

Evaluación nutricional

Dr. Sergio Santana Porbén,¹ Dr. Jesús Barreto Penié,² Lic. Carmen Martínez González,³ Lic. Alicia Espinosa Borrás,³ Téc. Leydianna Morales Hernández⁴

RESUMEN

La evaluación del estado nutricional del paciente hospitalizado es parte esencial de los programas de intervención alimentaria, nutrimental y metabólica. La desnutrición hospitalaria es un hallazgo frecuente, y la causa de costos incrementados de asistencia médica, alargamiento de la estadía hospitalaria, y aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad. Los indicadores descritos en este artículo pueden obtenerse de forma exacta y precisa, y permiten el monitoreo del progreso de la terapia nutricional. Los perfiles nutricionales son una forma costoefectiva de integrar creadoramente la información aportada por indicadores de diverso tipo en los cuidados nutricionales del paciente hospitalizado. No obstante, la interpretación correcta de los indicadores depende del contexto en que se empleen: pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, en espera de cirugía electiva, críticos, sépticos, entre otros.

DeCS: Desnutrición Energético-Nutrimental / Evaluación Nutricional /Perfil Nutricional / Índices Pronósticos.

La evaluación nutricional es un ejercicio clínico (esto es, al lado de la cama del paciente) en el que se reúnen indicadores de diversos tipos (antropométricos, bioquímicos, inmunológicos) con propósitos de diagnóstico, pronóstico y monitoreo:¹

- Diagnóstico: el fin último de la evaluación nutricional es conocer a nivel orgánico (al menos) el estado de la composición corporal del paciente. Comoquiera que la desnutrición afecta diferenciadamente los compartimientos corporales del sujeto, es necesario entonces: 1) conocer el estado actual de preservación de los compartimientos corporales de mayor interés: graso, muscular, visceral; 2) establecer el grado de afectación de los compartimientos, y 3) establecer el grado y tipo de desnutrición.
- Pronóstico: completada la fase diagnóstica, se impone elaborar juicios sobre la probable evolución del paciente, de cara a la intervención médico quirúrgica, de no iniciarse un esquema de apoyo nutricional. De hecho, interesa estimar: 1) cuál es el riesgo del paciente de complicarse después de una intervención medicoquirúrgica de complejidad variable, si no se

corrigen los desbalances nutricionales existentes, y 2) cuál es el riesgo de fallecer si se complica como consecuencia del proceder medicoquirúrgico.

- **Monitoreo:** una vez instalado el esquema de apoyo nutricional, interesa conocer en qué medida ocurre repleción de los compartimientos corporales considerados como estratégicos, para asegurar el éxito de la acción medicoquirúrgica

pendiente. El monitoreo nutricional debe servir de mecanismo de retroalimentación para la introducción de cambios en el esquema de apoyo nutricional si se comprobara falla del sujeto en responder de la forma esperada.

Se espera que una evaluación nutricional responda a las preguntas siguientes:

¿Está desnutrido el paciente?	Sí	No
En caso de respuesta positiva: ¿La desnutrición afecta el compartimiento proteico visceral?	Sí	No
¿El paciente se beneficiaría de un esquema de apoyo nutricional?	Sí	No
En caso de decidirse una conducta medicoquirúrgica: • ¿ Puede el paciente complicarse? • ¿ Puede el paciente fallecer?	Sí Sí	No No
Una vez instalado el esquema de apoyo nutricional: ¿Se observan signos de repleción nutricional?	Sí	No

La desnutrición como un desorden de la composición corporal del paciente El cuerpo humano puede verse como la suma de 2 grandes compartimientos: uno graso y otro magro.² El componente graso concentra el 85 % de la grasa corporal, y representa del 10 al 30 % del peso corporal, dependiendo del sexo. Cabe esperar que las mujeres presenten un mayor porcentaje de grasa corporal que los hombres.

El compartimiento magro representa, tal vez, el compartimiento hístico más importante de la economía, porque concentra la proteína corporal, sustrato estructural de los tejidos activos metabólicamente.³ La proteína hística se distribuye, a su vez, en 2

compartimientos: uno somático y otro visceral. El compartimiento somático está constituido por el tejido muscular esquelético (diafragma y corazón incluidos), y aunque le corresponde el 30 % del peso corporal del paciente, representa el componente principal de los tejidos metabólicamente activos.⁴ El 75% del tejido muscular esquelético se concentra en brazos y piernas.⁵

Por su parte, el compartimiento visceral está constituido por las vísceras del tracto gastrointestinal, y los sistemas celulares como la médula ósea y el tejido linfoide asociado al tubo digestivo, entre otros tejidos. La unión de los compartimientos somático y visceral origina la masa celular corporal.⁶ Se debe hacer notar que el 75 % del compartimiento magro está constituido por el agua corporal total.²

La desnutrición produce cambios significativos de la composición corporal del paciente.⁷ Aunque estos cambios son pronunciados en el compartimiento graso, son aún más profundos en el magro (y en especial, en la masa celular corporal): la pérdida de más del 40 % de este compartimiento es incompatible con la vida.⁸ La reducción del compartimiento magro como consecuencia de la deprivación nutricional crónica y/o estados hipercatabólicos, indica la incapacidad creciente de la economía para utilizar energía a fin de sostener las funciones vitales del organismo.⁹⁻¹⁰

Por ello, es necesario entender la desnutrición energéticonutricional como un desorden de la composición corporal del paciente:¹¹

- Tejido graso
- Masa celular corporal
- Contenido de K
- Proteínas plasmáticas
- Agua extracelular

Los cambios en la composición corporal del paciente resultan en desórdenes bioquímicos y clínicos que distorsionan la respuesta normal del huésped frente a la enfermedad y su tratamiento.¹¹

PROPUESTA DE UN PERFIL NUTRICIONAL

Se han propuesto numerosos indicadores del estado nutricional del ser humano. Puede mejorarse la utilidad diagnóstica de estos indicadores si se correlacionan con un componente particular de la composición corporal. En la tabla 1 de este artículo se presentan algunos de los más frecuentemente utilizados.

TABLA 1. *Indicadores propuestos para inclusión en un perfil nutricional del sujeto humano*

	Indicador	Punto de corte	
--	-----------	----------------	--

	Pliegues cutáneos	< p25	
	Circunferencia del brazo	< p25	Diagnó
	Excreción urinaria de creatinina	Índice de excreción de creatinina < 80 %	
	Proteínas secretoras hepáticas	Albúmina < 35 g/L	M
	Conteo total de linfocitos	< 1500 células/mm ³	
	Excreción urinaria de nitrógeno	> 5 g/24 horas	
	Peso actual	Pérdida de peso > 20 %	
	Índice de masa corporal	< 18,5 kg/m ²	

PESO ACTUAL

El peso actual es el indicador primario del estado nutricional del paciente. Si se conoce que (aparte de las diferencias naturales determinadas por el sexo), la grasa corporal representa entre el 25 y el 30 % del peso, y el otro 30 % corresponde a la masa muscular esquelética, entonces una reducción del peso del individuo puede interpretarse como una reducción paralela de estos 2 compartimientos.⁷⁻⁹

La capacidad diagnóstica del peso actual como indicador del estado nutricional del paciente puede mejorarse si se incorpora a métricas como el porcentaje de pérdida de peso y el índice de masa corporal. Una pérdida de peso mayor del 20% respecto del peso registrado 6 meses antes de la consulta o un Índice de masa corporal inferior a 18,5 kg/m² son indicadores inequívocos para establecer el diagnóstico de desnutrición.¹²⁻¹⁴

Ahora bien, la utilidad diagnóstica del peso actual puede estar influida por el estado de hidratación del paciente. En particular, el peso actual puede estar falsamente incrementado en pacientes con edemas y/o ascitis. Cambios a corto plazo en el peso actual del paciente pueden reflejar cambios en la distribución del agua entre los compartimientos intracelulares y extracelulares.

Aún así, en estos pacientes, el registro del peso actual informa sobre cambios en el compartimiento del agua extracelular en respuesta a la terapéutica médica.

PLIEGUES CUTÁNEOS.

La grasa subcutánea concentra del 50 al 60 % de la grasa corporal. Por consiguiente, su medición pudiera servir para evaluar el estado de preservación del compartimiento graso y por lo tanto, su reserva energética.¹⁵

La medición de los pliegues cutáneos grasos mediante un calibrador dedicado es la técnica más extendida de estimación de la grasa subcutánea corporal.¹⁶ Así, la observación de pliegues grasos disminuidos apunta hacia una reducción del tamaño del compartimiento graso.

Asimismo, la medición de los pliegues grasos cutáneos es el punto de partida para la construcción de modelos compartimentales de la composición corporal (graso/no graso).²

A pesar de las ventajas señaladas, la imprecisión de la estimación de la grasa corporal a partir de los pliegues grasos cutáneos depende fuertemente del grado de desnutrición como un desorden de la composición corporal del paciente. El cuerpo humano puede verse como la suma de 2 grandes compartimientos: uno graso y otro magro.² El componente graso depende de la pericia y entrenamiento del personal técnico involucrado.¹⁷ Por otro lado, la utilidad diagnóstica de la medición de los pliegues cutáneos depende del contraste del valor obtenido respecto a tablas de referencia elaboradas con sujetos sanos dentro de la población de pertenencia.

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO

La circunferencia del brazo (CB) ha sido propuesta como un indicador del estado de preservación del compartimiento muscular.¹⁸ Una CB disminuida se asocia fuertemente con una reducción del tamaño del compartimiento muscular.¹⁹

La medición de la CB es una técnica sencilla y directa, y permite conocer (en una primera aproximación) la integridad de la masa muscular esquelética.

Si la CB se combina con los pliegues cutáneos, se pueden construir metámetros (circunferencia muscular del brazo, áreas muscular y grasa del brazo) valiosos para la realización de inferencias adicionales sobre el estado de los compartimientos muscular y graso.²⁰

Las mediciones antropométricas pueden ser útiles en el diagnóstico del estado nutricional del paciente. Sin embargo, su insensibilidad ante cambios a corto plazo en los compartimientos corporales, en particular después de la instalación de

esquemas de apoyo nutricional, las inutiliza para el monitoreo del estado nutricional del paciente a corto plazo.

EXCRECIÓN URINARIA DE CREATININA

En virtud de que la creatinina se origina por hidrólisis no enzimática de la creatina, y de que el 98 % de este compuesto se encuentra en el músculo esquelético, entonces la medición de la creatinina excretada en una colección de orina de 24 horas puede servir para hacer inferencias sobre el tamaño del compartimiento muscular esquelético.²¹

La utilidad diagnóstica de la excreción urinaria de creatinina mejora si se corrige para la excreción esperada del catabolito en un sujeto que comparta la talla del paciente.²² Un índice de excreción de creatinina menor del 80 % puede predecir una falla del paciente en el destete de un ventilador mecánico, o el riesgo de aparición de una infección respiratoria.

A pesar de sus atractivos, la utilidad diagnóstica de la excreción urinaria de creatinina está influida por factores preanalíticos muy difíciles de normalizar, como la recogida correcta de la colección de orina de 24 horas,²³ y la cuantía del consumo de carnes rojas en la dieta regular del paciente.²⁴

Además, la excreción urinaria de creatinina cuantifica químicamente el tamaño del compartimiento muscular esquelético.²⁵ Ello podría explicar la ausencia de correlación entre este indicador y otros que expresan antropométricamente el tamaño del compartimiento muscular esquelético (circunferencia del brazo, métodos imagenológicos).

PROTEÍNAS SECRETORAS HEPÁTICAS

La medición de las concentraciones séricas de las proteínas secretoras hepáticas puede servir para evaluar el estado de la integridad y funcionalidad del compartimiento visceral.²⁶ En efecto, la síntesis hepática de proteínas demanda de la integridad de un pool de aminoácidos que se renueva continuamente a partir de las proteínas ingeridas en la dieta regular del paciente: una reducción en la cantidad y/o la calidad de las proteínas dietéticas se traducen forzosamente en una disminución de la tasa de síntesis de las proteínas secretoras hepáticas: albúmina, prealbúmina y transferrina.²⁷⁻²⁸ Cabe esperar que, en la misma medida en que se restablezca el aporte de proteínas, se incrementen las concentraciones séricas de estos indicadores. La rapidez con la que la tasa de síntesis de proteínas secretoras hepáticas refleje los cambios en los ingresos proteicos será una

función de la vida media de las proteínas hepáticas.

La albúmina es el indicador de elección en la evaluación de la integridad y la funcionalidad del compartimiento visceral: 1) una albúmina disminuida, en un individuo con una historia de ingresos dietéticos subóptimos, es suficiente para establecer el diagnóstico de la desnutrición;¹¹ 2) una albúmina disminuida es un predictor importante del riesgo del paciente de complicarse después de conducido el plan terapéutico, y del riesgo de fallecer en caso de complicaciones.²⁹⁻³⁰

La prealbúmina ha sido otro de los indicadores de integridad del compartimiento visceral que mayor interés ha recibido en años recientes.²⁸ Un tiempo de vida media acortado, una composición aminoacídica rica en triptófano y un menor tamaño del pool hacen de la prealbúmina la nueva elección en la evaluación de cambios en el tamaño del compartimiento visceral, en respuesta a una terapia nutricional especificada.³¹

No obstante, la utilidad diagnóstica de las proteínas secretoras hepáticas dependerá en gran medida de la fase clínica en que se encuentre el paciente en el momento del diagnóstico nutricional. En casos de respuesta a la agresión, las proteínas secretoras hepáticas se comportan como reactantes negativos de fase aguda, y su síntesis y liberación se deprime, en favor de la producción de proteínas de fase aguda como citoquinas, TNF y otras proteínas especializadas.³²

También conspira contra la utilidad diagnóstica de las proteínas secretoras hepáticas el tamaño del pool proteico (pooles de gran tamaño se traducen en cifras séricas de la proteína insensibles a cambios a corto y mediano plazo en la composición de los compartimientos viscerales corporales después de instalada la terapia nutricional), la distribución de la proteína entre los compartimientos extravascular e intravascular (solo el 40 % de la albúmina se localiza en el compartimiento intravascular), y la preexistencia de enfermedad orgánica crónica (la síntesis de proteínas secretoras hepáticas disminuye en casos de hepatopatías crónicas; la concentración sérica de prealbúmina se incrementa en casos de enfermedad renal crónica).³² No obstante, y a pesar de los inconvenientes apuntados, la determinación de las proteínas secretoras hepáticas sigue siendo indispensable en el diagnóstico de la desnutrición.²⁶

TABLA 2. Proteínas secretoras hepáticas: Propiedades químicas y funciones.

Vida media (días)	Tamaño del pool	Funciones
18–20	3,5–5,0 g/Kg	Cadena polipeptídica única entrecruzada por 17 puentes disulfuro La proteína circulante más abundante en el plasma y el líquido extracelular Proteína de transporte Sostenimiento de la presión oncótica del plasma
7–8	< 100 mg/kg	Cadena polipeptídica única Presenta 2 dominios homólogos que pueden unir 1 átomo de hierro Transporte del hierro: 30–40% de la transferrina está saturada por el 98–99% del hierro circulante El tamaño del pool de transferrina es menor que el de albúmina
1–2	10 mg/kg	Proteína tetramérica: las 4 subunidades son idénticas entre sí y se disponen alrededor de 4 sitios de unión para la tiroxina Proteína transportadora de tiroxina Forma un complejo equimolecular con la proteína de unión al retinol: 50–70% de la prealbúmina se encuentra en forma de complejo prealbúmina-PUR Alto contenido en triptófano Pool de tamaño pequeño Sitio de degradación: riñón Sinonimia: Transtiretina TBPA (Thyroid-Binding-Prealbumin)
0.5 – 1.0	2 mg/Kg	Transportadora de la forma alcohólica de la Vitamina A Sitio de degradación: riñón

CONTEO TOTAL DE LINFOCITOS.

La respuesta inmune y el estado nutricional del paciente son entidades inseparables: un paciente desnutrido se encuentra en riesgo incrementado de sepsis debido a depresión del sistema inmune que acompaña a la desnutrición.³³ Asimismo, un paciente séptico está en riesgo de desnutrirse, debido a la cascada de eventos metabólicos que desencadena la sepsis (SIRS/FMO).³³

El conteo total de linfocitos es un indicador inespecífico del estado de inmunocompetencia del ser humano, y mide la capacidad del organismo de movilizar células inmunoactivas para enfrentar la sepsis y la agresión.³⁴ Un conteo total de linfocitos menor de 1 500 células/mm³ puede alertar al examinador de un riesgo incrementado del paciente de contraer una sepsis.³⁵

EXCRECIÓN URINARIA DE NITRÓGENO

La maquinaria metabólica celular es extremadamente lábil: ante requerimientos energéticos incrementados y/o ingresos alimentarios disminuidos, el organismo responde con un aumento en la movilización de aminoácidos glucogénicos. El grupo amonio resultante de la degradación aminoacídica se condensa en el hígado para formar urea, la que, a su vez, se filtra libremente por el riñón. Del 80 al 90 % del nitrógeno mensurable en la orina se corresponde con la urea.²⁶ Por lo tanto, la

determinación de la urea excretada en una colección de orina de 24 horas permite hacer inferencias sobre el estado del equilibrio metabólico del paciente, y la manera en que responde a la agresión (sepsis, injuria orgánica).³⁶ De hecho, la determinación del nitrógeno ureico puede ser tan útil como la calorimetría indirecta en la estimación de las necesidades energéticas y nutrimentales del sujeto hospitalizado. Además, la determinación de nitrógeno ureico puede servir con propósitos pronósticos: cambios en la situación clínica del paciente se pueden anticipar por los cambios en la excreción urinaria de nitrógeno ureico.

CÓMO SE ESTABLECE EL DIAGNÓSTICO DE DESNUTRICIÓN: UNA INTERPRETACIÓN UNIVARIADA

De la exposición anterior se comprende que el diagnóstico de la desnutrición no depende del resultado de un solo indicador.

De hecho, si la condición nutricional de un paciente es descrita mediante dos o más indicadores, cabe esperar que al menos uno de ellos caiga fuera de los intervalos de referencia, sin que ello implique necesariamente que esté afectado.^{37,38} A medida que se incrementa el número de indicadores, el riesgo de clasificar incorrectamente el estado nutricional del paciente aumenta exponencialmente.³⁹

Por lo tanto, el diagnóstico del estado nutricional debe establecerse ante afectación de uno o más de los compartimientos corporales. A modo de ejemplo, si ha ocurrido una reducción del peso corporal del paciente, junto con una disminución de la circunferencia del brazo y de los pliegues cutáneos, entonces se puede establecer la presencia de una desnutrición tipo marasmo. La gravedad del desmedro nutricional puede afirmarse de la concurrencia de dos o más indicadores nutricionales.

La afectación aislada de un indicador nutricional no implica forzosamente un diagnóstico de desnutrición. De hecho, se puede constatar una pérdida de peso mayor del 10 % en un paciente por demás con pliegues cutáneos conservados y Albúmina sérica =35,0 g/L.⁴⁰ No obstante, en casos como estos la mejor filosofía es denotar al paciente como de alto riesgo de desnutrición, e iniciar el esquema de repleción nutricional pertinente.

Así mismo, la obtención de una albúmina sérica < 35,0 g/L no conduce automáticamente a denotar al paciente como desnutrido. La hipoalbuminemia puede obedecer a trastornos de la síntesis hepática de proteínas plasmáticas no relacionados con la ingestión corriente de energía y/o proteínas (como puede ser el caso de enfermedades hepáticas o renal crónicas), o a la presencia de cuadros de respuesta a la agresión.^{26,32} No obstante, una hipoalbuminemia en un paciente crítico debe alertar al equipo básico de trabajo de una respuesta incontrolada a la agresión (estados posoperatorios complicados, sepsis, politraumatismos) para que inicie las acciones necesarias para la solución de la agresión y la prevención de afectaciones ulteriores de los tejidos magros.

TABLA 3. *Proteínas secretoras hepáticas: proceder analítico, valores de referencia y valor de corte empleado en la evaluación nutricional del paciente.*

Indicador	Proceder	Valores de referencia (g/L)	Valor de corte (g/L)
Albúmina	Colorimétrico: Verde bromocresol Púrpura bromocresol	35–55	26–31: depleción moderada < 25: depleción grave
Transferrina	Inmuno-nefelometría	> 2,0	1,0–1,5: depleción moderada < 1,0: depleción grave
Prealbúmina	Inmuno-nefelometría	> 0,2	0,05–0,1: depleción moderada < 0,05: depleción grave
Proteína de unión al retinol	HPLC RIA EIA	0,030–0,050	< 0.015: depleción grave

LOS ÍNDICES PRONÓSTICOS EN EL DIAGNÓSTICO MULTIVARIADO DEL ESTADO NUTRICIONAL

Se pueden aplicar técnicas estadísticas de análisis multivariado para mejorar la efectividad del diagnóstico nutricional del paciente. Mediante estas técnicas se puede crear una función discriminante,⁴¹ una función de regresión múltiple,⁴²⁻⁴⁴ o una función logística,⁴⁵⁻⁴⁶ que devuelven cuán probable es que el paciente esté desnutrido si ocurre una conjunción particular de los indicadores nutricionales. En el caso clínico se presenta una aplicación del índice de riesgo nutricional empleado en el Estudio de Nutrición Parenteral Total de los Veteranos.⁴⁷

TABLA 4. *Diagnóstico nutricional: interrelación entre los valores de corte de los indicadores y las formas clínicas de la desnutrición.*

Compartimiento corporal	Formas clínicas de la desnutrición		
	Deprivación energética (Tipo Marasmo)	Deprivación proteica (Tipo Kwashiorkor)	Formas mixtas
Graso	Pliegue cutáneo tricipital < p25	Pliegue cutáneo tricipital =p25	Pliegue cutáneo tricipital < p25
Muscular	Circunferencia del brazo < p25 ¹	Índice de excreción de creatinina < 80 %	Circunferencia del brazo < p25 ¹
	Índice de excreción de creatinina < 80 %	Circunferencia del brazo < p25 ¹	Índice de excreción de creatinina < 80 %
Visceral	Albúmina sérica =35 g/L Conteo de linfocitos =1 500 células/mL	Albúmina sérica < 35 g/L Conteo de Linfocitos < 1 500 células/mL	Albúmina sérica < 35 g/L Conteo de linfocitos < 1 500 células/mL
	Pérdida de peso > 10 % en los últimos 6 meses	Peso conservado	Pérdida de peso > 10 % en los últimos 6 meses ²

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 47 años de edad, que en el año 2000 sufrió una resección intestinal masiva en el curso de una oclusión mecánica por bridas. El tránsito intestinal se resolvió mediante una yeyunotransversostomía. El paciente ha evolucionado con 7–15 diarreas líquidas diarias, trastornos hidroelectrolíticos y desequilibrios ácido-básicos que han resultado en ingresos hospitalarios frecuentes.



Fig.1. Caso clínico. Desnutrición energética nutrimental a tipo Mixta Grave. Se aprecia la ausencia de depósitos grasos subcutáneos y la depleción de los tejidos musculares.



Fig.2. Caso clínico. Se aprecian las escápulas aladas y las apófisis espinosas prominentes, debido a la reducción notable de los depósitos grasos subcutáneos.

Acude ahora por debilidad, astenia, pérdida de peso y diarreas crónicas.

Los resultados del perfil nutricional se exponen a continuación:

Compartimiento corporal	Indicador	Valor	Interpretación
Graso	Pliegue tricipital (mm)	2,6	< p25 Grave
Muscular	Area grasa del brazo	1,8	< p25 Grave

	Circunferencia del brazo (cm)	14,0	< p25 Grave
	Circunferencia muscular del brazo (cm)	13,2	< p25 Grave
	Área muscular del brazo (cm ²)	13,8	< p25 Grave
	Índice de excreción de creatinina (%)	17,1	< 80.0 Grave
Visceral	Albúmina (g/L)	19,0	< 35.0 Grave
Suma de los compartimientos	Pérdida de peso	-48,0	> 10 % Grave
	Índice de masa corporal	12,3	< 18.5 Grave

El diagnóstico de un cuadro grave de desnutrición mixta se establece de la afectación universal de los compartimientos corporales: graso, muscular, visceral.

El paciente fue clasificado como de alto riesgo nutricional mediante la función desarrollada por *Buzby* y cols 47 (< 83,5).

SUMMARY

The assessment of the nutritional status of the hospitalized patient is an essential part of the metabolic, nutritional and feeding intervention programs. Hospitalary malnutrition is a frequent finding, and the causes of increased costs of medical care, augmented lengths of stay, and elevated morbidity and mortality rates. The nutritional indicators described in this article can be obtained accurately and precisely, and allow the monitoring of the progress of the nutritional therapy. Nutritional profiles can be a cost-effective way of creatively pooling the information brought about by indicators of varying type in the nutritional care of the hospitalized patient. However, the correct interpretation of the nutritional indicators depends upon the context where they are to be used: patients with non-transmissible chronic diseases, those waiting for elective surgery, critical patients, septic ones, among others.

Subject headings: Energy Nutrient Malnutrition / Nutritional Assessment / Nutritional Profiles / Prognostic Indexes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haider M, Haider SQ. Assessment of protein-calorie malnutrition. *Clin Chem* 1984;30:1286-99.
2. Forbes GB. Human body composition. Springer-Verlag. New York: 1987.
3. Wang ZW, Heshka S, Pierson RN Jr., Heymsfield SB. Systematic organization of body composition methodology: overview with emphasis on component-based methods. *Am J Clin Nutr* 1995;61:457-65.
4. Heymsfield SB, Gallagher D, Visser M, Núñez C, Wang ZM. Measurement of skeletal muscle: laboratory and epidemiological methods. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50:35-40.
5. Gallagher D, Visser M, De Meersman RE, Sepúlveda D, Baumgartner RN, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. *J Appl Physiol* 1997;83:229-39.
6. Moore FD, Olensen KH, McMurray JD y cols. The body cell mass and its supporting environment. Body composition in health and disease. WB Saunders & Co. Philadelphia, Pennsylvania: 1963.
7. Barac-Nieto M, Spurr GB, Lotero H, Maksud MG. Body composition in chronic undernutrition. *Am J Clin Nutr* 1978;31:23-40.
8. Koch J. The role of body composition measurements in wasting syndromes. *Semin Oncol* 1998;25(Suppl 6):12-9.
9. Arora NS, Rochester DF. Effect of body weight and muscularity on human diaphragm muscle mass, thickness, and area. *J Appl Physiol* 1982;52:64-70.
10. Heymsfield SB, Stevens V, Noel R, McManus C, Smith J, Nixon D. Biochemical composition of muscle in normal and semistarved human subjects: relevance to anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr* 1982;36:131-42.
11. Lipkin EW, Bell S. Assessment of nutritional status. The clinician's perspective. *Clin Lab Med* 1993;13:329-52.
12. Studley HO. Percentage of weight loss: A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA* 1936;106:458-60.
13. Seltzer MH, Slocum BA, Cataldi-Betcher EL, Fileti C, Gerson N. Instant nutritional assessment: absolute weight loss and surgical mortality. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1982;6:218-21.
14. Omran ML, Salem P. Diagnosing undernutrition. *Clin Geriatr Med.* 2002;18:719-36.
15. Pietrobelli A, Heymsfield SB. Establishing body composition in obesity. *J Endocrinol Invest* 2002;25:884-892.
16. Durnin JVG, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 17 to 72 years. *Br J Nutr* 1974;32:77-97.

17. Ulijaszek SJ, Kerr DA. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. *Br J Nutr.* 1999;82:165-77.
18. Berdasco Gómez A, Romero del Sol JM. Circunferencia del Brazo como evaluadora del estado nutricional del adulto. *Rev Cub Aliment Nutr* 1998;12:86-90.
19. Berdasco Gómez A. Evaluación del estado nutricional del adulto mediante la antropometría. *Rev Cub Aliment Nutr* 2002;16:146-52.
20. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr.* 1973;26:912-5.
21. Forbes GB, Bruining GJ. Urinary creatinine excretion and lean body mass. *Am J Clin Nutr.* 1976;29:1359-66.
22. Bistrian BR, Blackburn GL, Sherman M, Scrimshaw NS. Therapeutic index of nutritional depletion in hospitalized patients. *Surg Gynecol Obstet* 1975;141:512.
23. Heymsfield SB, Arteaga C, McManus C, Smith J, Moffitt S. Measurement of muscle mass in humans: validity of the 24-hour urinary creatinine method. *Am J Clin Nutr.* 1983;37:478-94.
24. Bleiler RE y Schedl HP. Creatinine excretion: variability and relationships to diet and body size. *J Lab Clin Med* 1972;59:945-55.
25. Wang ZM, Gallagher D, Nelson ME, Matthews DE, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: evaluation of 24-h urinary creatinine excretion by computerized axial tomography. *Am J Clin Nutr* 1996;63:863-9.
26. Shenkin A, Cederblad G, Elia M, Isaksson B. Laboratory assessment of protein-energy status. *Clin Chim Acta* 1996;253:S5-59.
27. Reeds PJ, Laditan AA. Serum albumin and transferrin protein-energy malnutrition. Their use in the assessment of marginal undernutrition and the prognosis of severe undernutrition. *Br J Nutr* 1976;36:255-63.
28. Ingenbleek Y, Young V. Transthyretin (prealbumin) in health and disease: nutritional implications. *Annu Rev Nutr* 1994;14:495-533.
29. Leite JF, Antunes CF, Monteiro JC, Pereira BT. Value of nutritional parameters in the prediction of postoperative complications in elective gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 1987;74:426-9.
30. Seltzer MH, Bastidas JA, Cooper DM, Engler P, Slocum B, Fletcher HS. Instant nutritional assessment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1979;3:157-9.

31. Bernstein LH, Ingenbleek Y. Transthyretin: its response to malnutrition and stress injury. clinical usefulness and economic implications. Clin Chem Lab Med 2002;40:1344-8.
32. Brugler L, Stankovic A, Bernstein L, Scott F, O'Sullivan-Maillet J. The role of visceral proteins in protein-calorie malnutrition. Clin Chem Lab Med 2002;40:1360-9.
33. Mainous MR, Deitch EA. Nutrition and infection. Surg Clin North Am 1994;74:659-76.
34. Bistrian BR, Blackburn GL, Scrimshaw NS, Flatt JP. Cellular immunity in semistarved states in hospitalized adults. Am J Clin Nutr 1975;28:1148-55.
35. Lewis RT, Klein H. Risk factors in postoperative sepsis: significance of preoperative lymphocytopenia. J Surg Res 1979;26:365-71.
36. Konstantinides FN. Nitrogen balance studies in clinical nutrition [Review]. Nutr Clin Pract 1992;7:231-8.
37. Boyd JC, Lacher DA. The multivariate reference range: an alternative interpretation of multi-test profiles. Clin Chem 1982;28:259-65.
38. Grannis GF, Lott JA. [Error! Marcador no definido.] A technique for determining the probability of abnormality. Clin Chem. 1978 Apr;24(4):640-51.
39. Solberg HE. Multivariate reference regions. Scand J Clin Lab Invest (Suppl) 1995;222:3-5.
40. Forse RA, Shizgal HM. Serum albumin and nutritional status. J Parenter Enteral Nutr JPEN 1980;4:450-4.
41. Harvey KB, Moldawer LL, Bistrian BR, Blackburn GL. Biological measures for the formulation of a hospital prognostic index. Am J Clin Nutr. 1981;34:2013-22.
42. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. Am J Surg. 1980;139:160-7.
43. Mullen JL, Buzby GP, Matthews DC, Smale BF, Rosato EF. Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. Ann Surg 1980;192:604-13.
44. Naber TH, Schermer T, de Bree A, Nusteling K, Eggink L, Kruimel JW, Bakkeren J, van Heereveld H, Katan MB. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. Am J Clin Nutr 1997;66:1232-9.
45. Christou NV. Predicting septic related mortality of the individual surgical patient based on admission host-defence measurements. Can J Surg. 1986;29:424-8.

46. Christou NV, Tellado-Rodriguez J, Chartrand L, Giannas B, Kapadia B, Meakins J, Rode H, Gordon J. Estimating mortality risk in preoperative patients using immunologic, nutritional, and acute-phase response variables. Ann Surg. 1989;210:69-77.
47. Anónimo. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. N Engl J Med 1991;325:525-32.

1 Especialista de II Grado en Bioquímica Clínica. Diplomado en Nutrición Humana. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital "Hermanos Ameijeiras".

2 Especialista de II Grado en Medicina Interna. Máster en Nutrición en Salud Pública. Instructor. Jefe del Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital "Hermanos Ameijeiras".

3 Licenciada en Enfermería. Máster en Nutrición en Salud Pública. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital "Hermanos Ameijeiras".

4 Técnica en Dietética. Miembro del Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital "Hermanos Ameijeiras".