - manchas de Bitot, 214c
  - obesidad, 211c
  - oftalmoplejía, 212c
  - púrpura, 211c
  - queratomalacia, 215f
  - retraso en el crecimiento, 214c
  - seborrea nasolabial, 211c
  - xantelasma, 212c
- Evaluación dietética, clasificaciones de los métodos, 228, 229c
  - cuantitativo/cualitativo, 229
  - dieta actual/dieta habitual, 229c
  - retrospectivos o prospectivos, 229c
- diagnóstico, 249
- diferentes abordajes, 228
  - métodos clásicos, 228
- interpretación de la información, 239-243
  - conversión de alimentos a energía y nutrientes, 243
  - cualitativa, 242
  - cuantificación del consumo de alimentos y bebidas, 242
  - recomendaciones energéticas y nutrimentales, 243
    - inorgánicos, 246c
- limitaciones de los métodos, 226-228
  - alimentación variable, 226
  - calidad de las instrucciones, 227
  - capacitación del entrevistador, 227

Evaluación dietética (*cont.*)limitaciones de los métodos (*cont.*)

- compromiso, 226
- condiciones del individuo, 227
- disponibilidad de alimentos, 227
- escolaridad, 226
- estimación de porciones, 228
- hábitos, gustos y costumbres, 227
- memoria, 226
- selección del método, 227

objetivos, 225

perfil de dieta habitual, 230

recordatorio de 24 h, 232-233

de pasos múltiples, 232c

ejemplo de lista rápida, 232c

detalle y revisión, 234

lista rápida de alimentos y bebidas, 232

lista de alimentos olvidados, 232, 233c

tiempo y ocasión, 233c

revisión final, 232c, 235

ventajas y desventajas de los métodos de,  
240c

Extremidades, área muscular de las, 63

**F**

Factor(es), crecimiento similar a la insulina 1, 177

culturales o religiosos, 25c

alimentos no permitidos, 25c

alimentos permitidos, 25c

rituales, 25c

económicos, 25c

acceso a servicios de salud, 25c

grado de escolaridad, 25c

ingresos limitados o bajos, 25c

recursos limitados para la preparación de los  
alimentos, 25c

situación de la vivienda, 25c

situación laboral (empleado o desempleado), 25c

emocionales, 25c

cirugía reciente, 25c

muerte de un familiar, 25c

nivel de estrés diario, 25c

pérdida del empleo, 25c

estrés fisiológico, 298

necrosis tumoral, 177

propuestos para determinación de AF, 296c

Fatiga, 214c

Federación Internacional de Diabetes, 190

Federico Gómez, 44

Ferritina, 266

Fibra dietética, 206c

Fisuras en la lengua, 215f

Fluorosis, 214c

Fólico, ácido, 187, 188

Formiminoglutámico, ácido, 187

Fórmulas para la estimación del gasto energético en reposo,  
292c

Fosfatasa alcalina, 266

Frisancho y col., 46

Fuentes de error en la antropometría, 34-36

Función inmunológica, 185

**G**

Gasto energético, asociado al consumo de alimentos, 298

basal (GEB), 290

fórmulas para la estimación del, en reposo, 291c

incremento de, 277

por actividad física (AF), 290

por estrés fisiológico, 298

total, 289

Gastrectomía, 18c, 206

parcial/vagotomía, 18c

total, 18c

GEB. *Véase* Gasto energético basalGET. *Véase* Gasto energético total

Glándula pituitaria, 193

Glucosa, en ayunas, 191

en plasma en ayuno, 191

metabolismo de la, 191

Godete, signo de, 220

Gustos, 227

**H**

Hábitos, 227, 241

dietéticos, 239

Hambrunas, 1

Heces, grasa fecal en, 201

Hemoglobina, corpuscular media, 197c, 198

glucosilada A1c (HbA1c), 192

Hepatitis, 256c

Heymsfield, 32, 64

Hidratación, estado de, 221

deshidratación, 222

- Hidratación, estado de sobrehidratación, 222
- Hidratos de carbono, 276, 278c, 280
- Hidrodensitometría o peso bajo el agua, método de, 57
- Hierro, 189
  - deficiencia de, 2, 5
- Hiperglucemia, 19c, 205
- Hipermetabolismo, 277c
- Hiperqueratosis folicular, 214c
- Hipersensibilidad cutánea retardada, 185, 186
- Hipertensión, 256c
- Hipoglucemia, 19c, 205, 222
- Hipometabolismo, 277c
- Hipotensión en decúbito, 222
- Historia, clínico-nutricional, 15
  - dietética, 20
  - sociocultural, 20
- Historia médica, 17, 203-207. *Véase* Evaluación clínica del estado de nutrición
  - alimentaria y nutricia, 205
  - cirugías, 204
  - datos y motivo de la consulta, 203
  - enfermedades crónicas, 204
  - estado de salud actual, 203
  - familiar, 204
  - psiquiátrica, 204
  - salud dental, 204
  - social, 204
  - terapias médicas, 204
  - uso de medicamentos, 204
- Historia social, componentes de una, 25, 25c
  - factores culturales o religiosos, 25c
    - alimentos no permitidos, 25c
    - alimentos permitidos, 25c
    - rituales, 25c
  - factores económicos, 25c
    - acceso a servicios de salud, 25c
    - grado de escolaridad, 25c
    - ingresos limitados o bajos, 25c
    - recursos limitados para la preparación de los alimentos, 25c
    - situación de la vivienda, 25c
    - situación laboral (empleado o desempleado), 25c
  - factores emocionales, 25c
    - cirugía reciente, 25c
    - muerte de un familiar, 25c
    - nivel de estrés diario, 25c
    - pérdida del empleo, 25c
- Hormona paratiroidea, 266
- 
- I
- Íleon distal, resección de, 19c
- IMC. *Véase* Índice de masa corporal pregestacional, 53
- Imposibilidad o falta de disposición para el autocuidado, 279
- Inactividad física, 279
- Incapacidad para preparar alimentos, 279c
- Incremento del gasto energético, 277c
- Indicadores bioquímicos, 173-202. *Véase* Nutrición
  - balance del nitrógeno, 175
  - clasificación de lipoproteínas y colesterol del ATP III, 190c
  - evaluación de la, función muscular y dinamometría, 185
    - reacción cutánea, 186c
  - función inmunológica e inmunocompetencia, 185
  - introducción, 173
  - otras pruebas funcionales, 189
  - proteína(s), somáticas, 175-176
    - visceral, 177, 178c
  - pruebas, bioquímicas para la evaluación de los nutrientes, 174
    - de evaluación del estado proteico, 174-175
    - estáticas de vitaminas y valores de referencia, 180-182c
    - funcionales, para la evaluación de las proteínas, 180
      - relacionadas con el estado de nutrición, 180
  - pruebas en la evaluación de vitaminas y nutrientes inorgánicos, 186-189
    - ácido fólico, 187
    - cinc, 189
    - cobre, 189
    - hierro, 188
    - niacina, 187
    - piridoxina, 187
    - riboflavina, 187
    - selenio, 189
    - tiamina, 186
    - vitamina, A, 188
      - B<sub>12</sub>, 187
      - K, 188
    - yodo, 189
- pruebas médicas de rutina, 190
  - biometría hemática, 196, 197-198c
  - función tiroidea, 191
  - metabolismo de la glucosa, 191

Indicadores bioquímicos (*cont.*)  
 pruebas médicas de rutina (*cont.*)  
 perfil de lípidos y síndrome metabólico, 190  
 química sanguínea, 195-196c  
 urinálisis, 196, 199c  
 vitaminas y nutrimentos inorgánicos, 178

Índice de masa corporal. Véase Antropometría; IMC  
 niñas y adolescentes, 116  
 5 a 19 años, 119-124  
 nacimiento a, 13 semanas, 116  
 24 meses de edad (2 años), 116-117  
 24 a 60 meses de edad (2 a 5 años), 117  
 niños y adolescentes, 124-132  
 5 a 19 años, 127-132  
 nacimiento a, 13 semanas, 124-125  
 24 meses (2 años), 125  
 24 a 60 meses (2 a 5 años), 126

Índice de Riesgo Nutricional, 257c  
 Índice Pronóstico Inflamatorio y Nutricional, 257c  
 Índice Pronóstico Nutricional, 257c  
 Infecciones respiratorias, 225  
 Inflamación del intestino, 256c  
 Influenza, 226  
 Información dietética, interpretación de la, 239  
 cualitativa, 241  
 ejemplo de réplicas plásticas de alimentos, 242f  
 plato del bien comer, 242f  
 recomendaciones energéticas y nutrimentales, 243

Ingresos bajos, pobreza, 254c  
 IPN. Véase Índice Pronóstico Nutricional  
 Insuficiencia renal, 226, 266  
 con o sin diálisis, 256c  
 Instrumento MUST en adultos, 12, 12c  
 enfermedad y ayuno, 12

Instrumentos de evaluación de riesgo nutricio, 13c  
*Adult Nutrition Screening and Assessment*, 13c  
*ASPEN Standards for Specialized Nutrition Support (SNS) for Hospitalized Pediatric Patients*, 13c  
*Determine Your Nutritional Health*, 13c  
*Malnutrition Universal Screening Tool*, 13c  
*Mini Nutritional Assessment MNATM*, 13c  
 MUST, 12, 12c  
*Nutrition Risk Screening*, 13c  
*Rapid nutrition Screen for Hospitalized Patients (Malnutrition Screening Tool)*, 13c  
*Subjective Global Assessment (SGA)*, 13c  
*The Short Nutritional Assessment Questionnaire*, 13c

---

## K

Kwashiorkor, 220, 221  
 marasmático, 220, 221

---

## L

Leche materna, 173, 179  
 Lesiones autoinfligidas intencionalmente, 226  
 Leucocitos, 173, 179  
 Lípidos, 276, 277c  
 Lipemia en retina, 222  
 Lista, de alimentos olvidados, 232, 232c, 233c  
 Lista rápida de alimentos y bebidas, 232, 232c  
 cacahuates (maní), 232c  
 café, 232c  
 capuchino, 232c  
 con leche, 232c  
 coctel de frutas, 232c  
 dulces, 232c  
 guayabas en almíbar, 232c  
 mole, 232c  
 sándwich, 232c  
 sopa de pasta, 232c

Lohman, técnica de, 35, 36, 55  
 Longitud o talla-edad, niñas y adolescentes, 75  
 5 a 19 años de edad, 77-78  
 nacimiento a, 13 semanas, 75  
 24 meses (2 años), 75-76  
 24 a 60 meses (2 a 5 años), 76-77

Longitud o talla-edad, niños y adolescentes, 83  
 5 a 19 años, 86  
 nacimiento a, 13 semanas, 83  
 24 meses (2 años), 83-84  
 24 a 60 meses (2 a 5 años), 84-85

Longitudes y anchuras de segmentos corporales, 35

Lordosis, 47

---

## M

Macronutrimentos, 289  
 Malabsorción, 206c, 255c, 256c  
 Malformaciones congénitas, 226  
*Malnutrition Universal Screening Tool*, 13c  
 Manchas de Bitot, 214c  
*Manual of Nutrition Surveys*, 4  
 Marasmo, 221c

- Masa corporal total en adultos, 46-52  
 aumento de peso en el embarazo, 51  
 circunferencia del brazo, 51  
 determinación de la complexión, 46  
 circunferencia de la muñeca, 47  
 estatura en centímetros, 47  
 determinación del índice de masa corporal, 49  
 establecimiento del peso teórico, 47  
 evaluación del peso habitual, 48
- Masa grasa, 52-55  
 área muscular de las extremidades, 63  
 cintura-cadera, 66  
 diabetes mellitus, 54  
 dislipidemias, 54  
 enfermedades cardiovasculares, 54  
 evaluación de pliegues cutáneos, 55  
 ginecoide y androide, 54  
 hipertensión arterial, 54  
 obesidad, 54  
 terapia alimentaria o nutricia, 52
- Masa libre de grasa, 46, 47, 51
- Masticación o deglución, problemas de, 17
- Mediciones antropométricas, 283-302  
 anchura del codo, 284f  
 circunferencia, abdomen, 287f  
 cadera, 287f  
 cefálica, 286f  
 cintura, 286f  
 muñeca, 284f  
 punto medio del brazo, 286f  
 estatura, 283f  
 en niños, 284f  
 localización del punto medio del brazo, 286f  
 longitud en niños, 284f  
 peso, 283f  
 pliegue cutáneo, bicipital, 285f  
 subescapular, 285f  
 suprailíaco, 285f  
 tricípital, 285f
- Metilmalónico, ácido, 187
- MG. Véase Masa grasa
- Minerales, 276, 278c
- Mini Nutritional Assessment* MNATM, 13c
- Mitchel, 46
- Modelo transteórico de cambio, etapas del, 24c
- Monitoreo y evaluación nutricia, 275
- Muerte en el mundo, principales causas de, OMS, 2007, 225, 225c
- accidentes de tráfico, 225c
- cáncer de, bronquios, 225c  
 pulmón, 225c  
 tráquea, 225c
- enfermedad(es), cerebrovasculares, 225c  
 coronarias, 225c  
 diarreicas, 225c  
 pulmonar obstructiva crónica, 225c
- infecciones respiratorias, 225c
- premadurez y bajo peso al nacer, 225c
- tuberculosis, 225c
- VIH/sida, 225c
- Muerte en México (INEGI, 2007), principales causas de, 226c
- accidentes de tráfico de vehículos de motor, 226c
- agresiones, 226c
- anemias, 226
- desnutrición y otras deficiencias nutricionales, 226c
- diabetes mellitus, 226c
- enfermedad(es), cerebrovasculares, 226c  
 corazón, 226c  
 hígado, 226c  
 infecciosas intestinales, 226c  
 por virus de la inmunodeficiencia, 226c  
 pulmonares obstructivas crónicas, 226c
- influenza, 226c
- insuficiencia renal, 226c
- neumonía, 226c
- septicemia, 226c
- síndrome de dependencia del alcohol, 226c
- tumores malignos, 226c
- MUST, 12, 12c
- ## N
- 
- Neumonía, 226
- Neuropatía periférica, 213
- Neutropenia, 256c
- Niacina, 187
- Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, 49
- Nutricia (o)(s), consecuencias, de la cirugía de esófago, 18c  
 de la cirugía de estómago, 18c  
 de la cirugía de intestino, 19c
- recopilación de la información, clínico-nutriciológicas, 15-27  
 antecedentes médicos, 16  
 datos generales, 16  
 exploración física, 16  
 hábitos, 16  
 mediciones antropométricas, 16, 21

Nutricia (o)(s) (*cont.*)recopilación de la información (*cont.*)

pruebas de laboratorio, 16, 16c, 21  
socioculturales y dietéticos, 16

## dietética, 20, 20c

alergias a ciertos alimentos (mariscos, pescado, aguacate), 20c  
antecedentes de dietas previas y resultados, 20c  
antecedentes de medicamentos para bajar de peso, 20c

bebidas preferidas (agua, refresco, café, té), 20c  
colaciones o refrigerios, 20, 20c  
evaluación de sensación de hambre y saciedad, 20c  
horario de comidas, 20, 20c

intolerancia a determinados alimentos (gluten, lactosa), 20c

número de comidas por día, 20c  
preferencias y aversiones, 20c  
restricciones alimentarias, 20c

## evaluación antropométrica, 15, 16

técnica de Lohman, 21

## evaluación bioquímica, 16, 21

## exploración física o examen físico, 16, 20, 207

auscultación, 20

inspección, 207

palpación, 20, 207

profunda, 207

superficial, 207

percusión, 20

## médica, 17, 17c

amenorrea, 20

antecedentes heredofamiliares, 17c

carencia de piezas dentales, 17

consumo de alcohol y tabaco, 17

consumo de complementos o suplementos  
nutricionales, 17c

enfermedades gastrointestinales, 17

estreñimiento, 17

problemas de masticación o deglución, 17

quimioterapia y radioterapia, 17

síndrome de ovario poliquístico, 20

## relación con el paciente, 21-24

entrevista motivacional, 24

etapa de modificación de la conducta, 24

etapas del modelo transteórico de cambio, 24c

modelo de comunicación, 22f

## relación entre médico y paciente, 21

activa-pasiva, 22

código de ética, 21

comunicación efectiva, 22-23

ambiental, 23

emocional, 23

fisiológica, 23

cooperativa guiada, 22

de participación mutua, 22

sociocultural, 20

capacidad del individuo para conseguir alimentos,  
20

creencias religiosas y culturales, 20

elementos socioeconómicos, 20

gustos y preferencias de alimentos, 20

indicadores indirectos, 25

## Nutrición, 1-14. Véase Paciente hospitalizado, Alimentación

accidentes cerebrovasculares, 2

alergias, 20

ambientes insalubres, 1

amenorrea, 20

anemias por deficiencia de hierro, 2, 5

aspectos culturales y psicológicos, 9

carencia(s), de micronutrientes, 2

de piezas dentales, 17

colitis, 17

consumo de fármacos, 17

efectos de los fármacos, 19c

deficiencia de vitamina A, 1

deficiente, signos físicos relacionados con la, 211-213c

apatía e irritabilidad, 211

ceguera nocturna, 212c

coiloniquia, 211c

conjuntivas bulbares inflamadas y opacas, 212c

conjuntivas pálidas, 212c

dermatitis pelagrosa, 211c, 214, 215f

edema, 212c

enciás inflamadas, 215f

estomatitis angular, 215f

fatiga, 214c

fisuras en la lengua, 215f

hiperqueratosis folicular, 214c

manchas de Bitot, 214c

obesidad, 211c

oftalmoplejía, 212c

púrpura, 211c

queratomalacia, 215f

retraso en el crecimiento, 214c

seborrea nasolabial, 211c

xantelasma, 212c

- desnutrición energético-proteica, 2
- diabetes, 2
- diagnóstico nutricional, 4
- discriminación, 1
- datos económicos, 8, 9
- enfermedades cardiovasculares, 2
- escorbuto por deficiencia de vitamina C, 10
- estreñimiento, 19
- estrés social, 1
- evaluación diagnóstica y de riesgos, 10-13
  - para adulto, alergias alimentarias, 11
    - cambios en el apetito, 11
    - cambios en el peso, 11
    - dieta, 11
    - habilidad de masticación y deglución, 11
    - hábitos intestinales, 11
    - náusea/vómito, 11
    - valores de laboratorio: albúmina, hematócrito, 11
  - para ancianos, capacidad para preparar alimentos, 11
    - capacidad para valerse por sí mismos, 11
    - dentadura, 11
    - múltiples medicamentos, 11
  - para niños y adolescentes, anemia, 11
    - bajo peso al nacer, 11
    - circunferencia cefálica para la edad, 11
    - estatura para la edad, 11
    - IMC, 11
    - peso para la talla, 11
- factores culturales o religiosos, 25c
  - alimentos no permitidos, 25c
  - alimentos permitidos, 25c
  - rituales, 25c
  - prohibiciones y prescripciones alimentarias por, 26c
- falta de apetito, 17
- gastritis, 17
- indicadores bioquímicos, 173-202
  - balance del nitrógeno, 175
  - clasificación de lipoproteínas y colesterol del ATP III, 190c
  - evaluación de la función muscular y dinamometría, 185
    - reacción cutánea, 186c
  - función inmunológica e inmunocompetencia, 185
  - introducción, 173
  - otras pruebas funcionales, 189
  - proteína(s), somáticas, 175-176
    - visceral, 177, 178c
- pruebas, bioquímicas para la evaluación de los nutrientes, 174
  - de evaluación del estado proteico, 174-175
  - estáticas de vitaminas y valores de referencia, 180-182c
  - funcionales, para la evaluación de las proteínas, 180
    - relacionadas con el estado de nutrición, 180
- pruebas en la evaluación de vitaminas y nutrientes inorgánicos, 186-189
  - ácido fólico, 187
  - cinc, 189
  - cobre, 189
  - hierro, 188
  - niacina, 187
  - piridoxina, 187
  - riboflavina, 187
  - selenio, 189
  - tiamina, 186
  - vitamina, A, 188
    - B<sub>12</sub>, 187
    - K, 188
  - yodo, 189
- pruebas médicas de rutina, 190
  - biometría hemática, 196, 197-198c
  - función tiroidea, 191
  - metabolismo de la glucosa, 191
  - perfil de lípidos y síndrome metabólico, 190
  - química sanguínea, 195-196c
  - urinálisis, 196, 199c
- vitaminas y nutrientes inorgánicos, 178
- instrumentos de evaluación de riesgo nutricional
  - ASPEN Standards for Specialized Nutrition Support (SNS) for Hospitalized Pediatric Patients*, 13c
  - Determine Your Nutritional Health*, 13c
  - Malnutrition Universal Screening Tool*, 13c
  - Mini Nutritional Assessment MNATM*, 13c
  - MUST*, 12, 12c
  - Nutrition Risk Screening*, 13c
  - Rapid Nutrition Screen for Hospitalized Patients (Malnutrition Screening Tool)*, 13c
  - Subjective Global Assessment (SGA)*, 13c
  - The Short Nutritional Assessment Questionnaire*, 13c
- intervención nutricional, 4
- kwashiorkor, 1
- mala, 10

- Nutrición (*cont.*)
- mala (*cont.*)
    - primaria, 10
    - secundaria, 10
  - mecanismos que alteran, 9f
  - métodos o indicadores antropométricos, 7
  - monitoreo y evaluación nutricia, 4
  - niños y adolescentes, 11
  - obesidad, 2, 10
  - objetivos de la evaluación, 8
    - detección de problemas de mala nutrición, 8
    - factores causales de la mala nutrición, 8
  - óptima, 9
  - paciente hospitalizado, 268
    - antropometría y composición corporal, 258-265
    - determinación del peso, 258
      - altura de la rodilla, 260
      - circunferencia de la pantorrilla, 259, 259f
      - en varones y mujeres de 65 y 90 años, 259c
      - medición de la altura de la rodilla, 260f
      - pierna flexionada en ángulo de 90°, 259f
    - pronóstico de gravedad según la pérdida de peso, 261c
    - determinación de la talla, 260
      - estimación de la talla, altura de la rodilla, 261c, 261
        - del paciente encamado, 264
          - circunferencia media del brazo, 264
        - largo del antebrazo (cm), 263c
        - largo del brazo, 261, 262f
        - punto medio del esternón a la punta del dedo medio, 261, 264
    - otras medidas con el paciente encamado, 264
      - área muscular del brazo, 264
      - circunferencia media del brazo, 264
      - IMC mediante medición de la circunferencia media del brazo, 265
      - pliegues cutáneos en el paciente no ambulatorio, 264
      - pronóstico de gravedad según la pérdida de peso, 261c
    - factores de riesgo en, actividad excesiva, 255c
      - cáncer y sus tratamientos, 255c
      - desequilibrio hidroelectrolítico, 255c
      - edad avanzada, 255c
      - embarazo en la adolescencia, 255c
      - interacción de medicamentos, 255c
      - sobrepeso u obesidad, 255c
      - trastornos neurológicos, 255c
      - VIH positivo y sida, 255c
  - indicadores bioquímicos, 265
    - diabetes, 266
      - en cáncer, 266
    - enfermedades cardiovasculares, 266
    - insuficiencia renal, 266
    - paciente en estado crítico, 266
    - paciente quemado en fase aguda, 266
    - síndrome metabólico, 266
      - VIH o sida, 266
  - indicadores, de la alimentación, 272
    - relacionados con el estado de nutrición, 266
  - instrumento para evaluación de los riesgos, 256c
    - accidente cerebrovascular, 256c
    - adaptación del ABCD diagnóstica, 258
    - alcoholismo –uso de drogas, 256c
    - cáncer/leucemia, 256c
    - caquexia, 256c
    - cirrosis, 256c
    - deshidratación, 256c
    - desnutrición, 256c
    - diabetes no controlada, 256c
    - dietas modificadas complejas, 256c
    - disfagia, 256c
    - encefalopatía hepática, 256c
    - enfermedad, arterias coronarias, 256c
      - cardiaca congestiva, 256c
      - de Crohn, 256c
      - de Parkinson, 256c
        - pulmonar obstructiva crónica, 256c
    - esclerosis múltiple, 256c
    - hepatitis, 256c
    - hipertensión, 256c
    - índices de riesgo nutricional publicados, 257c
    - inflamación del intestino, 256c
    - insuficiencia renal con o sin diálisis, 256c
    - malabsorción, 256c
    - neutropenia, 256c
    - obesidad, 256c
    - obstrucción intestinal, 256c
    - pancreatitis, 256c
    - pacientes en terapia intensiva, 256c
    - pacientes > 75 años, 256c
    - peritonitis, 256c
    - sangrado gastrointestinal, 256c
    - sepsis, 256c
    - síndrome nefrótico, 256c
    - trastornos de la alimentación, 256c
    - tuberculosis, 256c

Nutrición (*cont.*)

- problemas de masticación o deglución, 17
- progresión en la deficiencia de hierro, 5, 5c
- recopilación de los datos relacionados, 15-27
  - clínico-nutriológica, 15-16
    - datos generales, 16
    - evaluación antropométrica, 21
    - evaluación bioquímica, 21
    - exploración física, 20
    - historia, dietética, 20
      - médica, 17
      - sociocultural, 20
  - fuentes alternativas de información nutricional (indicadores indirectos), 25-26
  - historia clínico-nutricional, 15-21
  - relación con el paciente, 21-25
- relación entre médico y paciente, 21-24
  - activa-pasiva, 22
  - código de ética, 21
  - comunicación efectiva, 22-23
    - ambiental, 23
    - emocional, 23
    - fisiológica, 23
  - cooperativa guiada, 22
  - de participación mutua, 22
  - elementos para lograr una comunicación efectiva, 23
    - empatía con el paciente, 23
    - equidad entre entrevistador y paciente, 23
    - no juzgar al paciente, 23
    - no manipular al paciente, 23
    - receptividad, 23
  - entrevista motivacional, 24
  - etapa de modificación de la conducta, 24
- síndrome metabólico, 2
- sobrepeso, 2
- sociales, 9
- trastornos por carencia de yodo, 2
- úlceras, 17
  - y de crecimiento lineal de los niños y adolescentes, 40, 41c

Nutrimentos inorgánicos, 186

Nutriólogo y paciente, relación entre, 23

*Nutrition Risk Screening*, 13c**O**

- Obesidad, 211c, 253, 255
  - riesgo de, 51
  - visceral o abdominal, 54

Obstrucción intestinal, 256c

Ojos, 212c

esclerótica azul, 223

estrechamiento de la retina, 223

hinchados, 222

hundidos, secos, 222

lipemia en retina, 222

Oftalmoplejía, 212c

Orina, D-xilosa en, 200

Osteomalacia en adultos, 214c

Organización Mundial de la Salud, 1983, 49

Osteocalcina sérica, 188

Oxidación metabólica, 30

**P**

Paciente hospitalizado, 253-273

adaptación del ABCD a la evaluación diagnóstica, 258

antropometría y composición corporal, 258-265

determinación del peso, 258

altura de la rodilla, 260

circunferencia de la pantorrilla, 259, 259f

en varones y mujeres de 65 y 90 años, 259c

medición de la altura de la rodilla, 260f

pierna flexionada en ángulo de 90°, 259f

determinación de la talla, 260

estimación de la talla, altura de la rodilla, 261, 261c

del paciente encamado, 264

circunferencia media del brazo, 264

largo del antebrazo (cm), 263c

largo del brazo, 261, 262f

punto medio del esternón a la punta del dedo

medio, 261, 264

medición del pliegue cutáneo, subescapular en

paciente con posición supina, 266c

tricipital, 265f

otras medidas con el paciente encamado, 264

área muscular del brazo, 264

circunferencia media del brazo, 264

IMC mediante medición de la circunferencia

media del brazo, 265

pliegues cutáneos en el paciente no ambulatorio,

264

pronóstico de gravedad según la pérdida de peso, 261c

elementos bioquímicos en sangre comúnmente afectados,

270c

evaluación del riesgo del estado de nutrición, 257

factores de riesgo en, actividad excesiva, 255c

- Paciente hospitalizado (*cont.*)
- factores de riesgo en (*cont.*)
    - cáncer y sus tratamientos, 255c
    - desequilibrio hidroelectrolítico, 255c
    - edad avanzada, 255c
    - embarazo en la adolescencia, 255c
    - interacción de medicamentos, 255c
    - sobrepeso u obesidad, 255c
    - trastornos neurológicos, 255c
    - VIH positivo y sida, 255c
  - indicadores bioquímicos, 265
    - diabetes, 266
    - en cáncer, 266
    - enfermedades cardiovasculares, 266
    - insuficiencia renal, 266
    - paciente en estado crítico, 266
    - paciente quemado en fase aguda, 266
    - síndrome metabólico, 266
    - VIH o sida, 266
  - indicadores, de la alimentación, 272
    - relacionadas con el estado de nutrición, 266
  - instrumento para evaluación de los riesgos, 256c
    - accidente cerebrovascular, 256c
    - adaptación del ABCD diagnóstica, 258
    - alcoholismo –uso de drogas, 256c
    - cáncer/leucemia, 256c
    - caquexia, 256c
    - cirrosis, 256c
    - deshidratación, 256c
    - desnutrición, 256c
    - diabetes no controlada, 256c
    - dietas modificadas complejas, 256c
    - disfagia, 256c
    - encefalopatía hepática, 256c
    - enfermedad, arterias coronarias, 256c
      - cardiaca congestiva, 256c
      - Crohn, 256c
      - Parkinson, 256c
      - pulmonar obstructiva crónica, 256c
    - esclerosis múltiple, 256c
    - hepatitis, 256c
    - hipertensión, 256c
    - índices de riesgo nutricio publicados, 257c
    - inflamación del intestino, 256c
    - insuficiencia renal con o sin diálisis, 256c
    - malabsorción, 256c
    - neutropenia, 256c
    - obesidad, 256c
    - obstrucción intestinal, 256c
    - pancreatitis, 256c
    - pacientes en terapia intensiva, 256c
    - pacientes > 75 años, 256c
    - peritonitis, 256c
    - sangrado gastrointestinal, 256c
    - sepsis, 256c
    - síndrome nefrótico, 256c
    - trastornos de la alimentación, 256c
    - tuberculosis, 256c
  - Pancreatitis, 256c
  - Panículo adiposo tricípital, 37
  - Pantoténico, ácido, 179
  - Parasitosis, 206c
  - Patologías nutricias más comunes, 217
    - anemia, 223
      - megaloblástica, 223
      - por deficiencia de hierro, 223
    - desnutrición, 217
      - grave, 220
        - kwashiorkor (desnutrición proteica), 220
        - marasmo (desnutrición energética), 220
      - leve y moderada, 219
    - diabetes, 222
      - hiperglucemia, 222
      - hipoglucemia, 222
    - enfermedades cardiovasculares, 222
    - estado de hidratación, 221
      - deshidratación, 222
      - sobrehidratación, 222
    - obesidad, 222
    - síndrome metabólico, 223
  - Pelagra, 1, 214c
  - Perfil de dieta habitual, 226, 240c
  - Perímetros o circunferencias, 35
  - Peritonitis, 256c
  - Peso, 36, 48
    - habitual, 67
    - longitud o peso-talla, niñas, 100
      - 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años), 100-104
      - 65 a 120 cm (2 a 5 años), 104-108
    - longitud o peso-talla, niños, 108
      - 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años), 108-112
      - 65 a 120 cm (2 a 5 años), 112-116
    - niñas y adolescentes, 91
      - 5 a 10 años, 94
      - nacimiento a 13 semanas, 91

60 meses (5 años), 92-93  
 niños y adolescentes, 96  
   5 a 10 años de edad, 98  
   nacimiento a, 13 semanas, 96  
   60 meses (5 años), 96-98  
 pérdida de, 31, 214c  
   músculo y grasa, 211c  
 saludable, 67  
 teórico, 67  
 PINI. Véase Índice Pronóstico Inflamatorio y Nutricional  
 Piridoxina, 186, 187  
   B<sub>6</sub>, 181c  
 Plaquetas, 179  
 Plasma, glucosa promedio en, 193  
 Plicómetro, 36, 53, 54  
 Polidipsia, 222  
 Polifagia, 222  
 Poliuria, 222  
 Prealbúmina, 188, 191  
 Prehipertensión, 208  
 Premadurez, 225c  
 Problemas del estado de nutrición vs problemas médicos,  
   275-279  
   bajo peso, 275  
   diabetes, 275  
   dislipidemias, 275  
   hipertensión, 275  
   obesidad o deficiencias alimentarias, 275  
 Proteína(s), 277c  
   C reactiva, 177  
   purificada, 186  
   sérica, 178  
   transportadora de retinol, 178, 178c, 188  
   visceral, 177  
 Prueba(s), bioquímicas (estáticas) para la evaluación de los  
   nutrimentos, 174  
   de evaluación del estado proteico, 174  
   de funcionamiento, gastrointestinal, 200  
   pancreático, 201  
   estáticas de, nutrimentos inorgánicos y valores de  
     referencia, 183-184c  
     vitaminas y valores de referencia, 180-182c  
   funcionales, para la evaluación de las proteínas, 180  
   para la evaluación de vitaminas y nutrimentos  
     inorgánicos, 186  
   relacionadas con el estado nutricional, 180  
   médicas de rutina, 190-193  
 Púrpura, 211c

## Q

---

Quemaduras, 175, 179  
 Queratomalacia, 212, 215f  
 Quimioterapia, 185

## R

---

Rabito y col., 260, 261  
*Rapid Nutrition Screen for Hospitalized Patients (Malnutrition Screening Tool)*, 13c  
 Raquitismo, rosario del, 214  
 Recopilación de los datos relacionados con la nutrición,  
   15-27  
   clínico-nutriológica, 15-27  
     antecedentes médicos, 16  
     datos generales, 16  
     exploración física, 16  
     hábitos, 16  
     mediciones antropométricas, 16, 21  
     pruebas de laboratorio, 16, 16c, 21  
     socioculturales y dietéticos, 16  
   dietética, 20, 20c  
   alergias a ciertos alimentos (mariscos, pescado,  
     aguacate), 20c  
   antecedentes de dietas previas y resultados, 20c  
   antecedentes de medicamentos para bajar de peso, 20c  
   bebidas preferidas (agua, refresco, café, té), 20c  
   colaciones o refrigerios, 20, 20c  
   evaluación de la sensación de hambre y saciedad, 20c  
   horario de comidas, 20, 20c  
   intolerancia a determinados alimentos (gluten,  
     lactosa), 20c  
   número de comidas por día, 20c  
   preferencias y aversiones, 20c  
   restricciones alimentarias, 20c  
 evaluación antropométrica, 15, 16  
   técnica de Lohman, 21  
 evaluación bioquímica, 16, 21  
 exploración física o examen físico, 16, 20  
   auscultación, 20  
   inspección, 20  
   palpación, 20  
   percusión, 20  
 médica, 17, 17c  
   amenorrea, 20  
   antecedentes heredofamiliares, 17c  
   carencia de piezas dentales, 17

Recopilación de los datos relacionados con la nutrición  
(*cont.*)

médica (*cont.*)

- consumo de alcohol y tabaco, 17
- consumo de complementos nutricionales, 17c
- enfermedades gastrointestinales, 17
- estreñimiento, 17
- problemas de masticación o deglución, 17
- quimioterapia y radioterapia, 17
- síndrome de ovario poliquístico, 20

relación con el paciente, 21-24

- entrevista motivacional, 24
- etapa de modificación de la conducta, 24
- etapas del modelo transteórico de cambio, 24c
- modelo de comunicación, 22f

relación entre médico y paciente, 21

- activa-pasiva, 22
- código de ética, 21
- comunicación efectiva, 22-23
  - ambiental, 23
  - emocional, 23
  - fisiológica, 23
- cooperativa guiada, 22

de participación mutua, 22

sociocultural, 20

- capacidad del individuo para conseguir alimentos, 20
- creencias religiosas y culturales, 20
- elementos socioeconómicos, 20
- gustos y preferencias de alimentos, 20

Recordatorio de 24 h, 228c, 230, 233c. *Véase Alimentación:*  
estrategias de evaluación

detalle y revisión, 234, 235

diario o registro de alimentos y bebidas, 237

diario o registro de pesos y medidas, 237

frecuencia de consumo de alimentos, 235

lista de alimentos olvidados, 232, 232c, 233c

lista rápida de alimentos y bebidas, 232, 232c

tiempo y ocasión, 233, 234c

café, 234c

café con leche, 234c

coctel de frutas, 234c

dulces, 234c

sincronizada, 234c

Religión, prohibiciones y prescripciones alimentarias, 26c

Resección, de intestino delgado, 206

de yeyuno, 19

Retraso del crecimiento, 214

R24h. *Véase* Recordatorio de 24 h

Riboflavina, 179, 187

## S

Salud actual, estado de, 203

Sangrado gastrointestinal, 256c

Schilling, prueba de, 187

Seborrea nasolabial, 211c

Seguridad alimentaria, 276, 279c

Selenio, 179, 189

Sepsis, 185, 186, 256c

Septicemia, 226

Signos físicos relacionados con la nutrición deficiente, 211-213c

apatía e irritabilidad, 211

ceguera nocturna, 212c

coiloniquia, 211c

conjuntivas bulbares inflamadas y opacas, 212c

conjuntivas pálidas, 212c

dermatitis pelagrosa, 211c, 214, 215f

edema, 212c

encias inflamadas, 215f

estomatitis angular, 215f

fatiga, 214c

fisuras en la lengua, 215f

hiperqueratosis folicular, 214c

manchas de Bitot, 214c

obesidad, 211c

oftalmoplejía, 212c

púrpura, 211c

queratomalacia, 215f

retraso en el crecimiento, 214c

seborrea nasolabial, 211c

xantelasma, 212c

Síndrome, dependencia del alcohol, 226

metabólico, 190, 191, 191c

identificación clínica, 191c

perfil de lípidos, 190

nefrótico, 199, 206, 256, 271

ovario poliquístico, 20

Sistema, de campana, 293

nervioso simpático, 298

Sobrehidratación, 222

Sobrepeso/obesidad, 278c

Somatomedina, 177

*Subjective Global Assessment* (SGA), 13c

Sudor, 173, 175

Szasz y Hollender, 22

## T

- Tablas de referencia antropométrica, 71-172
- Centro para la Prevención y Control de Enfermedades, 72
- circunferencia cefálica, niñas, 132
- nacimiento a 13 semanas, 132-133
- nacimiento a 60 meses (5 años), 133-135
- circunferencia cefálica, niños, 135
- nacimiento a 13 semanas, 135c
- nacimiento a 60 meses (5 años), 136
- circunferencia del brazo, niñas y adolescentes, 138
- 5 a 17.9 años, 140
- 3 a 60 meses (5 años), 138
- mujeres: 18 a 79.9 años, 145
- niños, 140
- 5 a 17.9 años, 142
- 3 a 60 meses (5 años), 140-142
- varones: 18 a 79.9 años, 148
- circunferencia de cintura o abdomen en niñas y adolescentes: 2 a 18 años, 155
- consideraciones generales para la utilización de las, 74
- de crecimiento para Estados Unidos, 2000, 72
- determinación de la complexión con base en la anchura del codo: varones, 146
- evaluación de masa corporal total en el adulto del sexo femenino, 146
- determinación de la complexión con base en la anchura del codo, 146
- peso teórico para la talla y complexión, 146
- evaluación de masa grasa en adultos, 162-167
- mujeres, 162-163
- varones, 165
- evaluación de masa libre de grasa en, adultos, 169-171
- mujeres, 169-171
- varones, 171
- niñas y adolescentes, 168-169
- índice de área muscular del brazo (cm<sup>2</sup>), en ancianos,
- mujeres: 65 a 90 años, 170
- varones: de 65 a 90 años, 171
- mujeres: 18 a 74.9 años, 169
- niñas y adolescentes: 1 a 17.9 años, 168-169
- niños y adolescentes: 1 a 17.9 años, 168
- varones: 18 a 74.9 años, 171
- índice de masa corporal (IMC), niñas y adolescentes, 116
- 5 a 19 años, 119-124
- nacimiento a, 13 semanas, 116
- 24 meses de edad (2 años), 116-117
- 24 a 60 meses de edad (2 a 5 años), 117
- niños y adolescentes, 124-132
- 5 a 19 años, 127-132
- nacimiento a, 13 semanas, 124-125
- 24 meses (2 años), 125
- 24 a 60 meses (2 a 5 años), 126
- índice de pliegue cutáneo subescapular, niñas de 3 a 60 meses (5 años), 151
- mujeres: 18 a 74.9 años, 163-164
- niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años, 150-151
- niños de 3 a 60 meses (5 años), 151-152
- 5 a 17.9 años, 153
- varones: 18 a 74.9 años, 166, 167
- índice de pliegue cutáneo tricipital, en el anciano,
- mujeres: 65 a 90 años, 163
- varones: 65 a 90 años, 166
- mujeres: 18 a 74.9 años, 162
- niñas y adolescentes: 5 a 17.9 años, 150-151
- 3 a 60 meses (5 años), 148-150
- niños y adolescentes: 5 a 17.9 años, 158
- 3 a 60 meses (5 años), 156-157
- varones: 18 a 74.9 años, 165, 167
- longitud o talla-edad, niñas y adolescentes, 75
- 5 a 19 años de edad, 77-78
- nacimiento a, 13 semanas, 75
- 24 meses (2 años), 75-76
- 24 a 60 meses (2 a 5 años), 76-77
- longitud o talla-edad, niños y adolescentes,
- 83
- 5 a 19 años, 86
- nacimiento a 13 semanas, 83
- 24 meses (2 años), 83-84
- 24 a 60 meses (2 a 5 años), 84-85
- NCHS-OMS, 72
- Organización Mundial de la Salud, 1983, 71
- peso, niñas y adolescentes, 91
- 5 a 10 años, 94
- nacimiento a, 13 semanas, 91
- 60 meses (5 años), 92-93
- peso, niños y adolescentes, 96
- 5 a 10 años de edad, 98
- nacimiento a, 13 semanas, 96
- 60 meses (5 años), 96-98
- peso-longitud o peso-talla, niñas, 100
- 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años), 100-104
- 65 a 120 cm (2 a 5 años), 104-108
- peso-longitud o peso-talla, niños, 108
- 45 a 110 cm (nacimiento a los 2 años), 108-112
- 65 a 120 cm (2 a 5 años), 112-116

Técnicas de medición antropométricas, 36-39  
 anchura del codo, 37  
 circunferencia, abdomen, 39  
 brazo, 38  
 cadera, 39  
 cefálica, 38  
 cintura, 38  
 muñeca, 37  
 estatura, 36  
 longitud, 37  
 peso, 36  
 pliegue cutáneo, bicipital, 37  
 subescapular, 37  
 suprailíaco, 38  
 tricípital, 37  
 Tejido adiposo, 179  
 Terapia(s) alimentaria o nutricia, 52, 61  
 médicas, 203  
 Tetania, 213  
*The Short Nutritional Assessment Questionnaire*, 13c  
 Tiamina, 179, 186-187  
 B<sub>1</sub>, 182c  
 Transferrina, 178  
 Trastornos, de la alimentación, 256c  
 del funcionamiento gastrointestinal, 278c  
 del sentido del gusto, 214c  
 Trastornos nutricios. Véase Evaluación clínica del estado de  
 nutrición  
 alcoholismo, 206-207c  
 anemia perniciosa, 206c  
 centesis, 206c  
 consumo de medicamentos, 206c  
 diabetes descontrolada, 206c  
 diálisis peritoneal o hemodiálisis, 206  
 estreñimiento, 206c  
 gastrectomía, 206c  
 malabsorción, 206c  
 parasitosis, 206c  
 pérdida de peso, 206c  
 pérdida de sangre, 206  
 resección de intestino delgado, 206c  
 síndrome nefrótico, 206c  
 Trifosfato de adenosina, 175

Tuberculosis, 225c  
 Tumores malignos, 226

## U

---

Úlceras, 17  
 Uñas, 173, 179  
 Urinálisis, 199-200c

## V

---

Vanadio, 180  
 VIH/sida, 225  
 Visión borrosa, 222  
 Vitamina(s), 266  
 A, 188  
 B<sub>12</sub>, 266  
 D, 266  
 K, 188  
 pruebas para la evaluación, 186  
 y nutrientes inorgánicos, 186  
 Vivienda, situación de la, 15, 25

## W

---

Waterlow, porcentaje de peso/talla, 44  
 Wellcome, 217

## X

---

Xantelasma, 212c  
 Xantomas eruptivos, 222  
 Xanturénico, ácido, 187

## Y

---

Yeyuno, resección de, 19  
 Yodo, 194  
 radioactivo, 193

## Z

---

Zerfas, 35