

## Métodos de valoración del estado nutricional

P. Ravasco<sup>1</sup>, H. Anderson<sup>2</sup>, F. Mardones<sup>3</sup>; Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red MeI-CYTED)

<sup>1</sup>Grupo de la Red MeI-CYTED de la Unidade de Nutrição e Metabolismo del Instituto de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>Grupo de la Red MeI-CYTED del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Nutrición y Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Zulia, Venezuela. <sup>3</sup>Grupo de la Red MeI-CYTED, Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

### Resumen

Este artículo de revisión pretende abordar una descripción detallada de los aspectos más importantes para realizar el diagnóstico nutricional de un individuo sano o enfermo a nivel individual o colectivo; mediante la aplicación de métodos validados, que permiten la clasificación de la malnutrición tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo en sus diferentes grados de severidad, a través del uso e interpretación de sus indicadores antropométricos, bioquímicos, dietéticos, clínicos y la dimensión funcional del estado nutricional de acuerdo a las características propias de los diferentes ciclos de la vida que incluyen desde el neonato hasta el anciano.

La evaluación nutricional de individuos o grupos de población constituye un área fundamental en la cual deben estar capacitados los profesionales que trabajen en el campo de la nutrición. Una apropiada utilización de los métodos y técnicas de evaluación del estado nutricional, requiere tanto del conocimiento científico, como del desarrollo de una actitud crítica para su selección, aplicación e interrelación ante una situación específica. Es también importante realizar estudios en los diferentes países de Iberoamérica para adaptar las guías de incremento de peso durante el embarazo donde se incluyan el estado nutricional preconcepcional al inicio del embarazo y la talla materna.

(Nutr Hosp Supl. 2010;3(3):57-66)

Palabras clave: Evaluación nutricional. Estado nutricional. Antropometría.

### Introducción

La desnutrición continúa siendo la patología principalmente implicada en el aumento de la morbi-mortalidad y uno de los principales problemas de salud a nivel

### METHODS OF VALUATION OF THE NUTRITIONAL CONDITION

#### Abstract

This review article aims to describe and detail the fundamental aspects necessary to perform an adequate nutritional diagnosis in health and disease, at the individual or population level. This can only be achieved with the application of validated methods allowing the classification of malnutrition, both in a quantitative or qualitative point of view. It also allows the categorization of its severity by the use and interpretation of indicators, e.g. anthropometric, biochemical, dietetic, clinical and functional dimension of the nutritional status, all valued in the context of the distinct characteristics throughout the life cycle, from the new-born to the elderly.

Nutritional evaluation of individuals or groups of individuals is a key area in health care, thus the integration of differentiated and trained nutrition professionals is mandatory. An appropriate utilization of nutritional assessment methods and techniques requires both scientific knowledge and development of a critical mindset for their selection, application and inter-relation in specific situations. It is also of utmost importance to develop studies in the different countries of Iberoamerica, in order to adapt guidelines of weight gain during pregnancy, including nutritional status before conception, to the begging of the pregnancy until the end of the gestation period.

(Nutr Hosp Supl. 2010;3(3):57-66)

Key words: Nutritional status. Anthropometry. Nutrition assessment.

mundial afectando al 30-50% de los pacientes hospitalizados sin importar el ciclo de la vida ni la nosología, aumentando a medida que se prolonga la estancia hospitalaria<sup>1</sup>. En América Latina en el estudio brasileño (IBRANUTRI) se demostró una prevalencia de desnutrición del 48,1% y el 12,6% de estos pacientes fueron desnutridos graves<sup>2,3</sup>. Socarrás et al. 2004 en Cuba estudiaron 242 pacientes de ambos sexos, ingresados en todas los servicios de hospitalización encontraron el 39,3% de desnutrición intrahospitalaria, la cual fue mayor en pacientes con estancias prolongada<sup>4</sup>. Por otra parte, otras investigaciones en este mismo país reportaron que la prevalencia de desnutrición en algunos hos-

**Correspondencia:** Paula Ravasco.  
Unidade de Nutrição e Metabolismo.  
Instituto de Medicina Molecular.  
Faculdade de Medicina de Lisboa.  
Av. Professor Egas Moniz.  
1649-028 Lisboa, Portugal.  
Tel. +351 217985141 - Fax. +351 217985142  
E-mail: p.ravasco@fm.ul.pt

pitales tales como en el Hospital “Hermanos Ameijeiras” fue de 35,9% y en el “Calixto García” de 39,3%<sup>5,6</sup>. Por otra parte, el reconocimiento de la desnutrición calórica proteica asociada con patologías quirúrgicas ha demostrado tasas elevadas de morbilidad y mortalidad posquirúrgicas, prolongación de la estancia hospitalaria y por ende, mayores costes para las instituciones de salud<sup>7</sup>.

Por lo anteriormente descrito es importante realizar tan pronto como sea posible, la evaluación del estado nutricional tanto del paciente hospitalizado como en la consulta externa o domiciliaria<sup>8,9,10</sup>. Esta valoración debe formar parte de los exámenes habituales de salud así como de estudios epidemiológicos que permitan identificar a los individuos de riesgo, dado que refleja el resultado de la ingesta, digestión absorción, metabolismo y excreción de los nutrientes suficientes o no para las necesidades energéticas y de macro y micronutrientes de la persona. En este orden de ideas, la valoración nutricional es una metodología que tiene como objetivos: a) Determinar los signos y síntomas clínicos que indiquen posibles carencias o excesos de nutrientes, b) Medir la composición corporal del sujeto, c) Analizar los indicadores bioquímicos asociados con malnutrición, d) Valorar si la ingesta dietética es adecuada, e) Valorar la funcionalidad del sujeto, f) Realizar el diagnóstico del estado nutricional, g) Identificar a los pacientes que pueden beneficiarse de una actuación nutricional, y e) Valorar posteriormente la eficacia de un tratamiento nutricional; para ello debe incluir tres aspectos muy importantes: una valoración global, estudio de la dimensión y composición corporal<sup>10</sup>.

### Malnutrición: generalidades

El término “malnutrición” significa alteración en las etapas de la nutrición, tanto por defecto/déficit que conlleva a la desnutrición; como por exceso o hipernutrición que trae consigo la obesidad. Es el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes<sup>1,8</sup>. En la práctica clínica, este término también se utiliza para referirse a las situaciones de desnutrición que incluyen un amplio espectro de formas clínicas que vienen condicionadas por la intensidad y duración del déficit, la edad del sujeto y la causa que lo condiciona. Sin embargo, en la actualidad cuando se habla de malnutrición se expresa como malnutrición por déficit a la desnutrición y a la obesidad como malnutrición por exceso<sup>1,8</sup>.

Según la OMS, “la malnutrición es una emaciación o adelgazamiento morbosos y/o un edema nutricional incluye también las carencias de micronutrientes y el retraso del crecimiento”. Esta condición clínica a nivel internacional está incluida dentro de la clasificación de enfermedades denominada CIE-9-MC donde las deficiencias nutritivas comprenden los códigos del 260-269, la cual fue creada para facilitar la codificación de morbilidad y mortalidad en los hospitales<sup>3</sup>.

### Métodos de evaluación del estado nutricional

El estado nutricional es el reflejo del estado de salud. Aún cuando no existe el estándar de oro en este sentido, las más utilizadas son la evaluación global objetiva (VGO)<sup>12</sup> y la valoración global subjetiva (VGS)<sup>11</sup>.

1. *Evaluación Objetiva*<sup>12</sup>: indicada en pacientes desnutridos/en riesgo de desnutrición y cuando sea necesario para hacer indicaciones nutricionales precisas con el objeto de corregir alteraciones originadas por la malnutrición. Se lleva a cabo mediante la aplicación de indicadores de manejo simple y práctico, i.e. clínicos, antropométricos, dietéticos, socioeconómicos.

2. *Evaluación Global Subjetiva*<sup>11</sup>: integra al diagnóstico de la enfermedad que motiva la hospitalización, parámetros clínicos obtenidos de cambios en el peso corporal, ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, y capacidad funcional. El valor de este método de evaluación es identificar pacientes con riesgo y signos de desnutrición; se le han realizado modificaciones de acuerdo con las entidades clínicas adaptándolas a pacientes oncológicos y renales<sup>13</sup>. La Evaluación global subjetiva presenta una sensibilidad del 96-98% y una especificidad del 82-83%. No es útil en pacientes con malnutrición por exceso.

### Clasificaciones clásicas cualitativas de la desnutrición

1. *Marasmo o Desnutrición calórica*: desnutrición crónica por déficit/pérdida prolongada de energía y nutrientes. Existe importante disminución de peso por pérdida de tejido adiposo, en menor cuantía de masa muscular y sin alteración significativa de las proteínas viscerales, ni edemas.

2. *Kwashiorkor o Desnutrición proteica*: por disminución del aporte proteico o aumento de los requerimientos en infecciones graves, politraumatismos y cirugía mayor. El panículo adiposo está preservado, siendo la pérdida fundamentalmente proteica, principalmente visceral.

3. *Desnutrición mixta*: o proteico-calórica grave o Kwashiorkor-marasmático. Disminuye la masa muscular, tejido adiposo y proteínas viscerales. Aparece en pacientes con desnutrición crónica previa tipo marasmo (generalmente por enfermedad crónica) que presentan algún tipo de proceso agudo productor de estrés (cirugía, infecciones).

4. *Estados carenciales*: deficiencia aislada de algún nutriente (oligoelementos o vitaminas), por disminución de ingesta o pérdida aumentada. Generalmente se asocia alguno de los tipos anteriores.

5. *Desnutrición oculta*: a pesar de acceso a una alimentación saludable, existe una dieta inadecuada, principalmente dada por un bajo consumo de vegetales y frutas. En los niños la falta de nutrientes surge cuando los alimentos ingeridos son hipercalóricos, pero son

deficientes en otros nutrientes fundamentales para el crecimiento, como el hierro, el calcio, el fósforo o las vitaminas A y C. La predisposición a padecer desnutrición oculta también se ha observado en las mujeres embarazadas y en los adultos mayores. Se ha considerado como la desnutrición oculta de América latina a la deficiencia de hierro<sup>14</sup>.

### Clasificación cuantitativa de la desnutrición

Para esta clasificación se consideran los valores obtenidos del porcentaje de Peso de Referencia (Peso/peso ideal, P/PI) obtenidos a través de la valoración global objetiva<sup>10</sup>:

- Normal: P/PI > 90% del normal
- Desnutrición leve: P/PI = 80-90% del normal
- Desnutrición moderada: P/PI = 60-79% del normal
- Desnutrición grave: P/PI < 60% del normal

### Indicadores objetivos de diagnóstico del estado nutricional

1. *Evaluación Antropométrica*: Medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano, variables éstas que son afectadas por la nutrición durante el ciclo de vida. Los indicadores antropométricos miden, por un lado, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y por otro las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal total y de la composición corporal tanto en la salud como en la enfermedad. Son de fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas.

- *Indicadores que evalúan Masa Corporal Total*: Índice de Peso para la Talla (IPT), porcentaje de peso de referencia (%PR), porcentaje de peso usual o habitual (%PU) y Porcentaje de pérdida reciente de peso (%PRP).
- *Indicadores de Masa Grasa o de adiposidad*: La masa grasa está constituida principalmente por el tejido adiposo subcutáneo y perivisceral, incluye el Índice de masa corporal (IMC), % de grasa corporal (%GC), circunferencia de cintura (CC), pliegue tricipital (PT), pliegue subescapular (PSe), pliegue suprailíaco (PSi) y pliegue abdominal (PAb). En el adulto sano, la masa grasa tiene valores de 10 a 20% en el hombre y de 15 a 30% en la mujer<sup>10</sup>.
- *Indicadores de Masa Muscular o magra o masa libre de grasa (MLG)*: representa aproximadamente 80% del peso corporal total, incluye todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, las necesidades nutricionales están generalmente relacionadas con el tamaño de este compartimiento. Comprende huesos, músculos, agua

extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. Los métodos que se utilizan para medir la masa muscular son: a) las áreas musculares de los segmentos corporales, b) el componente mesomórfico del somatotipo antropométrico de Health y Carter, c) los índices de relación peso-talla, d) la masa libre de grasa del modelo bicompartimental de fraccionamiento químico de la masa corporal total y e) las ecuaciones antropométricas para estimar la masa muscular esquelética total y apendicular<sup>10</sup>.

### IMC: signos de alerta y diagnosticar desnutrición

Es el indicador más utilizado. Es importante considerar que en caso de personas con una mayor cantidad de tejido magro más de lo normal (atletas o deportistas), el IMC no es útil para determinar la composición corporal y por ende el peso ideal del sujeto a evaluar<sup>18</sup>. *A nivel poblacional*, cuando el IMC <18.5: a) Riesgo bajo (señal de alarma y que requiere vigilancia) cuando la prevalencia de la población con IMC <18.5 está entre 5 a 9%; b) Riesgo moderado (situación problemática) cuando la prevalencia de la población con IMC <18.5 está entre el 10 a 19%; c) Riesgo Alto (situación grave) cuando la prevalencia de la población con IMC <18.5 es mayor o igual al 20%. *A nivel individual*, se considera signo de alerta cuando: a) el IMC de normalidad varía en  $\pm 1,5$  entre dos controles consecutivos mensuales b) Cuando el valor del IMC se aproxima a los valores límites de la normalidad; c) Pérdida de Peso >1 kg en 2 semanas; d) Cambio de clasificación de IMC en sentido opuesto a la normalidad, por ejemplo: de Delgadez I a Delgadez II<sup>10</sup>.

### Antropometría en los diferentes ciclos de la vida

#### En el neonato

Las mediciones antropométricas más utilizadas en el neonato hospitalizado incluyen: peso corporal, longitud, medición de circunferencias (brazo, tórax, muslo) y pliegues cutáneos. La evaluación antropométrica debe ser aplicado como rutina en las unidades de cuidado neonatal dentro de la evaluación nutricional<sup>15,17</sup>.

#### En el niño y adolescente

En el niño las variables más utilizadas son: peso, talla, circunferencia cefálica y circunferencia media del brazo izquierdo, pliegues cutáneos, tricipital y subescapular, área grasa y área muscular. Con ellos se construyen indicadores que reflejan las dimensiones corporales y la composición corporal que se obtienen al ser comparados los valores observados con los valores de referencia. Entre los indicadores de dimensión cor-

poral tenemos: peso para la edad (PE), peso para la talla (PT), talla para la edad (TE), circunferencia del brazo para la edad (CB-E), circunferencia cefálica para la edad (CC-E). En este sentido, la OMS ha publicado tablas para la evaluación nutricional con valores de referencia y distribución percentilar utilizando los indicadores P/E, T/E, P/T que permiten situar al niño o adolescente según la intensidad de la malnutrición tanto por déficit como por exceso<sup>15,16,17</sup>. Por otra parte en cuanto a los indicadores CC/E, CB/E, CB/CC, e indicadores de composición corporal: pliegue del tríceps, pliegue subescapular, área grasa, área muscular, se utilizan diversos valores de referencia. Además de los de la OMS, otros países como Venezuela han determinado otros puntos de corte, en el Estudio Transversal de Caracas, se utilizan referencias nacionales e internacionales. Entre los indicadores tenemos:

*El indicador Peso para la edad (P/E):* relación entre el peso de un individuo a una edad determinada y la referencia para su misma edad y sexo. Se utiliza para diagnosticar y cuantificar desnutrición actual o aguda.

*Peso para la talla (P/T):* relación que puede existir entre el peso obtenido de un individuo de una talla determinada y el valor de referencia para su misma talla y sexo. Es más específico para el diagnóstico de desnutrición actual en niños de 2 a 10 años.

*Talla para la edad (T/E):* relación entre la talla de un individuo y la referencia para su misma edad y sexo. Se emplea para el diagnóstico de desnutrición crónica.

*Circunferencia del brazo para la edad (CB/E):* expresa la relación entre la circunferencia del brazo de un individuo y la referencia para su edad y sexo. Es un indicador compuesto de reserva calórica y proteica.

*Circunferencia Cefálica para la edad (CC-E):* indicador de gran importancia en niños menores de 3 años de edad y su déficit refleja desnutrición de larga evolución<sup>15,16,17</sup>. En lo que concierne al IMC y el valor de corte aceptado, la delgadez no tiene el mismo significado en los adultos que en los niños: en los adultos indica un bajo IMC, mientras que en los niños indica un bajo peso para la edad. Para su interpretación se considera que: a) un IMC <18.5 es denominado “delgadez”, la cual a su vez se clasifica como Delgadez Grado I (IMC de 17-18.5), Delgadez Grado II (IMC 16-17) y Delgadez Grado III (IMC < 16)<sup>19</sup>.

### *La embarazada*

Debido a su influencia sobre el resultado del embarazo, la evaluación nutricional de la mujer embarazada debería iniciarse lo más precozmente posible, con el fin de facilitar las intervenciones necesarias para asegurar una óptima evolución durante la gestación<sup>16,20,32</sup>. Se ha publicado en diversos estudios observacionales que el uso de algún criterio de clasificación nutricional inicial tiene mejores resultados para el niño y para la madre, independiente de los puntos de corte utilizados, para

recomendar mayores ganancias de peso durante el embarazo a las madres con bajo peso con respecto a las normales o menores ganancias de peso a las madres con sobrepeso con respecto a las normales<sup>33</sup>. El peso de nacimiento correspondiente al promedio ( $\pm$  1sd) del peso al nacer observado en partos de embarazadas sanas, será la referencia que refleje un crecimiento fetal óptimo para una población llamada “normal” en cada sociedad. Actualmente las embarazadas tienen una prevalencia creciente de sobrepeso y obesidad. La prevalencia actualmente es menor por el cambio del punto de corte para la definición de obesidad materna. Existen referencias disponibles en América latina para evaluar a la gestante en cada trimestre: a) ganancia de peso para la edad gestacional de Fescina/CLAP; b) porcentaje de peso para la talla según la edad gestacional de Rosso y Mardones; c) índice de masa corporal pre-gestacional y gradiente de peso materno según este índice trimestral propuesto por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos; d) índice de masa corporal gestacional de Rosso-Mardones y col; e) índice de masa corporal gestacional de Atalah y col. Las más utilizadas son las escalas y gráficas de Rosso Mardones y Atalah Castillo-Castro<sup>20,21,22,23,25,26</sup>.

Con respecto a las guías de ganancia de peso en el embarazo que están en uso en los países iberoamericanos podemos comentar que México utiliza la misma guía en uso en los Estados Unidos que establece objetivos de ganancia de peso diferentes para las mujeres que inician el embarazo en cuatro grandes categorías de estado nutricional: bajo peso, normales, sobre peso y obesas. Algunos otros países, entre los que se cuenta Perú, utilizan la norma de ganancia de peso para la embarazada que desarrolló el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)<sup>29,40</sup>. Esta norma establecen como límites del incremento de peso los percentiles 10 y 90 a lo largo del embarazo se espera que al término de la gestación (38 a 40 semanas) el aumento de peso normal sea de unos 11 kg con un rango que se extiende desde 6 kg a 15.6 kg. En España, se ha destacado la coincidencia con el criterio antes enunciado de tomar en cuenta el estado nutricional de la mujer al inicio del embarazo. Sin embargo, no se tiene una propuesta concreta para el país.

El Ministerio de Salud de Chile adoptó el uso de la curva Rosso Mardones (RM) como instrumento de evaluación de la embarazada en 1987; otros países de Latino América también la han incorporado a sus programas de salud<sup>30,31,34,35,36,37</sup>. Dentro de ellos están: Argentina, Colombia, Bolivia y Paraguay, Panamá y Ecuador informaron que habían iniciado su uso también hace más de 10 años, Uruguay inició su uso en 1988 pero luego se ha discontinuado, Ecuador sigue utilizando la curva RM, actualmente Centro América, Panamá y República Dominicana no utilizan una norma específica. En Chile, el Ministerio de Salud en 2005 modificó los puntos de corte de IMC para evaluar el estado nutricional de las embarazadas siguiendo la propuesta de Atalah et al<sup>26,38</sup>. Esta propuesta es además utilizada a nivel nacional en

Brasil, según se indica en el manual técnico del Ministerio de Salud respectivo para el año 2006<sup>39</sup>. También se usa en forma parcial en varios otros países de América Latina, entre ellos Venezuela. Los puntos de corte de IMC para clasificar el estado nutricional son las de Rosso-Mardones 1997 y de Atalah et al. 1997<sup>20,27,28</sup>. Estas dos propuestas coinciden en guiar el incremento de peso en forma directamente proporcional a la talla materna y en forma inversamente proporcional al estado nutricional del inicio del embarazo. Difieren en los puntos de corte para definir el estado nutricional materno al inicio y al final del embarazo, con una mayor área de normalidad en el segundo caso. El estudio que se ha propuesto sobre las embarazadas sanas en cada país podrá orientar para la toma de decisiones en cuanto a los puntos de corte en cada realidad, que al final es una decisión que las políticas nutricionales definirán de acuerdo a los recursos disponibles.

### *El paciente adulto no hospitalizado*

Un IMC <18.5 es denominado bajo peso, la cual a su vez se clasifica como bajo peso Grado I o déficit leve (IMC 17-18.5), bajo peso Grado II o déficit moderado (IMC 16-17) y Bajo peso Grado III o déficit severo (IMC < 16)<sup>41,42</sup>. Estos individuos presentan un riesgo de comorbilidad bajo, aunque existe una mayor sensibilidad a las enfermedades digestivas y pulmonares porque puede estar afectada la capacidad inmunitaria o tener un IMC bajo como consecuencia de alguna enfermedad. Un valor de IMC de 16 se asocia con un aumento marcado del riesgo de mala salud, rendimiento físico deficiente, letargo e incluso la muerte, debiendo realizarse la intervención inmediata<sup>42,43</sup>. Un posible inconveniente de este método sería el cálculo de la talla en aquellos pacientes encamados, la cual debe estimarse por una ecuación basada en la altura de la rodilla. En el paciente hospitalizado se calcula con el peso real y en su defecto se utilizará el peso ideal, este último obtenido a partir de tablas de referencia que utilizan, edad, sexo y altura del individuo. La comparación del peso de un paciente con el peso ideal o con su peso habitual proporciona información útil pero limitada, ya que es una información global.

Se considera en el paciente adulto hospitalizado que es un estado nutricional normal cuando el IMC se encuentra entre 20-24,9 kg/m<sup>2</sup> y desnutrición: <20 kg/m<sup>2</sup> (<sup>42</sup>). Se ha estudiado el IMC en pacientes con enfermedad hepática, estableciendo como punto de corte 22 kg/m<sup>2</sup> en pacientes no ascíticos, de 23 kg/m<sup>2</sup> en pacientes con ascitis leve y 25 kg/m<sup>2</sup> en pacientes con ascitis severa como un instrumento fácil para detectar malnutrición en pacientes cirróticos<sup>44</sup>.

### *El adulto mayor*

Para este ciclo de la vida se debe considerar que en el adulto mayor no existe un único punto de corte, por lo

que se recomienda intervención nutricional para los ancianos que presenten un IMC <24 o >27<sup>45,46</sup>. Estos puntos de corte se modificaron para la población de México de acuerdo a la propuesta manejada por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas de la Nutrición Salvador Zubirán, que los clasifica como: muy bajo peso (menos de 19 kg/m<sup>2</sup>), bajo peso (de 19 a 21 kg/m<sup>2</sup>), normal (más de 21 a 23 kg/m<sup>2</sup>) y sobrepeso (mayor de 27 kg/m<sup>2</sup>)<sup>47</sup>. Mientras que en Venezuela, se utiliza como punto de corte para esta población un índice de masa corporal (IMC) de < 20 kg/m<sup>2</sup> (desnutrido); 20,1-24,9 kg/m<sup>2</sup> (normal); 25-29 kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso) y > 30 kg/m<sup>2</sup> (obesidad) para ambos sexos<sup>48</sup>. En España, según las Recomendaciones Prácticas de los expertos en Geriatria y Nutrición, Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral y Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, sugieren como riesgo para desnutrición un IMC por debajo de 22 kg/m<sup>2</sup> (<sup>47,48,49,50</sup>).

### **Parámetros bioquímicos**

Actualmente se considera que los parámetros bioquímicos son indicadores de la severidad de la enfermedad y probablemente indicadores pronósticos, que parámetros diagnósticos del estado nutricional. Pero se considera importante en el contexto de este artículo mencionar algo sobre ellos: a) suero/plasma, su concentración refleja la ingestión dietética reciente; b) el contenido de un nutriente refleja un estado crónico del mismo (eritrocitos); c) los leucocitos se utilizan para monitorear cambios cortos del estado del nutriente. Para el paciente quirúrgico se han establecidos dimensiones específicas<sup>51</sup>.

### *Valoración del estado proteico*

#### **1. Proteína visceral**

*Albumina*: una reducción significativa está relacionada con un incremento en la aparición de complicaciones y mortalidad. La albúmina es útil como parámetro pronóstico de los pacientes graves y crónicos, pero no es del todo sensible a los cambios en el estado nutricional. No se considera un buen parámetro de seguimiento nutricional. Valores inferiores a 2,1 g/dL son indicativos de situaciones clínicas graves<sup>52</sup>.

*Prealbumina*: disminuye en algunas situaciones de malnutrición, y disminuye en situaciones de infección e insuficiencia hepática y aumenta en la insuficiencia renal. La prealbúmina es el único parámetro válido dentro de la evaluación nutricional en el paciente con patología renal.

*Proteína ligada al retinol*: sus niveles aumentan con la ingesta de vitamina A, disminuyen en la enfermedad hepática, infección y estrés grave.

*Transferrina*: tampoco tiene valor como variable del estado nutricional; sus niveles cambian en el paciente crítico, cuando existe déficit crónico de hierro, en la

politransfusión y en alteraciones en la absorción intestinal. Sus niveles plasmáticos se encuentran aumentados en la anemia ferropénica y disminuidos en la enfermedad hepática, sépsis y enfermedad intestinal.

*Somatomedina:* en el paciente crítico es de utilidad para medir la intensidad de la respuesta metabólica a la agresión, es usado en investigación clínica; su determinación es muy compleja y su coste elevado.

## 2. Proteína somática

*Creatinina:* mide el catabolismo muscular de forma global. Sus valores están en relación directa con la cantidad y contenido proteico de la dieta y la edad. Se calcula dividiendo la creatinina eliminada en 24 horas y el peso ideal por una constante, que para el hombre es 23 y en la mujer 18.

*Excreción de 3-metilhistidina:* es un aminoácido derivado del metabolismo muscular proteico. Sus niveles aumentan al consumir un régimen hiperproteico elevado en situaciones de hipercatabolismo, infección y cirugía y disminuyen en ancianos y en pacientes desnutridos. En el paciente crítico puede ser útil para evaluar la evolución sobre todo en la fase de renutrición y en las fases de aumento del catabolismo.

*Balance nitrogenado:* también en investigación clínica, permite evaluar la etapa de renutrición en pacientes postoperados con estrés o desnutrición moderados. No es válido como parámetro de desnutrición y seguimiento nutricional, pero sí como índice de pronóstico nutricional. Es el resultado obtenido de la diferencia entre el nitrógeno ureico administrado por la dieta y el nitrógeno ureico perdido por la orina, en veinticuatro horas.

## 3. Otros nutrientes

*Lípidos* no son parámetros de evaluación del estado nutricional. Incluye determinaciones de colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, Apo A1, Apo B, LP(a) y, en ocasiones, el perfil de ácidos grasos libres en plasma. En pacientes desnutridos con insuficiencia renal, hepática y síndrome del malabsorción, niveles bajos de colesterol se relacionan con un aumento en la mortalidad.

*Minerales:* no son parámetros de evaluación del estado nutricional. Se suelen solicitar determinaciones de calcio, fósforo, magnesio y hierro. El estudio de los oligoelementos o elementos traza, ha adquirido gran interés en los últimos años, especialmente el cinc, cromo, yodo, cobre, selenio y otros.

## Indicadores dietéticos útiles en la evaluación nutricional

El estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes de la ciencia de la nutrición,

pues hoy día hay suficiente evidencia de la relación entre el modelo de consumo alimentario y enfermedades crónico-degenerativas. La cantidad y el tipo de alimentos consumidos, proporciona importantes antecedentes que pueden relacionarse con el desarrollo, prevención y tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo la desnutrición en sus diferentes grados. Una vez evaluado el consumo de alimentos, se estima la ingesta de energía y nutrientes mediante la bases de datos de composición de alimentos y, posteriormente, se determina y analiza el porcentaje de adecuación de la dieta. Por otra parte, el cálculo de diferentes índices de calidad permite tener una idea global del estado de nutrición, evaluado a través de la dieta. Es por ello que el conocimiento del consumo de alimentos, así como de los hábitos, frecuencias y preferencias alimentarias de un individuo, es imprescindible frente a cualquier intervención nutricional en un paciente desnutrido. Este proceso, llamado entrevista dietética (historia dietética), debe proporcionar la información básica, que junto con la obtenida en la evaluación bioquímica, la exploración física y antropométrica, permita al profesional diseñar una estrategia o plan de alimentación apropiado a la severidad de la desnutrición<sup>53</sup>.

## Encuestas alimentarias

Comprende 2 grandes grupos: las encuestas alimentarias por registro y las encuestas alimentarias por interrogatorio.

*Encuestas alimentarias por registro* se subdividen en:

- *Las encuestas de registro por pesada:* se realizan pesando todos los alimentos que una persona consume y luego pesando los restos que dejaron. Este registro se puede realizar por un día o por un número mayor de días, en el hogar o en una institución. Permite el registro por pesada por lo que las cantidades de alimentos son exactas y el registro de varios días permite evaluar la ingesta habitual de la persona.
- *Las encuestas por registro gráfico o registro alimentario:* consta en registrar todos los alimentos consumidos en un día, el registro lo hace la misma persona y puede ser realizado en un día o en múltiples días. Permite que el registro en diferentes días a través del año, nos da una idea del patrón de consumo de alimentos de una persona y de las variaciones temporales, además de que la omisión de alimentos es mínima.

## Indicadores clínicos de la desnutrición

La valoración nutricional por signos físicos se basa en la exploración u observación de cambios clínicos relacionados con ingesta dietética inadecuada, escasa o

excesiva, mantenida en el tiempo y que pueden detectarse en tejidos epiteliales superficiales, especialmente en piel, pelo y uñas; en la boca, en la mucosa, lengua y dientes o en órganos y sistemas fácilmente asequibles a la exploración física, todos son el reflejo de varias deficiencias nutricionales. No es frecuente que un único nutriente origine signos específicos.

### Signos clínicos

- Enflaquecimiento del tórax, segmentos proximales de los miembros y edemas de los segmentos distales.
- Piel: áspera, seca, fría, sin brillo, descamación, lesiones pelagrosas, eritema, despigmentación con hiperpigmentación de los bordes. Queratosis folicular.
- Cabellos finos, secos, quebradizos, alopecia.
- Uñas: finas, quebradizas, sin brillo, crecen poco.
- Mucosas: lengua con glositis de color rojo vivo por carencia de ácido nicotínico o de color violeta por déficit de riboflavina.
- Ojos: alteración de la conjuntiva, córnea: manchas, queratomalacia, úlceras, xeroftalmia: deficiencia de complejo B y vitamina A y C.
- Compromiso del sistema circulatorio, presentan hipotensión y disminución de la frecuencia cardíaca.
- Termolabilidad en el paciente desnutrido se representa por escasez del panículo adiposo y aumento relativo de la superficie corporal con mayor pérdida de calor y con menor termogénesis por trastorno del metabolismo.
- Enflaquecimiento: hay emaciación que se observa principalmente en las mejillas, la pared abdominal y la cintura escapular y pelviana.
- La pérdida de grasa provoca ojos hundidos, mejillas deprimidas (facies de viejo o de Voltaire).
- A nivel de prominencias óseas, la piel aparece delgada y brillante y hasta con ulceraciones que se infectan y son difíciles de mejorar.
- Masa y tono muscular reducidos.
- Compromiso del estado psíquico: por lo general es irritable e intranquilo, o apático y somnoliento.
- Pulso difícil de detectar (escasa tensión irregularidad).
- Infecciones frecuentes.

### Dimensión funcional del estado nutricional y pronóstico

Para el funcionamiento adecuado de las células, tejidos, órganos y sistemas, de la economía se requiere un aporte nutricional óptimo. Una alimentación subóptima repercute de manera negativa en las funciones vitales del paciente desnutrido. La exploración de la dimensión funcional del estado nutricional en este tipo

de paciente a través de la manometría, puede ser utilizada como valor pronóstico<sup>24</sup>. La afectación de la funcionalidad de la economía medida a través de esta técnica puede correlacionarse con los cambios ocurridos en la composición corporal del paciente secundario a los cambios acontecidos en su dieta.

*La Mini Encuesta Nutricional del Anciano (MNA):* Se trata de un cuestionario abreviado del original MNA (Mini Nutritional Assessment) por lo que se realiza a modo de cribado mientras que el MNA se considera valoración nutricional<sup>55</sup>. Tiene valor diagnóstico nutricional prequirúrgico y pronóstico de supervivencia. Consta de una valoración previa puntuando 6 apartados que se han comprobado que son los que mejor se correlacionan con la evaluación nutricional convencional<sup>64</sup>: a) pérdida de apetito en los tres meses anteriores; b) pérdida de peso en los tres meses previos; c) movilidad; d) enfermedad aguda o estrés en los tres meses previos; e) problemas de demencia y/o depresión e f) índice de masa corporal. Si en este cribado se obtiene una puntuación adecuada no es necesario realizar los restantes apartados del MNA pues no hay datos que sugieran malnutrición. Si se realiza de forma completa, el MNA clasifica a los pacientes en bien nutridos, con riesgo de malnutrición y con malnutrición establecida<sup>56,57,58,59</sup>.

### Indicadores biomoleculares del estado nutricional

#### 1. Métodos Bioeléctricos

Están basados en principios físicos como la diferente capacidad de conducción o de resistencia que ofrecen los tejidos al paso de una corriente eléctrica. Los más utilizados son: la bioimpedanciometría eléctrica (BE) y el de conductibilidad eléctrica total corporal (TOBEC).

*Bioimpedancia eléctrica*<sup>60,61,62,63</sup>: se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de bajos potenciales e intensidad a distintas frecuencias que se transmite de forma distinta a través de los tejidos magros y adiposos, siendo la conducción mayor por el primero. Es un método preciso para determinar el volumen de los fluidos corporales y la masa libre de grasa (MLG) en pacientes estables y en sujetos sanos. Tiene el inconveniente de ser muy sensible a los cambios bruscos en el contenido líquido del organismo pudiendo inducir a error, entre sus ventajas destaca su bajo precio, fácil transporte, inocuidad, sencillez de manejo y baja variabilidad interobservador. En general se considera una masa adiposa insuficiente si < 12% en hombres y < 20% en mujeres y excesiva si > 25% y > 33%, respectivamente.

*Conductibilidad eléctrica corporal total (TOBEC):* Está basado en los cambios que tiene lugar en la conductibilidad eléctrica de un sujeto cuando se coloca en un campo electromagnético. Estima la masa grasa MG y la MLG. Técnica rápida, sencilla, segura y no inva-

siva y puede identificar pequeños cambios en la composición corporal, sin embargo es cara y no es transportable.

## 2. Métodos de Imagen Corporal

Absorciometría radiológica de doble energía, ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética.

*Absorciometría radiológica de doble energía DEXA:* evaluación de masa ósea; capaz de estimar con precisión la masa grasa y MLG. Permite valorar la composición corporal con gran precisión y ha demostrado buenas correlaciones entre la medición de la grasa corporal y la densitometría; permite diferenciar entre distintas regiones corporales.

*Ultrasonido:* se puede medir y monitorizar el grosor del pániculo adiposo y del tejido muscular utilizando ondas de alta frecuencia inocuas para el organismo. No presenta resultados más precisos que los obtenidos por antropometría.

*Tomografía computarizada (TC):* evaluar el volumen de órganos, distribución del tejido graso subcutáneo y visceral o composición de miembros. En el brazo proporciona resultados más exactos que la antropometría en pacientes obesos.

*Resonancia magnética (RM):* método seguro y preciso para evaluar la composición corporal y es capaz de discriminar el tejido adiposo con gran precisión. Muy precisa para evaluar el tejido magro, especialmente en los miembros y tiene gran correlación con la densitometría.

## Discusión

En el presente artículo se ha desarrollado una investigación documental sobre la metodología utilizada en Iberoamérica para realizar la evaluación del estado nutricional del sujeto sano o enfermo en los diferentes ciclos de la vida; de esta manera, se estudió la evaluación global objetiva y subjetiva, resaltando su importancia y aplicación clínica. En la actualidad cada día adquiere más importancia la evaluación nutricional en hospital o ambulatorio, como un procedimiento clínico indispensable para establecer el tratamiento de atención y asistencia nutricional, tanto individual como colectivo. Si consideramos que un paciente desnutrido tiene una incidencia mayor de complicaciones, mayor promedio de estancia y mayores costos hospitalarios se profundiza la necesidad del conocimiento de esta metodología. Así, se describieron diferentes métodos y técnicas antropométricas, dietéticas, clínicas y de la capacidad funcional, que se utilizan desde el neonato hasta la adolescencia, pasando por la embarazada, adulto finalizando y adulto mayor. Se debe resaltar que la valoración nutricional es muy importante ya que la desnutrición en los niños < 5 años incrementa su riesgo

de muerte, inhibe su desarrollo cognitivo y afecta a su salud de por vida; por lo que la evaluación nutricional permitiría la atención nutricional temprana a este grupo etario. En este orden de ideas, se requiere la aplicación de las técnicas y los indicadores sobre variables específicas que permitan determinar el estado nutricional de este ciclo de la vida, y para ello es imprescindible considerar la desnutrición crónica (déficit de talla para la edad) como indicador adicional al de desnutrición global (déficit de peso para la edad) incluido en los objetivos de desarrollo del Milenio. Así tenemos por ejemplo que en América latina la desnutrición crónica afecta a 8.8 millones de niños menores de 5 años (16%) y refleja la acumulación de consecuencias de la falta de una alimentación y nutrición adecuada durante los años más críticos del desarrollo de los niños -desde la etapa intrauterina hasta los 3 primeros años. Sus efectos son, en gran medida, irreversibles y se relacionan estrechamente con la extrema pobreza. La situación es particularmente grave en los países centroamericanos y andinos; Guatemala presenta la cifra más alta de la región, que supera los promedios de Asia y África.

Otro aspecto muy importante es valorar la malnutrición por exceso o por déficit, tanto de macro como de micronutrientes, factores de riesgo para morbilidad. La obesidad se asocia a desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas, incremento de costes y de tiempo de hospitalización. Todo esto refleja que la evaluación de la calidad en el proceso asistencial de los métodos aplicados para realizar el diagnóstico del estado nutricional de la población tanto a nivel institucional como comunitario, demuestra que un diagnóstico oportuno y una atención nutricional temprana permite una mejor recuperación de la salud así como también la prevención de complicaciones.

En el niño y el adolescente el método de evaluación del crecimiento adquiere mayor sensibilidad y especificidad cuando se realiza mediante un seguimiento longitudinal a través del tiempo, lo que permite obtener valores acerca de la velocidad de crecimiento. Asimismo, el uso sistemático de las técnicas de medición antropométricas permiten establecer diagnósticos fundamentales como lo son el crecimiento normal y sus desviaciones. La utilización de medidas antropométricas para evaluar el estado nutricional ha sido muy extendida. Sin embargo, existen múltiples variables que pudiesen alterar los resultados de las mediciones, sobretodo en pacientes con comorbilidades; aun así, la practicidad, rapidez y el bajo coste son cualidades que aún no se han podido superar por métodos más elaborados, como la impedancia eléctrica y los métodos de imagen corporal. Un aspecto muy importante dentro del desarrollo de este tema es la importancia de la evaluación nutricional de la embarazada, se destaca que para asegurar un adecuado estado de salud y nutrición de la mujer en edad fértil es necesaria una especial preocupación por la nutrición desde la infancia.

En resumen, no existe un método de evaluación del estado nutricional que pueda ser considerado como

modelo ideal o “gold standard”. De los múltiples métodos descritos en la literatura, todos tienen ventajas y desventajas, por lo que el clínico o el equipo de salud deben utilizar el más adecuado; considerando para ello las características del individuo, sus condiciones fisiológicas, ambientales y si existe patología adyacente. Sin embargo, se ha reportado que el alto grado de concordancia entre la Valoración Subjetiva Global y el *Nutricional Risk Screening* 2002 sugiere que cualquiera de estos métodos puede ser usado en la valoración nutricional de pacientes hospitalizados, mientras que para la evaluación de la población en la comunidad es más útil la evaluación objetiva, en forma más específica la evaluación antropométrica y la evaluación dietética.

## Referencias

- García de Lorenzo A, Álvarez J, Calvo MV, Ulíbarri JI, de Río J, del Galbán G et al. Conclusiones del II Foro de Debate SENPE sobre desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp* 2005; 20: 82-7.
- Weitzberg D, Walesca T, Correia I. Hospital malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): a study of 1,000 patients. *Nutrition* 2001; 17: 573-80.
- Organización por las Naciones Unidas. La desnutrición crónica en América Latina y el Caribe. 2008, Programa Mundial de Alimentos.
- Socarras Suárez M et al. Algunas causas que llevan a la desnutrición en los pacientes hospitalizados. *Rev Cubana Med* 2004; 43.
- Socarras Suarez M et al. Desnutrición hospitalaria en el Hospital Universitario “Calixto García”. *Rev Cubana Invest Bioméd* 2004; 23: 227-34.
- Ulibarri J, García de Lorenzo A, Mateos A, García Luna PP, Marse P, Planas M et al. El Libro Blanco de la desnutrición clínica en España. 2004, Madrid: Acción Médica.
- Sociedad Gallega de Medicina Interna. Guías Clínicas de la Sociedad Gallega de Medicina Interna. La desnutrición en el paciente hospitalizado - principios básicos de aplicación de la nutrición artificial. 2008.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Clasificación Internacional de Enfermedades. 5ª ed. 9ª Revisión Modificación Clínica. 2006, Madrid.
- Organización Panamericana de la Salud. Pautas para el desarrollo de estrategias en salud ante desplazamientos masivos: Guía de la Atención de la desnutrición, in Guía para autoridades territoriales. 2004, Ministerio de la Protección Social.
- Martínez Uso, Civera Andrés M. Protocolo diagnóstico de la malnutrición. *Medicine* 2002; 8: 4717-9.
- Detsky A et al. What is Subjective Global Assessment of nutritional status? *JPEN* 1987; 11: p. 8-13.
- Detsky A, McLaughlin R, Baker P, Johnson N, Whittaker S, Mendelson A, Jeejeebhoy N. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN* 1987; 8: 153-9.
- Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft F. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1732-8.
- Olivares R, et al. Efecto de la Desnutrición Oculta Prenatal Sobre la Histología del Espleno Callosal. *Int J Morphol* 2007; 25: 723-7.
- Flores-Huerta S. Antropometric measurements in children, nutritional status and health: the importance of comparable measurements. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2006; 63: 73-5.
- Benjumea M. Exactitud diagnóstica de cinco referencias gestacionales para predecir el peso insuficiente al nacer. *Biomédica* 2007; 27: 42-55.
- Cárdenas-López C, Haua-Navarro K, Suverza-Fernández A, Perichart-Perera O. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62: 214-24.
- Kweitel S. IMC: herramienta poco útil para determinar el peso útil de un deportista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2007; 7: 274-89.
- Cole T, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *Br Med J* 2007; 335: 194.
- Mardones F, Rosso P. Diseño de una curva de ganancia de peso para la mujer embarazada. *Rev Med Chile* 1997; 125: 1437-48.
- Abrams B, Altman S, Pickett K. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: S1233S-1241.
- World Health Organization. Nutrition for Health and Development / Making Pregnancy Safer. In Report of a Technical Consultation: Promoting Optimal Fetal Development. 2006: Geneva.
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Unidad de Vigilancia, Monitoreo y Evaluación en base a Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición Materno Infantil. Unidad de Vigilancia. 2008, Sistema de Indicadores Regionales de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SIRSAN).
- Humphreys J, de la Maza P, Hirsch S, Barrera G, Gattas V, Bunout D. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutrition* 2002; 18: 616-20.
- Ministerio de Salud de Chile. Evolución de la situación nutricional en Chile: 1994-2006. 2006: Santiago.
- Atalah E, Castillo C, Castro R. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chile* 1997; 125: 1429-36.
- Mardones F, Rosso P. A weight gain chart for pregnant women designed in Chile. *Maternal and Child Nutrition* 2005; 1: 77-90.
- Mardones F. Existe una sola curva de ganancia de peso durante el embarazo? Editorial. *RESPYN* 2006; 7.
- Diario oficial de México. Norma oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios Básicos de Salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. 2006.
- Tecnologías Perinatales desarrolladas por el Centro Latinoamericano de Perinatología - Salud de la Mujer y Reproductiva - CLAP/SMR - OPS/OMS. Tarjeta plastificada con valores normales de Altura Uterina, Ganancia de Peso Materno y del Peso Materno para la Talla durante el embarazo. 2006.
- Organización Panamericana de la Salud. Manual clínico AIEPI Neonatal en el contexto del continuo materno-recién nacido-salud infantil, OPS/FCH/CA/06.2.E (Ed). 2005: Washington DC. p. 33.
- Fescina R. Aumento de peso durante el embarazo. *Bol Sanit Panam* 1983; 95: 156.
- Fernández Ballart J, Arijá Val V, Cucó Pastor G, Murphy M. Nutrición durante el embarazo y la lactancia, in Nutrición y salud pública. Serra-Majem L and Aranceta J (Eds). 2006, Elsevier: Barcelona, pp. 275-87.
- Ministerio de Salud de Argentina - Dirección Nacional de Salud Materno Infantil. Manual metodológico de capacitación del equipo de salud en crecimiento y nutrición de madres y niños. 3rd ed. 2003, Buenos Aires: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud de Colombia - Dirección General de Promoción y Prevención. Norma técnica para la detección temprana de las alteraciones del embarazo. 2000, Bogotá: Ministerio de Salud.
- Ministerios de Salud Pública del Paraguay y de Bolivia. Libreta de control del embarazo. 2000.
- Illa M. Salud, Evaluación del estado nutricional de la embarazada: curva de crecimiento de peso de la embarazada - Atención Primaria de Salud. 1989, Ministerio de Salud de Uruguay: Montevideo, pp. 21-3.
- Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. *Rev Med Chile* 1997; 125: 1429-36.
- Ministério da Saúde do Brasil. Série Directos Sexuais e Direitos Reprodutivos. 3rd ed. Normas e Manuais Técnicos, Série A. Vol. 5. 2006, Brasília: Ministério da Saúde do Brasil.

40. Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Alimentación y Nutrición - Dirección Ejecutiva de Prevención de Riesgo y Daño Nutricional. Norma técnica de salud para la valoración nutricional antropométrica de la etapa de vida adulto mujer y varón. 2006: Lima.
41. Espinosa Borrás A, Martínez González C, Barreto Penié J, Santana Porbén S. Esquema para la evaluación antropométrica del paciente hospitalizado: evaluación antropométrica del paciente. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2007; 17.
42. Guillén-Mayorga D, Cáliz-Peratto E. Evaluación del estado nutricional de pacientes hospitalizados. *Rev Med Post UNAH* 1999; 4: 137-44.
43. Carvalho L, Parise Edison R. Evaluation of nutritional status of nonhospitalized patients with liver cirrhosis. *Arq Gastroenterol* 2006; 43: 269-74.
44. Campillo B, Richardet J, Bories P. Validation of body mass index for the diagnosis of malnutrition in patients with liver cirrhosis. *Gastroenterol Clin Biol* 2006; 30: 1137-43.
45. Becerra Bulla F. Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb* 2006; 54: 283-89.
46. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE) y Sociedad Española de Geriátría y Gerontología (SEGG). Valoración Nutricional en el Anciano, Trea, Editor. 2007: Bilbao.
47. Feldblum I, German L, Castel H, Harman-Boehm I, Bilenko N, Eisinger M, Fraser D, Shahar DR. Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutr J* 2007; 2: 6:37.
48. Donini L, Savina C, Rosano A, Cannella C. Systematic review of nutritional status evaluation and screening tools in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2007; 11: 421-32.
49. Falque Madrid L et al. Deficiencias nutricionales en los adultos y adultos mayores. *An Venez Nutr* 2005; 18: 82-9.
50. Castillo Hernández J, Zenteno Cuevas R. Valoración del Estado Nutricional. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana* 2004; 4.
51. Santana Porbén S. ¿Cómo saber que el paciente quirúrgico está desnutrido? *Nutrición Clínica* 2004; 7: 240-50.
52. Acosta Escribano J. Valoración del Estado Nutricional en el paciente grave. Intensivos 2008.
53. Salvador G, Palma I, Puchal A, Vilà MC, Miserachs M, Illan M. Entrevista dietética: herramientas útiles para la recogida de datos. *Rev Med Univ Navarra* 2006; 50: 46-55.
54. Urteaga Ribbeck C, Pinheiro Fernandes A, Atalah Samur E. Comparación de los resultados de dos métodos de encuestas alimentarias. *ALAN* 2003; 53: 172-7.
55. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature—What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 466-85.
56. González Hernández A, Cuyá Lantigua M, González Escudero H, Sánchez Gutiérrez R, Cortina Martínez R, Barreto Penié J, Santana Porbén S, Rojas Pérez AI. Nutritional status of Cuban elders in three different geriatric scenarios: community, geriatrics service, nursery home. *Arch Latinoam Nutr* 2007; 57: 266-72.
57. Cuyac Lantigua M, Santana Porbén S. The Mini Nutritional Assessment of the elderly in the practice of a hospital geriatrics service: inception, validation and operational characteristics. *Arch Latinoam Nutr* 2007; 57: 255-65.
58. Ferreira L, Nascimento L, Marucci M. Use of the mini nutritional assessment tool in elderly people from long-term institutions of southeast of Brazil. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 213-17.
59. Cuervo M, García A, Ansorena D, Sánchez-Villegas A, Martínez-González M, Astiasarán I, Martínez J. Nutritional assessment interpretation on 22 007 Spanish community-dwelling elders through the Mini Nutritional Assessment test. *Public Health Nutr* 2008; 16: 1-9.
60. Marrodán Serrano M, Santos Beneit MG, Mesa Santurino MS, Cabañas Artesilla MD, González-Montero de Espinosa M, Pacheco del Cerro JL. Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutr Clin Diet Hosp* 2007; 1: 11-9.
61. Wirth R, Miklis P. Bioelectric impedance analysis in the diagnosis of malnutrition. *Z Gerontol Geriatr* 2005; 38: 315-21.
62. Norman K, Smoliner C, Kilbert A, Valentini L, Lochs H, Pirlich M. Disease-related malnutrition but not underweight by BMI is reflected by disturbed electric tissue properties in the bioelectrical impedance vector analysis. *Br J Nutr* 2008; 31: 1-6.
63. Norman K, Smoliner C, Kilbert A, Valentini L, Pirlich M. Is bioelectrical impedance vector analysis of value in the elderly with malnutrition and impaired functionality? *Nutrition* 2007; 23: 564-9.
64. Guigoz Y, Vellas B, Garry P. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts & Research in Gerontology* 1994; 4 (suppl. 2): 15-59.