

El Residente

REVISIÓN - OPINIÓN

# Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico

*Horacio Márquez-González,\* Verónica Marlene García-Sámano,\*\* María de Lourdes Caltenco-Serrano,\*\*\* Elsy Aideé García-Villegas,\*\*\*\* Horacio Márquez-Flores,\*\*\*\*\* Antonio Rafael Villa-Romero\*\*\*\*\**

**RESUMEN.** Es una condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia, que resulta de la deficiente utilización de los nutrimentos por las células del organismo que se acompaña de variadas manifestaciones clínicas relacionadas con diversos factores ecológicos, y que reviste diferentes grados de intensidad. Se trata, en la actualidad, de un problema mundial de salud. En México se encuentra aún presente hasta en el 17% de la población. Se sugiere que la clasificación y manejo de la desnutrición se realice de la siguiente manera: A: antropometría completa, consistente en peso, talla, perímetro cefálico, segmentos superior e inferior y pliegues. B: bioquímica, de acuerdo a la vida media de los marcadores: albúmina, prealbúmina, proteína unida a retinol y transferrina. C: Clínica, identificar los signos universales, circunstanciales y agregados de la desnutrición; clínica: marasmo, kwashiorkor o mixta. Y en temporalidad y gravedad por índice de Waterlow por los índices peso para la estatura (%P/E) y talla para la edad (%T/E) en: normal, desnutrido agudo, desnutrido crónico recuperado y desnutrido crónico agudizado. D: Dietética, dependiendo de la adecuada clasificación, el objetivo del tratamiento será llevar al paciente inicialmente para llevar el peso para la edad biológica, que corresponde de acuerdo a la talla.

**Palabras clave:** Desnutrición, marasmo, kwashiorkor, clasificación de Gómez, clasificación de Waterlow.

**ABSTRACT.** It is a non-specific pathological condition, systemic and potentially reversible; resulting in poor utilization of nutrients by the body's cells which is accompanied by various clinical manifestations related to various ecological factors, and it is of varying degrees of intensity. This is currently a worldwide health problem. In Mexico it is still present in up to 17% of the population. It is suggested that the classification and management of malnutrition is performed as follows: A: Full anthropometry, consisting of weight, height, head circumference, upper and lower segments folds. B: Biochemistry, according to the average life of the markers: albumin, prealbumin, retinol binding protein and transferrin. C: Clinical, identify universal signs, circumstantial and aggregates of malnutrition; clinical marasmus, kwashiorkor or mixed. And in timing and

\* Residente de Pediatría del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\* Médico adscrito al Departamento de Preescolares del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\*\* Jefe del Área de Preescolares del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\*\*\* Licenciada en Nutrición. MCS. Adscrita al Departamento Vigilancia Epidemiológica del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán».

\*\*\*\*\* Médico Internista. Jefe de Áreas Críticas del «Sanatorio Español de la Laguna».

\*\*\*\*\* MSP, M en C Investigador Nacional Nivel III - Sistema Nacional de Investigadores. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina, UNAM.

Dirección para correspondencia:

Horacio Márquez-González

Avenida Cuauhtémoc: No. 271. Colonia Roma Norte, CP 06700. México, D.F., México. Tel (55)37-54-15-62

E-mail: horaciomarquez84@hotmail.com

Recibido: 9 de junio del 2012.

Aceptado con modificaciones: 30 de julio del 2012.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/elresidente>

severity by index Waterlow by weight for height indices (% W / Wh) and height for age (% T / A): normal, acute malnourished, chronically undernourished and malnourished chronic recovered sharpened. D: Diet depending on the proper classification, the goal of treatment will initially take the patient to carry the weight for biological age, which corresponds according to size.

**Key words:** Malnutrition, marasmus, kwashiorkor, Gomez classification, classification of Waterlow.

Se le llama desnutrición a aquella condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia que resulta de la deficiente utilización de los nutrimentos por las células del organismo, se acompaña de variadas manifestaciones clínicas relacionadas con diversos factores ecológicos, y además reviste diferentes grados de intensidad.<sup>1</sup> Se trata de un problema mundial que refleja los programas económicos y de salud; en particular, la distribución de los recursos de las naciones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en 2010 el Índice Global de Hambre (IGH-2010), una herramienta adaptada y desarrollada para dar seguimiento de manera comprensiva al hambre del mundo, y que toma en cuenta tres indicadores:<sup>2</sup> la proporción de personas subnutridas, el peso para la edad de niños y niñas y, finalmente, la mortalidad infantil en menores de 5 años; la conclusión de este índice es que existe una disminución del hambre en las regiones de Sudamérica (14%) y un incremento en África (33%). Estos datos se asocian directamente con los reportados posteriormente en el documento de las Estadísticas Sanitarias Mundiales de la OMS (ESM.OMS.2011), publicado en 2011,<sup>3</sup> en donde países como Malawi, que calificaron un índice de hambre de 18.1 presentan una insuficiencia ponderal del 15.5% en niños menores de 5 años y deficiencia ponderal al nacer del 14%. Con datos como éstos podemos concluir que la desnutrición se asocia en mayor medida a la deficiencia en la ingestión de los nutrimentos, repercutiendo directamente sobre el desarrollo de los individuos.

En el caso de México, se publicó en el IGH-2010 una disminución del 62% del hambre en 10 años (índice global de hambre menor al 5%) y un déficit ponderal en niños de 5 años menor del 4%. Esto concuerda con la ESM.OMS.2011 que reporta un porcentaje de desnutrición menor al

3.4% en niños menores de 5 años. Sin embargo, ¿estos datos concuerdan con las estadísticas nacionales? La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006<sup>4</sup> reporta talla baja en 10.4% de la población. Ávila y colaboradores reportaron en 1998 un índice de desnutrición hasta del 56% en la Sierra Tarahumara.<sup>5</sup>

En 2003, la Secretaría del Desarrollo Social (SEDESOL) publicó la encuesta de Desnutrición Infantil y Pobreza en México con el siguiente dato: 17.8% de desnutrición en la población analizada y más del 34% asociada a algún grado de pobreza.<sup>6</sup>

Ya que la desnutrición es un problema palpable y presente, obliga a que el médico en formación conozca a fondo la fisiopatología, su clasificación y tratamiento oportuno.

## Fisiopatología

La nutrición está íntimamente ligada con el fenómeno biológico del crecimiento, que puede manifestarse por el aumento (balance positivo), mantenimiento (balance neutro) o disminución (balance negativo) de la masa y del volumen, que conforman al organismo, así como por la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición corporal. Cuando la velocidad de síntesis es menor que la de destrucción, la masa corporal disminuye en relación con el momento previo, pero el balance negativo, cualquiera que sea la causa que lo genere, no puede mantenerse por tiempo prolongado, ya que las disfunciones orgánicas que lo acompañan son incompatibles con la vida. Por ello, la desnutrición daña las funciones celulares de manera progresiva, afectándose primero el depósito de nutrientes y posteriormente la reproducción, el crecimiento, la capacidad de respuesta al estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelu-

lar y, finalmente, la generación de temperatura, lo cual lleva a un estado de catabolismo que de no resolverse a tiempo conduce a la destrucción del individuo.<sup>7</sup> Hay cuatro mecanismos que pueden verse afectados:

1. Falta de aporte energético (falla en la ingesta).
2. Alteraciones en la absorción.
3. Catabolismo exagerado.
4. Exceso en la excreción.

Ya desde 1950, Jolliffe propuso la siguiente secuencia de eventos en el organismo carente de energía: depleción de reservas nutricias, alteraciones bioquímicas, alteraciones funcionales y alteraciones anatómicas. Los requerimientos de energía no son iguales para todos los órganos, las células del corazón y el cerebro son las que se protegen durante el catabolismo acelerado.<sup>8</sup>

Un ser humano que por alguna razón presenta una interrupción en la transformación de los alimentos podrá mantener la energía durante las primeras horas por el almacenamiento de glucógeno en el hígado, que aporta en promedio 900 kilocalorías. Cuando estas reservas se han depletado, la gluconeogénesis otorga energía a los tejidos vitales (cerebro y corazón), a través de la oxidación de los lípidos. Durante el proceso se obtiene energía; sin embargo, en el proceso se liberan lactato y cuerpos cetónicos.<sup>9</sup>

Una vez que el tejido adiposo se ha sacrificado para mantener la energía, el siguiente proceso de producción energética de la gluconeogénesis es a través de las reservas proteicas. La alanina es un aminoácido que circula libremente; no obstante, una vez que se ha utilizado por completo, precisa de la catabolia del músculo estriado para su liberación. Durante este proceso la masa muscular disminuye y los niveles de urea (secundarios a la liberación de otros aminoácidos) incrementan hasta que se agota por completo la reserva corporal de aminoácidos. Para este momento, el individuo ha manifestado cambios anatómicos como los descritos en los signos universales de la desnutrición y falla orgánica secundaria.<sup>1</sup>

Gómez propone la siguiente falla orgánica durante la desnutrición: pérdida inicial de peso,

pérdida de la relación entre el segmento superior e inferior, estancamiento de la talla, perímetro torácico y finalmente cefálico. Funcionalmente: pérdida de la capacidad de lenguaje, capacidad motora y finalmente funcional a expensas de falla cardíaca y neurológica que conlleva finalmente a la muerte.<sup>10</sup>

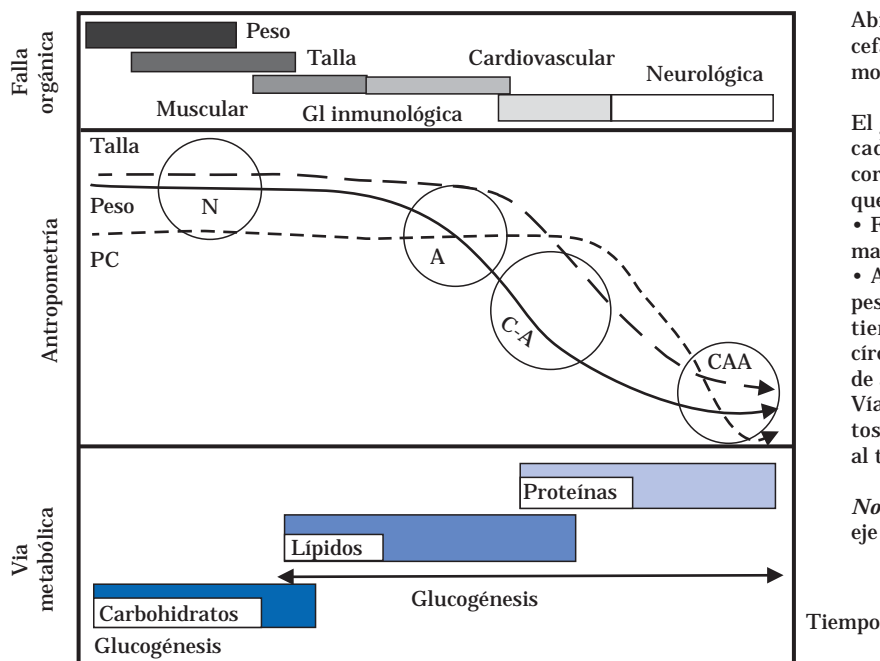
El curso de la desnutrición es, en resumen, una carrera para mantener energía a costa de lo que sea. La emaciación es el resultado de esta penosa secuencia de eventos.

El clínico puede identificar en el paciente pediátrico el inicio del proceso de la desnutrición, de acuerdo con el siguiente horizonte: el motivo que condiciona la intervención médica será frecuentemente la talla baja o la pérdida de peso acentuada; excepcionalmente será la falla orgánica (es de esperarse que la condición de estos niños sea grave); la conducta deberá buscar inicialmente la estabilización si el estado es precario y posteriormente clasificar la desnutrición de acuerdo a la etiología, clínica, temporalidad e intensidad. Un vez que se hayan contestado estas interrogantes deberá iniciarse el tratamiento gradual, evitando la indicación acelerada de nutrimentos para impedir síndrome de realimentación.<sup>11</sup> La respuesta se espera que sea sumamente parecida a la secuencia de las pérdidas, esto es: recuperación del peso, armonización del peso con la talla, recuperación bioquímica, recuperación de cada uno de los segmentos afectados: talla, torácico y cefálico. Todo lo anterior refleja que el organismo ha alcanzado un estado de homeostasis (*Figura 1*).

La mejor herramienta diagnóstica de esta enfermedad es la clínica. La desnutrición presenta los siguientes signos:

**Signos universales:** Al menos uno de ellos está presente en todos los pacientes con esta enfermedad y son tres:<sup>12</sup>

- Dilución bioquímica: Principalmente en la desnutrición energético-proteica por la hipoproteinemia sérica (aunque no excluye a las otras entidades clínicas). Se presenta con osmolaridad sérica disminuida, alteraciones electrolíticas como hiponatremia, hipokalemia e hipomagnesemia.



Abreviaturas: N = normal, PC = perímetro cefálico, A = armonizado, C-A = crónica armonizado, CAA = crónica agudizada.

El gráfico se encuentra dividido en tres partes, cada una de las divisiones del eje de las Y corresponde a un análisis distinto, mientras que en el eje de las X se representa el tiempo:

- Falta orgánica, aparición de falla por sistemas en relación al tiempo.
- Alteraciones de los segmentos corporales: peso, talla y perímetro cefálico de acuerdo al tiempo de evolución de la desnutrición. Los círculos ejemplifican los tipos de desnutrición de acuerdo a Waterlow.

Vía metabólica: alteraciones de los nutrientes y la vía metabólica afectada en relación al tiempo.

*Nota:* Los eventos de los tres apartados del eje de las Y no son sincrónicos entre sí.

**Figura 1.**

- **Hipofunción:** De manera general, los sistemas del organismo manifiestan déficit en las funciones (*Cuadro I*).
- **Hipotrofia:** La disminución en el aporte calórico ocasiona que las reservas se consuman y se traduzcan con afectación directa en la masa muscular, el panículo adiposo, la osificación y repercutan sobre la talla y el peso.

**Signos circunstanciales:** No se presentan en todos los pacientes; al ser encontrados durante la exploración esto puede manifestar que la intensidad de la desnutrición es de moderada a severa. Los más frecuentemente encontrados: alteraciones dermatológicas y mucosas; por ejemplo, en pelagra por déficit de niacina, en piel y faneras uñas frágiles y quebradizas; cabello delgado, quebradizo, con pérdida del brillo y decoloración (por déficit de zinc); edema, temblores o rigidez muscular, manifestaciones clínicas por déficit de vitaminas específicas como raquitismo por déficit de vitamina D, entre otras.

**Signos agregados:** No son ocasionados directamente por la desnutrición, sino por las enfermedades que acompañan al paciente y que se

agravan por la patología de base; por ejemplo, un paciente con síndrome de intestino corto presentará deficiencias vitamínicas importantes debido a la limitación de su absorción.

Por lo anterior, se propone el ABCD del abordaje de la desnutrición: Antropométrica, Bioquímica, Clínica y Dietética. En el presente trabajo abordaremos las tres primeras.

### A: Antropométrica<sup>13</sup>

La medición de segmentos es una forma objetiva de evaluar el crecimiento, la distribución muscular y grasa, así como determinar la respuesta al tratamiento. Prácticamente todos los segmentos del cuerpo pueden medirse y existen percentilas para comparar sus resultados. Los segmentos antropométricos que ya se han validado para el estudio de la desnutrición son los siguientes: peso, talla o estatura, circunferencia de cabeza, circunferencia de la parte media del brazo, espesor del pliegue cutáneo de cadera y tricipital, el segmento superior e inferior.

Estos segmentos corporales deberán medirse en todas las consultas; sin embargo, los dos más utilizados para la evaluación nutricional son el

**Cuadro I.** Falla por órganos y sus manifestaciones clínicas en la Desnutrición.

Sistema	Fisiopatología	Manifestación clínica
Sistema nervioso central	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del crecimiento del tejido cerebral</li> <li>Alteraciones en la desmielinización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retraso mental</li> <li>Alteraciones motrices</li> </ul>
Sistema cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la masa muscular cardíaca que conlleva bajo gasto y falla cardíaca</li> <li>En el marasmo hay disminución del consumo de oxígeno y bradicardia aun con datos de sepsis, lo que conduce fácilmente a la falla de bomba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotensión</li> <li>Hipotermia</li> <li>Disminución de la amplitud del pulso</li> <li>Precordio hipodinámico</li> <li>Soplo cardíaco</li> </ul>
Pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la masa de los músculos intercostales y accesorios de la respiración</li> <li>Disminuye la expulsión de secreciones</li> <li>Hay disminución de la inmunoglobulina A secretora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bradipnea</li> <li>Cuadros neumónicos recurrentes</li> </ul>
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acortamiento y aplanamiento de las vellosidades</li> <li>Hipoclorhidria</li> <li>Hipomotilidad intestinal</li> <li>Sobrecrecimiento y traslocación bacteriana</li> <li>Hígado: incremento en radicales libres de oxígeno, toxinas derivadas de la colonización bacteriana, salida de lipoproteínas</li> <li>Páncreas: disminución por desorganización celular de la secreción de lipasas y amilasas, en estadios muy avanzados hipoinsulinemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malabsorción</li> <li>Esteatorrea</li> <li>Intolerancia a disacáridos</li> <li>Infecciones gastrointestinales y diarrea aguda</li> <li>Estreñimiento</li> <li>Hígado graso</li> <li>Insuficiencia pancreática exógena</li> </ul>
Inmunológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de la integridad de las barreras anatómicas (piel y mucosas)</li> <li>Atrofia de órganos linfoides</li> <li>Hipocomplementemia a expensas de C3</li> <li>Disminución de la quimiotaxis y fagocitosis</li> <li>Deficiencia medular de linfocitos, inicialmente de estirpes jóvenes, posteriormente todas</li> <li>Alteraciones en la inmunidad humoral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infecciones recurrentes y de presentación más severa</li> <li>Disminuye la disponibilidad de la utilidad de las vacunas</li> </ul>
Sistema endocrino	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipercortisolismo inicialmente para incrementar la disponibilidad energética y una vez que se acaban las reservas disminuye su secreción</li> <li>Disminución de T3 (forma activa de hormona tiroidea)</li> <li>Reducción de concentración de somatomedina C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipercortisolismo y posteriormente hipocortisolismo</li> <li>Hipotiroidismo</li> <li>Talla baja</li> </ul>
Hematológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de hierro baja</li> <li>Anemia microcítica e hipocrómica</li> <li>Anemia de las enfermedades crónicas cuando se asocia a infecciones recurrentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cansancio</li> <li>Palidez</li> <li>Cianosis distal</li> <li>Hipocratismo digital</li> </ul>
Sistema renal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la filtración glomerular y la absorción de electrolitos</li> <li>Acumulación de iones hidrógeno libres, la acidez titulable y la producción de amonio</li> <li>Disminución del peso y del flujo plasmático renal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en la tasa de filtración glomerular</li> <li>Proteinuria</li> <li>Acidosis metabólica</li> <li>Edema</li> </ul>

www.medigraphic.org.mx

peso y la talla. La técnica debe ser estandarizada para que las mediciones sean confiables.

### B: Bioquímica<sup>14</sup>

La evaluación de los depósitos proteicos es una herramienta útil en el seguimiento de la desnu-

trición. Conocer la vida media de éstas marcará la frecuencia en la que se solicitará su medición; es importante saber determinar cuáles son las que auxilian en la fase aguda y en la crónica. Las siguientes son las proteínas más solicitadas de acuerdo con la fase y la vida media:

- Aguda:  $\alpha$ -1 antitripsina, complemento C3, proteína C reactiva, ferritina y fibrinógeno.
- Crónica o de seguimiento: Albúmina (vida media de 20 días), prealbúmina (transretinina, 2 días), proteína unida a retinol (12 horas), transferrina y globulina de unión a la tiroxina.

La determinación sérica de vitaminas es también útil en caso de que exista deficiencia específica de alguna de éstas.

### C: Clínica, la clasificación de la desnutrición:

**De acuerdo con su etiología:** Cuando se realiza el análisis nutricional de un paciente, es imperioso determinar el origen de la carencia de los nutrientes; ésta se divide en tres:<sup>1</sup>

- **Primaria:** Se determina si la ingesta de alimentos es insuficiente; por ejemplo, en zonas marginadas los niños presentarán carencias físicas de alimentos que afectarán directamente el estado nutricional.
- **Secundaria:** Cuando el organismo no utiliza el alimento consumido y se interrumpe el proceso digestivo o absorptivo de los nutrientes; el ejemplo más claro son las infecciones del tracto digestivo que lesionan las vellosidades del íleon y limitan la absorción.
- **Mixta o terciaria:** Cuando la coalescencia de ambas condiciona la desnutrición. Un niño con leucemia que se encuentre en fase de quimioterapia de inducción a la remisión presentará en el proceso eventos de neutropenia y fiebre asociados a infecciones que condicionen catabolia y poca ingesta de alimentos, por lo tanto la causa es la suma de las dos.

**Clasificación clínica:** la suma de signos específicos pueden encuadrar la desnutrición de la siguiente manera:

- **Kwashiorkor o energético proteico:**<sup>15</sup> La etiología más frecuentemente descrita es por la baja ingesta de proteínas, sobre todo

en pacientes que son alimentados con leche materna prolongadamente, o en zonas endémicas donde los alimentos sean pobres en proteínas animales o vegetales. Incluso se describió que en países africanos que fueron alimentados con maíz alterado, la deficiencia del triptófano en este alimento provocó la interrupción de la formación de proteínas propiciando la hipoproteinemia y las manifestaciones descritas.<sup>16</sup>

Usualmente se presenta en pacientes de más de un año de edad, en particular aquellos que han sido destetados de la leche materna tardíamente, la evolución es aguda. Las manifestaciones clínicas son con una apariencia edematosa, el tejido muscular es disminuido, pueden acompañarse de esteatosis hepática y hepatomegalia, lesiones húmedas de la piel (dermatosis). El comportamiento del paciente es usualmente asténico. Pueden cursar con alteraciones hidroelectrónicas caracterizadas por hipokalemia e incremento del tercer espacio. Cursan con hipoalbuminemia e hipoproteinemia marcada. Una vez que se inicia el tratamiento la respuesta es acelerada y satisfactoria. Las complicaciones más asociadas son infecciones del aparato respiratorio y digestivo. Según Waterlow, los pacientes con una manifestación clínica de Kwashiorkor serán aquellos que se comporten como desnutridos agudos.

- **Marasmática o energético-calórica:**<sup>17</sup> Los pacientes que la presentan se encuentran más «adaptados» a la privación de nutrientes. Este fenómeno se debe a que cuentan con niveles incrementados de cortisol, una reducción en la producción de insulina y una síntesis de proteínas «eficiente» por el hígado a partir de las reservas musculares.

La evolución es crónica, se asocia a destete temprano. La apariencia clínica es más bien de emaciación con disminución de todos los pliegues, de la masa muscular y tejido adiposo; la talla y los segmentos corporales se verán comprometidos. La piel es seca, plegadiza. El comportamiento de estos pacientes es con irritación y llanto persistente, pueden presen-

tar retraso marcado en el desarrollo. Las complicaciones más frecuentes son las infecciones respiratorias, del tracto gastrointestinal, así como la deficiencia específica de vitaminas. La recuperación, una vez iniciado el tratamiento, es prolongada. Usualmente, estos pacientes se clasificarán por Waterlow como los desnutridos crónicos en recuperación.

- Kwashiorkor-marasmático o mixta: Es la combinación de ambas entidades clínicas, esto es, cuando un paciente presenta desnutrición de tipo marasmática que puede agudizarse por algún proceso patológico (infecciones por ejemplo) que ocasionará incremento del cortisol de tal magnitud que la movilización de proteínas sea insuficiente, las reservas musculares se agoten y la síntesis proteica se interrumpa en el hígado ocasionando hepatomegalia, aunado a una hipoalbumemia que disminuya la presión oncótica desencadenando el edema.

Estos niños presentarán ambas manifestaciones clínicas y por Waterlow se ubicarán en el cuadro de desnutridos crónico agudizados.

**Clasificación por grado y tiempo:** Este punto es el más complicado de determinar, debido a que existen diversas formas e instrumentos utilizables para su ejecución.

México ha sido uno de los países pioneros en el estudio de la desnutrición, el Dr. Federico Gómez realizó una clasificación,<sup>18</sup> aún vigente en documentos como la Norma Oficial Mexicana; en ésta se divide en grados: normal, leve, moderada y severa. El índice antropométrico utilizado es el peso para la edad. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{Porcentaje de peso/edad (\%P/E)} = \frac{\text{peso real}}{\text{Peso que le corresponde para la edad}} \times 100$$

Los resultados se interpretan, de acuerdo con el déficit, de la siguiente manera:

- 0-10%, normal.
- del 10 al 24%, leve.
- del 25 al 40%, moderada.
- más del 41%, severa.

Las ventajas de esta clasificación son la sencillez de su ejecución, la medición de un solo índice (el peso) y una sola tabla, así como el peso para la edad.

La desventaja principal consiste en que no se realiza una evaluación longitudinal del paciente y si está respondiendo satisfactoriamente al tratamiento, por ejemplo:

Acude a la consulta un paciente masculino de un año de edad con enfermedad por reflujo, con un peso de 6 kg. Se espera que el peso de este paciente para esta edad sea entre 9 y 11 kg; si aplicamos la fórmula, el resultado sería el siguiente:  $\%P/E = 6/10 \times 100, 60\%$ ; por lo tanto, presenta, por la clasificación de Gómez, un déficit de 40% o moderada. Usted ofrece una maniobra médica y educativa que consiste en tratamiento médico para el reflujo y un plan nutricional para incrementar el peso. Tres meses después, el paciente presenta un peso de 7.5 kg; si aplicamos la misma fórmula el resultado será:  $7.5/10 \times 100 = 75\%$ , déficit del 25% o moderado; de acuerdo con lo anterior, a pesar del tratamiento, el paciente continúa con desnutrición moderada; aseverar que no hay respuesta es erróneo.

La clasificación no ofrece al clínico si se trata de un evento agudo o crónico, o si el peso se encuentra armonizado para la talla del paciente.

La clasificación de Waterlow<sup>19</sup> es la mejor herramienta ya que la diferencia radica en que permite determinar la cronología y la intensidad de la desnutrición. Para la realización de esta evaluación se necesitan dos indicadores:

- $\text{Porcentaje de peso/estatura (I P/E)} = \frac{\text{peso real}}{\text{Peso que debería tener para la estatura}} \times 100$

- $\text{Porcentaje de estatura/edad (I T/E)} = \frac{\text{estatura real}}{\text{Estatura que debería tener para la edad}} \times 100$

Con el fin de determinar el peso para la talla y la talla para la edad, es necesario tomar el valor que corresponde al percentil 50 en las gráficas

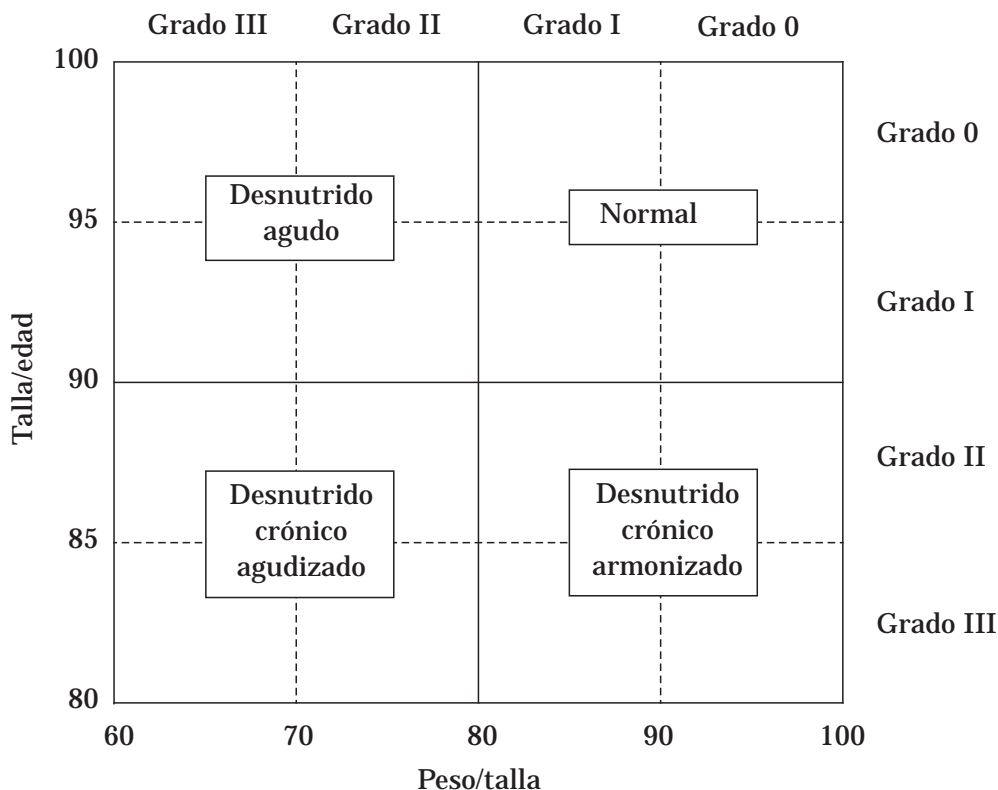


Figura 2. Clasificación por Waterlow.

de crecimiento; más adelante abordaremos la recomendación sobre la utilización del mejor gráfico para realizar la evaluación.

Una vez que se han obtenido los porcentajes, se ubican en el gráfico (Figura 2) y el resultado de las mediciones puede ser el siguiente:

- Normal: cuando el peso para la talla y la talla para la edad se encuentran dentro de valores adecuados para la edad.
- Desnutrición aguda: peso para la talla bajo y talla para la edad normal.
- Desnutrición crónica recuperada o en homeorresis: talla para la edad alterada y peso para la talla normal.
- Desnutrición crónica agudizada: talla para la estatura alterada y peso para la talla baja.

Y por intensidad será:

- Grado I: menos del 90%
- Grado II: entre el 80 y 89%
- Grado III: menos del 79%

Por ejemplo, un paciente de cuatro años de edad que vive en una zona rural acude a consulta con antecedentes de cuadros intermitentes de diarrea, se realiza antropometría convencional y se obtienen los siguientes datos: peso 10 kg, talla 90 centímetros (cm). Si se percentila de acuerdo con los gráficos de la OMS, el percentil 50 que corresponde a la talla de 90 cm es de 12.9 kg; el percentil 50 de la talla para la edad es 103 cm. El resultado de la evaluación nutricional es la siguiente: porcentaje de peso para la estatura =  $10/12.9 \times 100$ , es 77.5% (grado III); el resultado del porcentaje de talla para la edad =  $90/103 \times 100$ , es de 87%.

Ubicando estos valores en el gráfico de Waterlow entonces el cuadrante correspondiente es el de desnutrido crónico agudizado. A partir de estas conclusiones se inicia tratamiento con antimicrobiano, progresión de los aportes calóricos y seis meses después la antropometría es la siguiente: peso de 12 kg, talla 95 cm. La evaluación es:  $\% p/t = 12/12.9 \times 100$ , ó 93%; y  $\%t/e = 95/103 \times 100$ , ó 92%. La ubicación en el gráfico



es normal; por lo tanto, el tratamiento y el seguimiento es adecuado.

### ¿Cómo seleccionar las curvas adecuadas para la evaluación nutricional?

Utilizar la curva adecuada para el cálculo de los índices es la mejor herramienta que sustenta el proceso de la evaluación antropométrica. La inquietud de graficar y percentilar el crecimiento de los niños es una labor que se ha especializado con el tiempo gracias al esfuerzo conjunto de organismos gubernamentales que han reunido datos poblacionales para realizar gráficos que reflejen al médico el crecimiento del paciente pediátrico. Históricamente, las gráficas más utilizadas son:

- Curvas de crecimiento de Ramos Galván, 1975:<sup>20</sup> Fueron las primeras reportadas en niños mexicanos; en ellas se documenta las percentilas por edad de 0 a 18 años de peso, talla, segmento superior, cefálico, circunferencia de brazo y pierna. Las desventajas principales: no son representativas de la población (la mayoría eran niños procedentes del Distrito Federal), el tamaño de muestra es pequeño, no están controladas por alimentación o estado patológico.
- Instituto de Investigación Fels en Yellow Springs, Ohio, 1977:<sup>21</sup> Esfuerzo de médicos y epidemiólogos que realizaron curvas que percentilaban peso, talla, perímetro cefálico y otros pliegues. Sin embargo, no eran representativas de la población.
- Curvas del Centro Nacional de Estadística para la Salud (*National Center for Health Statistics*, NCHS), 1977:<sup>22</sup> Representaron un esfuerzo de obtener antropometría de 20,000 niños que representaban a 70 millones de niños de Estados Unidos de América (EUA); fueron aceptadas durante un tiempo por la OMS; sin embargo, en evaluaciones posteriores se detectó que no representaban a la población general ya que se habían obtenidos de niños de medio socioeconómico medio-alto de raza blanca, alimentados con fórmula (posteriormente se detectó que el crecimiento era diferente), los lactantes habían sido evaluados en dos mediciones que intentaban representar el crecimiento mensual hasta el primer año de vida. Algunos datos se obtuvieron de las curvas del Fels en Yellow Springs, en tiempos diferentes en poblaciones distintas. Tras una revisión se detectaron las inconsistencias y se modificaron en las nuevas curvas en 1985.
- Curvas del Euro Crecimiento, 2000:<sup>23</sup> Son resultado de la unión de un esfuerzo multinacional de países europeos que reunieron datos de crecimiento de niños menores de cinco años en 22 sitios de 11 países. El seguimiento fue longitudinal de 1,746 niños hasta los cinco años de edad. Pueden obtenerse en la siguiente dirección: [www.euro-growth.org](http://www.euro-growth.org), el software puede incluso predecir, mediante la desviación estándar, el crecimiento del niño.
- Curvas de los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC), 2000:<sup>24</sup> La inquietud de su realización nace cuando la OMS detecta la inconsistencia de las curvas de los NCHS. Se construyeron a partir de datos obtenidos en encuestas nacionales de 1976 a 1994; se incluyeron poblaciones marginadas y etnias representativas de cada raza. De esta manera se construyeron gráficos de crecimiento de los dos hasta los 20 años. En el proceso se excluyeron a menores de un año, ya que los datos no eran significativos, y niños mayores de seis años de los censos de 1994-1998, debido a que se detectó prevalencia incrementada de obesidad. (Para tener acceso a las gráficas en Internet, acuda al siguiente sitio: <http://www.cdc.gov/growth-charts/>)
- Curvas de la OMS de 2005:<sup>25</sup> Este es el mayor esfuerzo hasta ahora realizado; en estas curvas se tomaron países de todas las regiones, incluida la población latina; los menores fueron alimentados exclusivamente con seno materno y fueron seguidos hasta los cinco años. Son hasta ahora las que mejor representan el crecimiento de la población pediá-

trica. Sin embargo, la desventaja principal es que proporcionan datos hasta los cinco años. (Para tener acceso a los gráficos, acuda al sitio: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>)

En relación a lo anterior, la recomendación actual para el análisis del crecimiento es la utilización de los gráficos de la OMS de 2005 para niños menores de cinco años y los del CDC 2000 para el análisis nutricional en pacientes de seis a 20 años.<sup>26</sup>

### D: Dietética

La parte final, sin embargo, no es la más importante, la adecuada clasificación del paciente marcará la pauta al clínico para iniciar el tratamiento. Si el objetivo del médico es llevar el peso actual al que corresponde para la edad (según las curvas de crecimiento seleccionadas), entonces el paciente tendrá un riesgo alto de presentar síndrome de realimentación que podría incluso llevarlo a la muerte; además de que el apego a la maniobra dietética fracasará debido a que los aportes energéticos serán excesivos para sus necesidades y condicionará mayor catabolia.<sup>27</sup>

La razón de lo anterior es que el comportamiento biológico del paciente desnutrido no es el mismo al esperado para un niño normal, la edad biológica del paciente será en función de la talla que el paciente presente en ese momento (ya que la edad ósea y el desarrollo se asocian en esta fase de la desnutrición). En otras palabras, a un paciente de cuatro años desnutrido que por antropometría presente un peso de 11 kg y talla de 90 cm (gráficos de según la OMS 2005,  $\%P/T$  de  $11/14 \times 100 = 78\%$  y  $\%T/E = 90/103 \times 100 = 87\%$ ) corresponde a una clasificación por Waterlow a un paciente con desnutrición crónica

agudizada. Al momento de iniciar el tratamiento el objetivo **no debe ser llevar al paciente al peso que corresponde a su edad**, en este caso 16 kg, **sino al peso que corresponde a la talla actual**, que es 14 kg. De esta manera el organismo se recuperará sin complicaciones (fenómeno de armonización) y la talla se recuperará posteriormente en las edades pediátricas posteriores y durante el brote puberal.

### Conclusiones

- La desnutrición es una enfermedad de presentación mundial; en México su prevalencia actual corresponde al 17%.
- El abordaje de la desnutrición debe ser sistematizado: A (antropométrico), B (bioquímico), C (clínico) y D (dietético).
- En la clasificación clínica deben identificarse los signos universales, circunstanciales y agregado; el tipo de presentación: Kwashiorkor, marasmo o mixta (marasmo-Kwashiorkor).
- La clasificación de Waterlow es la mejor manera de identificar la desnutrición mediante temporalidad e intensidad y puede ser de la siguiente manera, de acuerdo a los índices: Normal ( $\%P/T < 10\%$ ,  $\%T/E < 5\%$ ), desnutrido agudo ( $\%P/T =$  entre 80 y 90%,  $\%T/E > 90\%$ ), desnutrido crónico en recuperación ( $\%P/T > 90\%$ ,  $\%T/E 80-90\%$ ) y crónico agudizado ( $\%P/T < 90\%$ ,  $\%T/E < 90\%$ ). El índice antropométrico que deberá utilizarse será el peso para la talla.
- Las gráficas de crecimiento que más se ajustan a la población latina son: para menores de 5 años, OMS 2005, y mayores de 5 años, CDC de 2000.
- El tratamiento debe realizarse en relación a la edad biológica y no a la edad cronológica.

## Bibliografía

1. Ramos GR. Desnutrición. En: Loredó AA. Medicina interna pediátrica. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996.
2. von Grebmer K, Ruel MT, Menon P, Nestorova B, Olofinbiyi T, Fritschel H, Yohannes Y. 2010. Índice Global de Hambre. El desafío del hambre: énfasis en la crisis de la subnutrición infantil. Washington, DC: Concern Worldwide; 2010.
3. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2011. Francia, Organización Mundial de la Salud. Disponible en: [www.wh50.int/nha/](http://www.wh50.int/nha/)
4. Rivera DJ, Cuevas NL, Shamah LT, Villalpando HS, Antonio AM y cols. Estado nutricional. En: Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
5. Ávila-Curiel A, Shamah-Levy T, Galindo-Gómez C, Rodríguez-Hernández G, Barragán-Heredia LM. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano. *Sal Pub Mex* 1998; 40: 150-160.
6. Hernández FD, Barberena RC, Camacho PJA, Vera LIH. Desnutrición infantil y pobreza en México. México: Editorial 12 cuadernos; 2003.
7. Gómez-Santos F, Aguilar R, Muñoz J. Desnutrición infantil en México. *Bol Med Hosp Inf Mex* 1997; 54(7): 341-347.
8. Jolliffe N. Recent advances in nutrition of importance to public health. *Prensa Med Mex* 1954; 19(8-9): 185-193.
9. Hartman C, Shamir R, Hecht C, Koletzko B. Malnutrition screening tools for hospitalized children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012; 15(3): 303-309.
10. Gómez F. Desnutrición. *Sal Pub Mex* 2003; 45(4): S586-592.
11. Viana LD, Burgos MG, Silva RD. Refeeding syndrome: clinical and nutritional relevance. *Arq Bras Cir Dig* 2012; 25(1): 56-59.
12. Martínez CG, García AJA. Desnutrición energético-proteica. En: Casanueva E, Kaufer-Howwartz M, Pérez-Lizaur AB, Arroyo P. Nutriología médica. México: Panamericana; 2001.
13. Lee C, Rucinski J, Bernstein L. A systematized interdisciplinary nutritional care plan results in improved clinical outcomes. *Clin Biochem* 2012; 23: 112-125.
14. Koletzko B, Cooper P, Makrides M, Garza C, Vavy R, Wang V y cols. Nutrición pediátrica en la práctica. Estados Unidos: Nestlé Nutrition; 2010.
15. Grover Z, Ee LC. Protein energy malnutrition. *Pediatr Clin North Am* 2009; 56(5): 1055-1068.
16. Williams CD, Oxon BM, Lond H. Kwashiorkor: a nutritional disease of children associated with a maize diet. 1935 *Bull World Health Organ* 2003; 81(12): 912-913.
17. Antwi A. Assessment and management of severe malnutrition in children. *West Afr J Med* 2011; 30(1): 11-18.
18. Gómez F, Ramos GR, Cravioto MJ. Studies on malnutrition in children. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1951; 8(5): 593-608.
19. Waterlow JC, Scrimshaw NS. The concept of Kwashiorkor from a public health point of view. *Bull World Health Organ* 1957; 16(2): 458-464.
20. Ramos-Galván R. Pediatric somatometry. Semilongitudinal study of children in Mexico City. *Arch Invest Med (Mex)* 1975; 6(1): 83-396.
21. de Onis M, Garza C, Habicht JP. Time for a new growth reference *Pediatrics* 1997; 100: e8.
22. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL et al. NCHS growth curves for children birth-18 years United States. *Vital Health Stat* 11 1977; 165: i-iv, 1-74.
23. Haschke F, van't Hof MA, and the Euro-Growth Study Group. Euro-Growth References for length, weight, and body circumferences. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31(1): S14-38.
24. 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* 11 2002; 246: 1-190.
25. 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. 2006. Suiza, World Health Organization. Disponible en: [www.who.int/childgrowth/en](http://www.who.int/childgrowth/en)
26. Kieffer ELF, Sánchez MM. Uso de las curvas de crecimiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en niños mexicanos. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2002; 47(4): 189-201.
27. Bonvin V, Terrettaz C, Yguel N, Emery I, Aubert V, Godio M. Disease related malnutrition: oral and enteral artificial nutrition. *Rev Med Suisse* 2012; 11(8): 791-796.