



Controversias técnicas en valoración nutricional y monitorización de la respuesta al tratamiento

Ecografía en la valoración de la masa muscular. Criterios GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) a cuestión (I)

Ultrasound in the assessment of muscle mass. The GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) criteria called into question (I)

Alejandro Sanz Paris

Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza

INTRODUCCIÓN

Con la iniciativa de Liderazgo Global sobre Desnutrición (GLIM, por sus siglas en inglés, *Global Leadership Initiative on Malnutrition*) se trataba de adoptar criterios de consenso global y homogéneos para que los datos de prevalencia de la desnutrición, las intervenciones y los resultados se pudiesen comparar en cualquier ámbito. Por lo tanto, se han establecido criterios sencillos y clásicos (1,2).

Se contemplan tanto criterios fenotípicos como etiológicos para el diagnóstico de la desnutrición. Dentro de los segundos,

se incluyen la reducción de la ingesta o asimilación de alimentos o su absorción y la inflamación (asociada a lesión/enfermedad aguda o enfermedad crónica); como criterios fenotípicos, se encuentran la pérdida de peso, un bajo índice de masa corporal (IMC) y la masa muscular esquelética reducida, evaluada ésta por medio de técnicas validadas de medición de la composición corporal (Tabla I).

La novedad principal de estos criterios, respecto a cualquier test clásico de cribado y valoración nutricional, es la evaluación de la composición corporal y, concretamente, de la masa muscular.

Tabla I. Criterios fenotípicos y etiológicos en el diagnóstico de desnutrición propuestos por GLIM (1,2)

Criterios fenotípicos			Criterios etiológicos	
Pérdida de peso	IMC bajo (kg/m ²)	Masa muscular reducida	Ingesta o asimilación reducida de alimentos	Inflamación
> 5 % últimos 6 meses o > 10 % más allá de 6 meses	< 20: < 70 años < 22: ≥ 70 años Asia: < 18,5: < 70 años < 20: ≥ 70 años	Técnicas validadas de medición de la composición corporal*	Ingesta ≤ 50 % de requerimientos energéticos en > 1 semana o cualquier reducción durante > 2 semanas o cualquier afección gastrointestinal crónica que afecte negativamente a la asimilación de alimentos o su absorción	Asociada a lesión/enfermedad aguda o enfermedad crónica

GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition; IMC: índice de masa corporal.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Sanz Paris A. Ecografía en la valoración de la masa muscular. Criterios GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) a cuestión (I). Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 1):5-9

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04672>

Correspondencia:

Alejandro Sanz Paris. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Miguel Servet. P.º de Isabel la Católica, 1-3. 50009 Zaragoza
e-mail: sanzparisalejandro@gmail.com

IMPORTANCIA DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

En situaciones de desnutrición el objetivo fundamental no es tanto ganar peso o aumentar IMC, sino incrementar la masa muscular, considerada “la parte noble” de la ganancia de peso que se pretende alcanzar.

El paciente con desnutrición y sarcopenia se encuentra habitualmente en una situación de fragilidad. Sobre todo cuando se encuentra en el entorno hospitalario, esta fragilidad se suele acompañar de trastornos tales como: mayor presencia de procesos inflamatorios, depresión, disfagia sarcopénica, fiebre, disnea, aislamiento... En este sentido, cabe recordar que el paciente que reduce la ingesta de alimentos básicos, y que está sometido a procesos inflamatorios, sufre un continuado fenómeno de pérdida de masas celular y muscular, y de función física, que son comunes a la desnutrición y a la sarcopenia.

En este estado de enfermedad y de estrés, el encargado de aportar la glutamina (implicada en neoglucogénesis hepática y fuente de energía en órganos clave como linfocitos, riñón y células intestinales, y necesaria para otros procesos clave durante la enfermedad aguda) es el músculo (Tabla II). En la tabla II se muestra el flujo de nutrientes entre órganos y tejidos en situación de ayuno y en el estado posprandial.

DIAGNÓSTICO DE LA DESNUTRICIÓN RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD BASADA EN LOS CRITERIOS GLIM. LA MEDIDA DE LA MASA MUSCULAR

La evaluación de la masa muscular se realiza con menos frecuencia que otros criterios de desnutrición fenotípica y su interpretación puede ser menos sencilla, particularmente en entornos que carecen de acceso a profesionales de la nutrición clínica cualificados y/o a herramientas de composición corporal. Con el fin de promover la evaluación generalizada de la masa muscular esquelética como parte integral del diagnóstico de desnutrición, el consorcio GLIM nombró un grupo de trabajo para orientar sobre la evaluación de este criterio fenotípico, estableciendo que la diferencia entre desnutrición y sarcopenia se debe establecer a

partir de la capacidad funcional; así, se diagnostica sarcopenia cuando el paciente presenta disminución de la capacidad funcional o de la fuerza muscular y de la masa muscular, mientras que hay desnutrición cuando tan solo se documenta una reducción de la masa muscular (3). Por tanto, en los criterios GLIM la fuerza prensora de la mano no está aceptada actualmente como herramienta para la valoración de la masa muscular.

Se considera que la evaluación cuantitativa de la masa muscular en la práctica clínica debe medirse o estimarse utilizando absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA, por sus siglas en inglés: *dual-energy absorptiometry*), tomografía axial computarizada (TC) o análisis de impedancia bioeléctrica (BIA). Para entornos donde estos recursos no están disponibles, también se recomienda el uso de medidas antropométricas y el examen físico. Cuando estén disponibles, se deben utilizar valores de corte validados específicos por sexo y etnia para cada medición y herramienta. No se recomienda la medición de la función del músculo esquelético como alternativa a la cuantificación de la masa muscular. Sin embargo, una vez que se diagnostica la desnutrición, se debe investigar la función/fuerza del músculo esquelético como un componente relevante de la sarcopenia y para una evaluación nutricional completa de las personas con desnutrición (3) (Fig. 1).

Un estudio de Sanz-Paris y cols. (4) describe la asociación de distintas variaciones de la estrategia GLIM en el diagnóstico de desnutrición relacionada con la enfermedad con la mortalidad al año en residentes de hogares de ancianos. El trabajo recoge 12 modelos distintos según los criterios GLIM utilizados, con diferentes prevalencias de desnutrición estimadas. La prevalencia de desnutrición fue del 13,5 % para los modelos basados en la ingesta reducida de alimentos como factor etiológico y del 10,45 % para los modelos basados en la inflamación (asociada a enfermedad aguda en los últimos 3 meses). En este trabajo también se exploró la posibilidad de incluir la fuerza prensora de la mano entre los criterios de valoración muscular. Esta variable, con punto de corte diferencial para hombres y mujeres según se recoge en la literatura (< 27 kg para hombres, y < 16 kg para mujeres) sobreestimó la frecuencia de desnutrición. Durante 1 año de seguimiento ocurrieron 94 muertes. Los análisis de regresión de Cox no ajustados mostraron que la desnutrición se asoció con un aumento de mortalidad de 2,31 a 4,64 veces cuando

Tabla II. Flujo de nutrientes entre órganos y tejidos durante el ayuno y tras la ingesta de alimentos

Órgano	Periodo posprandial	Ayuno	Desnutrición
Músculo	Captación de glucosa y de aminoácidos	Liberación de aminoácidos	Liberación de aminoácidos
Cerebro	Captación de glucosa	–	–
Riñón	Captación de glucosa y lípidos	Liberación de glucosa	–
Hígado	Captación de glucosa y lípidos	Liberación glucosa	Agotadas reservas glucógeno. Producción de cuerpos cetónicos
Tejido adiposo	Captación de lípidos	Liberación de lípidos para su metabolismo hepático	Liberación de lípidos para su metabolismo hepático

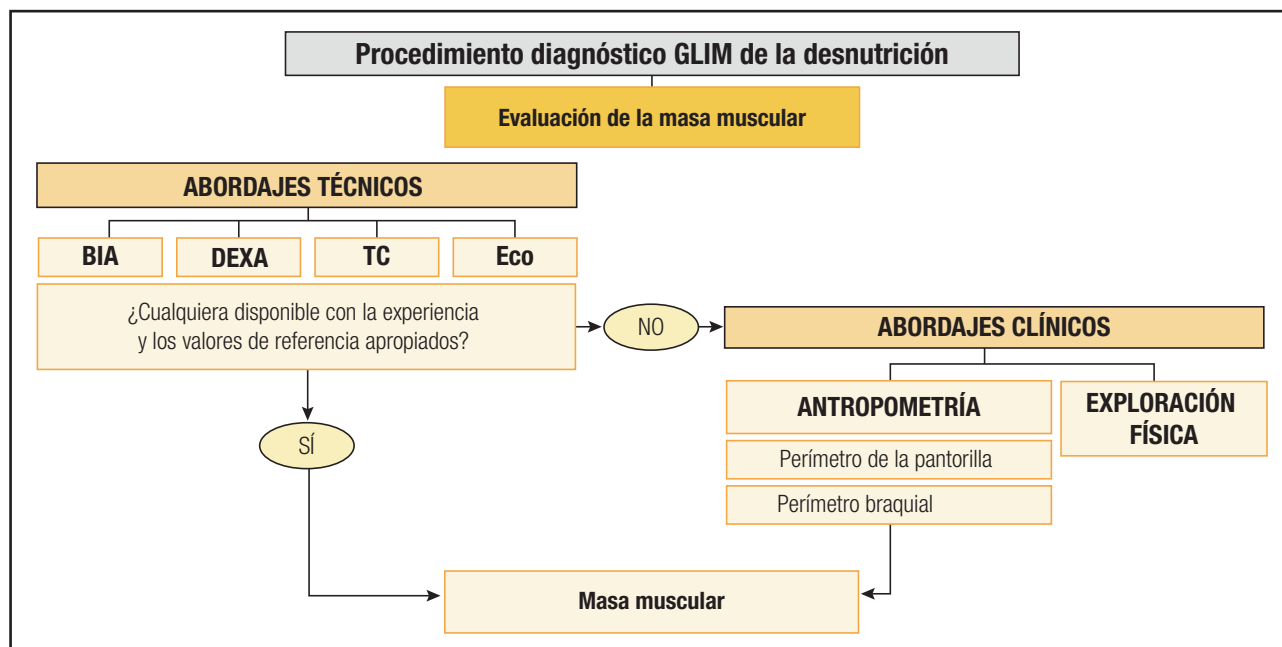


Figura 1.

Procedimiento diagnóstico GLIM para la valoración de la masa muscular esquelética (BIA: bioimpedancia; DEXA: absorciometría de rayos X de energía dual; TC: tomografía computarizada; Eco: ecografía). Fuente: cita 3.

se diagnosticó utilizando modelos dependientes de inflamación asociada a enfermedad aguda y con un aumento de mortalidad de 1,37 a 1,78 veces utilizando modelos dependientes de la ingesta reducida de alimentos. Los puntos de corte asociados con la mortalidad para los criterios fenotípicos fueron más bajos que los recomendados en los criterios GLIM publicados. El estudio sugiere la necesidad de encontrar puntos de corte específicos y personalizados para las poblaciones estudiadas (4).

Recientemente, Ozturk y cols. (5) también observaron en una población de pacientes hospitalizados en Medicina Interna cómo la fuerza prensora de la mano parece diagnosticar con mayor frecuencia la desnutrición utilizando los criterios GLIM. Describen, además, posibles puntos de corte para el grosor y para el área transversal del recto femoral anterior utilizando ecografía, pero llaman la atención sobre la correlación, solo moderada, con otras formas de valoración de la masa muscular esquelética como el área muscular esquelética, el perímetro de la pantorrilla, el perímetro braquial y la fuerza de prensión de la mano. Los autores apuntan cómo la ecografía muscular se puede utilizar en los criterios GLIM, pero advierten de la necesidad de una técnica de medición estándar y valores de corte específicos.

Ya en un estudio llevado a cabo en población asiática se ha tratado de examinar si las diferencias en la masa muscular y el tejido adiposo intramuscular están presentes entre los pacientes con un IMC moderado y severamente bajo, según los puntos de corte de IMC definidos para pacientes ≥ 70 años de acuerdo con los criterios GLIM. El estudio concluye que el valor de corte para un IMC bajo discrimina la cantidad de masa muscular utilizando el grosor del cuádriceps estimado mediante ecografía como herramienta de valoración. No se observaron diferencias estadísti-

camente significativas en la ecogenicidad muscular (reflejo de la infiltración grasa del músculo) en función del IMC, aunque esta fue más alta en aquellos pacientes con $IMC < 17,8 \text{ kg/m}^2$ (6).

HERRAMIENTAS DE VALORACIÓN DE LA MASA MUSCULAR ESQUELÉTICA

Actualmente se cuenta con diferentes herramientas para la valoración muscular.

El TC tiene una muy alta especificidad y precisión, y su reproductibilidad es buena, pero su accesibilidad es muy baja. Destaca, por lo tanto, por su gran precisión y reproducibilidad, pero plantea dos importantes desventajas: la exposición a altas radiaciones y la necesidad de emplear material caro y no muy accesible.

La resonancia magnética (RM) se caracteriza por su gran precisión y reproducibilidad para la medida del tejido adiposo y muscular total en diferentes áreas corporales, pero es un recurso caro, que precisa de mediciones manuales y que está sujeta a una variación dependiente de la configuración del escáner. Se está trabajando en formas automáticas de valorar los tejidos corporales con esta técnica, pero su disponibilidad en la práctica clínica es muy escasa.

Por su parte, la DEXA es fácil de usar, con una baja radiación y resulta precisa para la valoración en extremidades y de la grasa corporal total; sin embargo, también es cara y se requiere de la intervención de un técnico especializado para su manejo.

La BIA es un recurso barato, portátil, simple, seguro y rápido, pero con baja especificidad y precisión media; la estimación de

la masa muscular esquelética depende de fórmulas predictivas validadas en poblaciones específicas, lo que puede conducir a error cuando se valoran individuos concretos.

La antropometría es barata y resulta un método no invasivo, pero su reproducibilidad, sensibilidad y especificidad son bajas.

SOBRE LA ECOGRAFÍA

En cuanto a la ecografía muscular, ofrece importantes ventajas: segura, fiable, rápida, portátil, bajo coste y bastante reproducible, aunque uno de los problemas a los que se enfrenta esta técnica es el de la hidratación con edema (sobre todo en los pacientes con intensa hipoalbuminemia). El músculo edematizado aumenta de tamaño, por lo que puede inducir a error sobre la masa muscular. Este problema también se presenta con la antropometría y e incluso con la BIA (7). Aparte de esto, esta técnica no está exenta de otras limitaciones, como la falta de estandarización de las localizaciones, los resultados cualitativos/cuantitativos y que es una técnica con una alta carga operador-dependiente.

La principal aportación de la ecografía muscular es que ofrece una imagen, a partir de la cual se pueden extraer importantes valoraciones. La imagen (grado de reflexión) depende del tejido (impedancia acústica). El aire se asocia con el color negro, el gris oscuro con grasa y músculo, y el blanco con fascias y hueso.

Como cuestiones técnicas básicas a tener en cuenta en relación con la ecografía, cabe apuntar las siguientes:

- Deben cuidarse posición, presión e inclinación de la sonda. Para evitar errores se deben buscar puntos de referencia anatómicos fijos que permitan la reproducibilidad.
- La sonda debe estar perpendicular a la piel; la precisión de esta posición es fundamental para obtener resultados fiables y reproducibles.
- La longitud de la sonda lineal afecta a la precisión de la medición de la arquitectura muscular. La mayoría de los ecógrafos comerciales tienen sondas lineales de 4 a 5 cm de longitud; sondas más largas de 6 a 10 cm de longitud permiten la visualización de fascículos completos en una imagen y ofrecen una mayor precisión para la medición de la longitud del fascículo.
- La presencia de edema puede confundir el tamaño del músculo, pero el color es más hiperecoico.

- Los cambios bruscos de hidratación no parecen afectarle. Comparando las mediciones ecográficas realizadas antes y después de la hemodiálisis (inmediatamente antes y dentro de los 15 minutos posteriores al final de cada sesión de diálisis), no se encuentran diferencias significativas, mientras que sí se observa un importante cambio de peso corporal (de 0,5 a 3,6 kg).
- La ecografía es muy útil para valorar cambios evolutivos.

En 2020 se ha efectuado una actualización de las recomendaciones del grupo SARCUS respecto a la aplicación de la ecografía para la valoración muscular en la sarcopenia, incluyendo nuevos grupos musculares (8). Se proponen marcas anatómicas estandarizadas y puntos de medición para todos los músculos/grupos musculares. Además de los cinco parámetros musculares ya conocidos (grosor muscular, área de sección transversal, ángulo de peneación, longitud fascicular e intensidad del eco), se analizan cuatro nuevos parámetros (volumen muscular, rigidez, potencial de contracción y microcirculación).

En comparación con la BIA, la ecografía muscular se relaciona con la funcionalidad. A modo ilustrativo, destacar un estudio de González-Fernández y cols. (9), donde se pone de relieve cómo el grosor de los músculos maseteros (MMT, por sus siglas en inglés: *masseters muscle thickness*) medido por ultrasonografía está reducido en los ancianos con disfagia. De esta forma, se apunta que, en base a la medición del MMT, los clínicos pueden estar mejor informados sobre la capacidad de los pacientes para masticar alimentos sólidos e identificar posibles deficiencias de nutrientes en entornos geriátricos.

En otro estudio de Sanz-Paris y cols. (10) ya no solo se valoraron por medio de la ultrasonografía los músculos maseteros, sino también el recto femoral del cuádriceps, el vasto intermedio y el bíceps. En pacientes de edad avanzada que habían experimentado un ingreso hospitalario agudo por una fractura de cadera se observó que el grosor del masetero se asociaba de forma inversa al riesgo de disfagia orofaríngea, el grosor del bíceps con la autonomía para alimentarse y el grosor de recto femoral y de vasto intermedio con la movilidad. Así, puede sugerirse que la sarcopenia no es un fenómeno global, sino que está habitualmente localizada (Tabla III y Fig. 2).

En definitiva, la ecografía aporta dos ventajas muy importantes en el ámbito del diagnóstico y de la valoración de la desnutrición: permite detectar la pérdida de masa muscular localizada y, además, ofrece una imagen que, con adecuada calidad, sirve para estimar la calidad y la funcionalidad del músculo en cuestión.

Tabla III. Ventajas y desventajas de las herramientas de valoración de la masa muscular

Método	Radiación	Manejo	Coste	Precisión	Especificidad
Antropometría	No	Práctica	Escaso	Baja	Baja
Bioimpedancia	No	Fácil	Medio	Media	Baja
Ecografía	No	Práctica	Medio	Media	Alta
TC	Sí	Fácil	Alto	Muy Alta	Muy Alta
DEXA	Sí	Fácil	Alto	Alta	Baja
RM	No	Complicado	Alto	Muy Alta	Muy Alta

TC: tomografía axial computarizada; DEXA: absorciometría de rayos X de energía dual. RM: resonancia magnética.

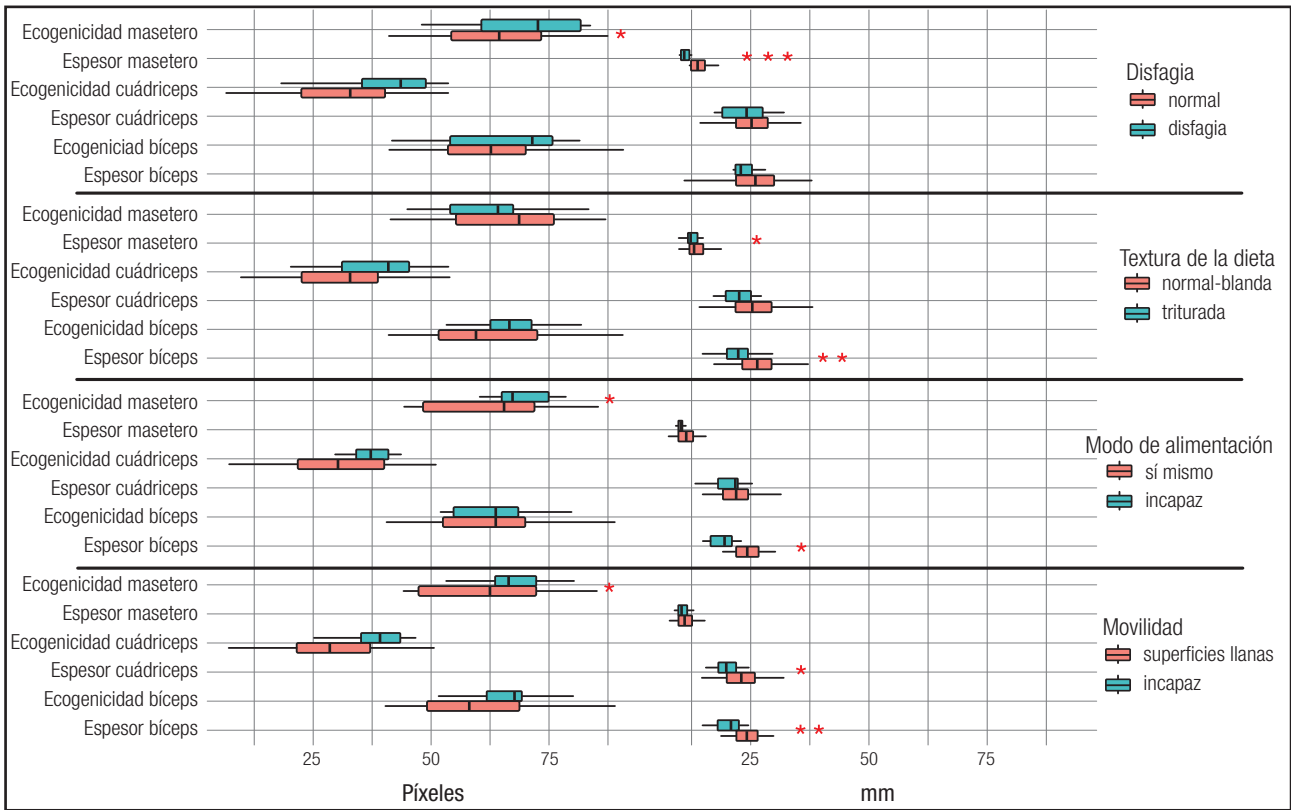


Figura 2.

El grosor muscular y la ecogenicidad medidos por ultrasonido detectan sarcopenia local y desnutrición en pacientes mayores hospitalizados por fractura de cadera.

Fuente: cita 10.