

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

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

José Manuel García Almeida

*Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga*

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es triple: aclarar cuáles son las premisas técnicas necesarias para el empleo de la ecografía en la valoración de la masa muscular, determinar sus utilidades y revisar su factibilidad en la práctica clínica habitual.

### TÉCNICA

La “ecografía nutricional<sup>®</sup>” es un nuevo concepto que utiliza la determinación de medidas a través de ultrasonidos para evaluar la composición corporal (masa magra y masa grasa) del organismo. Comprende la evaluación de los compartimentos corporales

---

García Almeida JM. Ecografía en la valoración de la masa muscular. Criterios GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) a cuestión (II). *Nutr Hosp* 2023;40(N.º Extra 1):9-14

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04673>

#### Correspondencia:

José Manuel García Almeida. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Campus de Teatinos, s/n. 29010 Málaga  
e-mail: [jgarciaalmeida@gmail.com](mailto:jgarciaalmeida@gmail.com)

(tejido adiposo, muscular, conectivo, vascular, óseo) con el ángulo de visión de los ultrasonidos. Se trata de una herramienta de exploración clínica avanzada.

Para optimizar los resultados que se derivan del empleo de esta técnica es fundamental implementarla de una forma sistemática, mecánica y siempre de la misma forma. En este sentido, se ha planteado un nuevo enfoque de la evaluación morfofuncional del estado nutricional de los pacientes (11). Se trata de un enfoque de la nutrición clínica centrado en la valoración del estado nutricional del paciente evaluando los cambios de composición y función con nuevos parámetros como el ángulo de fase y otras medidas eléctricas de la BIA, la ecografía nutricional<sup>®</sup> y los nuevos parámetros analíticos (como el cociente PCR [proteína C reactiva]/prealbúmina, la dinamometría o los test funcionales). La ecografía nutricional<sup>®</sup> resulta determinante en este contexto, aportando una información visual esencial sobre la composición corporal (incluyendo la masa magra y la masa grasa).

La ecografía muscular en nutrición permite determinar el área de la superficie muscular en posición transversal y longitudinal junto con el volumen muscular, la longitud del fascículo y el ángulo de peneación muscular. Gracias a este recurso se han podido desarrollar nuevas técnicas válidas, estandarizadas, fiables, precisas y coste-efectivas, con una utilidad clínica muy clara (por ejemplo, para la medición de la afectación de la masa muscular en el diagnóstico de desnutrición). Con todo, la ecografía nutricional<sup>®</sup> también presenta algunas limitaciones: alteración inducida por el impacto mecánico de la presión aplicada, y no existen medidas de normalidad y por patologías (Fig. 3).

La ecografía del tejido adiposo en nutrición es una técnica de evaluación de los tejidos adiposos subcutáneos (capa su-

perficial y profunda) y viscerales. Entre otras utilidades clínicas, sirve para evaluar la distribución grasa y correlacionar con las variables clínicas, y distinguir tipos de tejido adiposo (tejido adiposo subcutáneo superficial: reserva energética; tejido adiposo subcutáneo profundo: regulación neuroendocrina; tejido adiposo visceral preperitoneal: tejido visceral, ectópico). Para minimizar la variabilidad de la medida, se recomienda repetir la medición tres veces y tomar como resultado el valor medio.

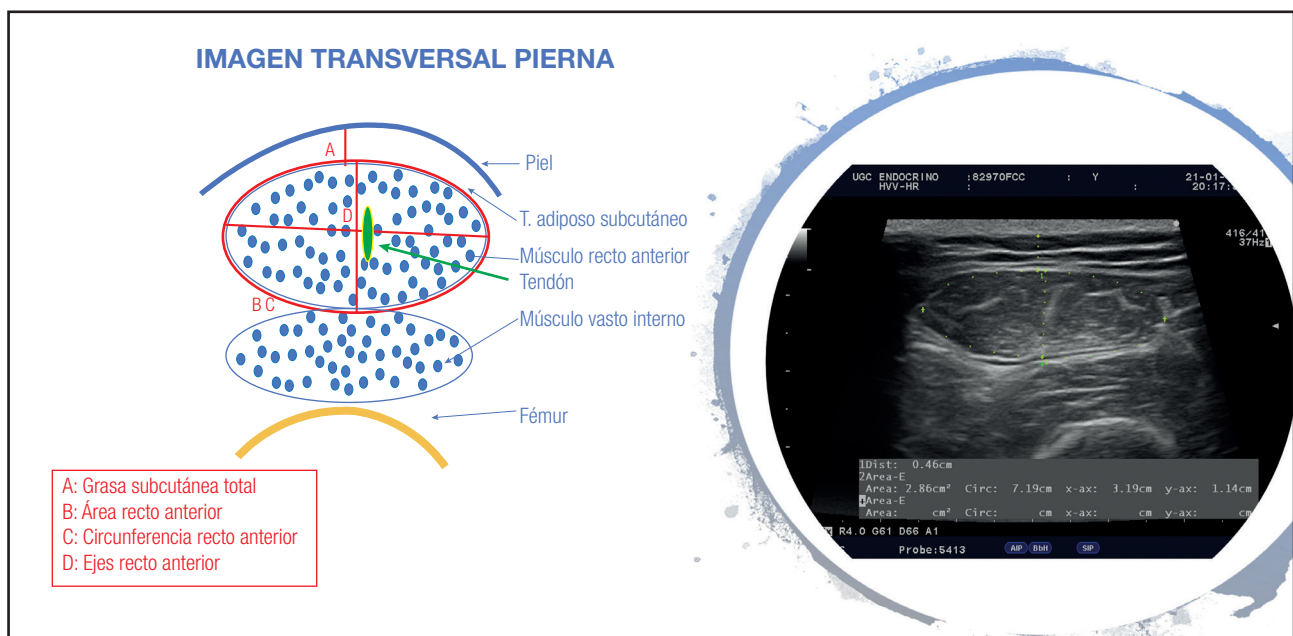
La ecografía nutricional<sup>®</sup> es una técnica sistemática, que permite al clínico ver lo que está ocurriendo en el paciente a nivel de su composición corporal (masa magra/masa grasa).

A partir de este recurso se ha ido generando una creciente oferta formativa con el objetivo de perfeccionar su empleo; la mayor parte de ella promovida por diferentes sociedades científicas de referencia (como la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición [SEEN]). Esta formación resulta indispensable, sobre todo para facilitar la curva de aprendizaje y para evitar posibles errores.

## UTILIDAD

Existen sólidas y numerosas evidencias en la literatura médica, así como una abundante y positiva experiencia clínica, que avalan la utilidad de la ecografía en nutrición.

Trabajos como el de Berger y cols. (12) no solo evidencian la utilidad de la ecografía en la valoración de la masa muscular, sino que también sirvieron para corroborar la buena correlación existente entre el recto femoral y la masa muscular global. Este estudio confirmó la buena concordancia entre el ultrasonido del recto femoral y la DEXA, apuntando que la evaluación del recto



**Figura 3.**  
Ejemplo de valoración con ecografía muscular.

femoral mediante ultrasonido parece ser un método fiable y preciso para evaluar la masa muscular en personas mayores.

Igualmente, se ha confirmado el beneficio que se deriva del empleo de ultrasonidos en la valoración de la masa grasa. Cuatrecasas y cols. (13) han demostrado que las medidas de ultrasonido de las capas de grasa abdominal se correlacionan con las características del síndrome metabólico en pacientes con obesidad, determinando que la ecografía es un método válido para medir los diferentes tipos de depósitos de grasa abdominal.

Pero aparte de la reconocida utilidad de este recurso para medir la grasa y su distribución corporal, la ecografía abre actualmente una nueva ventana de oportunidad: va a resultar muy útil para evaluar la función y la calidad del músculo, aportando medidas morfofuncionales y metabólicas (14,15). Estudios como el de Young y cols. (16) muestran, por ejemplo, cómo la ecografía muscular es un método práctico y reproducible que se puede utilizar como técnica de imagen para examinar el porcentaje de grasa intramuscular.

Las exploraciones funcionales, con recursos tales como la elastografía, ofrecen también nuevas posibilidades de evaluación de distintos tejidos y su uso ha aumentado sustancialmente para la valoración de las propiedades de músculos, tendones y ligamentos (17).

Pero, sobre todo, el futuro de la ecografía se asocia con la creciente incorporación a la práctica clínica del análisis automatizado. Un ejemplo ilustrativo del beneficio que se deriva de la sistematización de imágenes de los músculos se encuentra en un estudio de Escriche-Escuder y cols. (18), que ha analizado la capacidad de respuesta de los biomarcadores de ultrasonidos a una intervención de ejercicio en pacientes con cáncer de mama metastásico y su relación con resultados funcionales y PRO (*patient reported-outcomes*). Los biomarcadores ecográficos relacionados con la arquitectura muscular (grosor del músculo) mostraron una mayor capacidad de respuesta que los relacio-

nados con tejido adiposo y PRO. Después de la intervención, se observaron mejoras en los resultados ecográficos de miembros superiores, que en su mayoría se correlacionaron con el cuestionario QLQ-BR23; el grosor sin contracción del músculo también explicó el 70 % de la varianza de QLQ-BR23, una vez hechos los ajustes por edad y peso.

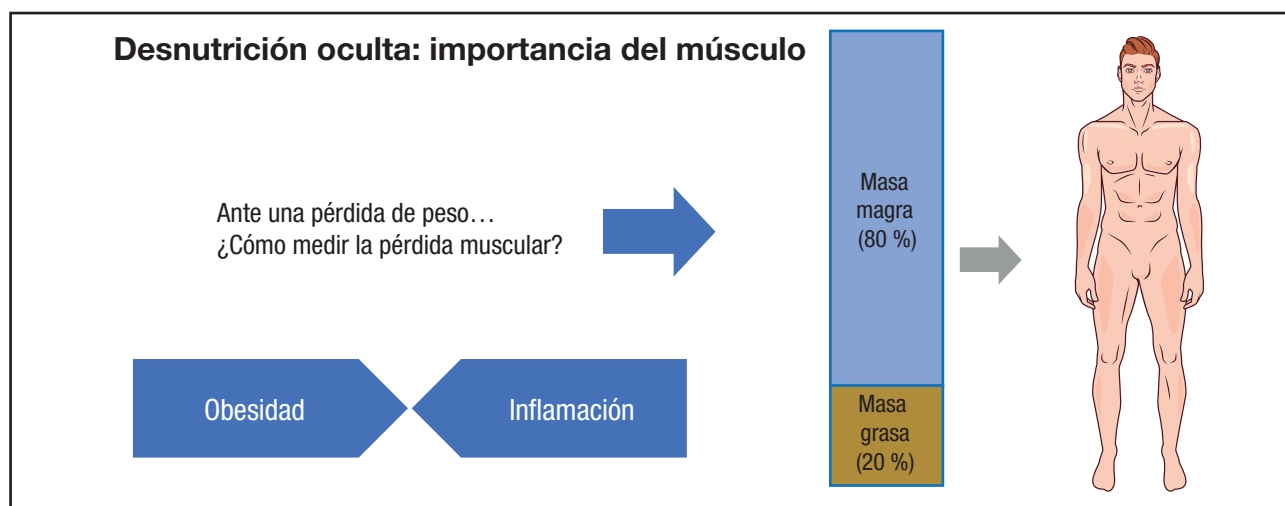
Tampoco se debe perder la ventana de oportunidad que ofrece la ecografía para evaluar la grasa en el paciente desnutrido. No cabe duda que el fenotipado metabólico y la determinación del patrón inflamatorio aportan una información muy relevante en este ámbito.

## APLICABILIDAD

Con todo, la principal pregunta que se plantea en relación con la ecografía nutricional es si realmente resulta necesaria y si puede realizarse en unas condiciones de práctica clínica habitual.

Ante esta duda, lo que ya resulta claro es que no podemos seguir apostando por mediciones erróneas de algo que “no vemos”. A día de hoy, siguen fallando las mediciones antropométricas, sobre todo porque en el interior del organismo hay agua y hay grasa. En la desnutrición es crucial el músculo, siendo imprescindible medir inflamación y tejido adiposo. Y es que, o se mide la masa muscular (que es un subrogado de la masa celular), o no se evitarán los eventos clínicos asociados a la desnutrición (19) (Fig. 4).

Las herramientas clásicas empleadas para evaluar la pérdida de peso resultan muy básicas y generales (como la evaluación de algunos parámetros analíticos tradicionales, la báscula o cinta métrica para calcular la circunferencia abdominal o de las pantorrillas), que no permiten una correcta valoración. Se trata de recursos incapaces de ofrecer información relevante sobre cambios en la función y en la composición corporal.



**Figura 4.**

Ante la desnutrición, hay que medir la pérdida muscular.

En estos momentos se dispone de un amplio arsenal de métodos de medición de la composición corporal, tanto directos, como indirectos y doblemente indirectos. Entre los primeros, destaca la disección de cadáver; como métodos indirectos, destaca DEXA, TC /PET (tomografía por emisión de positrones), RM y, sobre todo, la ecografía (el único de estos recursos que casi siempre está disponible en la práctica clínica rutinaria); y entre las técnicas doblemente indirectas, resaltan la antropometría y la bioimpedancia (Fig. 5).

Por lo tanto, se defiende un nuevo enfoque de la nutrición centrado en la valoración del estado nutricional del paciente, evaluando los cambios de composición y función con nuevos parámetros como el ángulo de fase y otras medidas eléctricas de la BIA, dinamometría, test funcionales, ecografía muscular o nuevos parámetros analíticos como PCR/prealbúmina. Cada uno de estos parámetros tiene una serie de utilidades y limitaciones que es importante conocer a la hora de evaluar los resultados de los mismos (20).

La nueva visión global de la nutrición debe integrar diferentes aspectos de composición y función del organismo para poder establecer un diagnóstico más preciso de la situación nutricional y un plan terapéutico individualizado. Los parámetros nutricionales avanzados del futuro deben ser sensibles y específicos, relacionados entre sí, de forma que permitan un mejor conocimiento de la situación particular de cada paciente en diferentes momentos evolutivos de su proceso patológico (20).

Se debe hacer un esfuerzo para integrar en una consulta morfofuncional todas las herramientas específicas de valoración nutricional, desde la historia clínica y la exploración, a la BIA, la ecografía nutricional® y la dinamometría hasta los test funcionales.

Además, en estos momentos, se cuenta con el aval de los científicos y de las guías clínicas para el empleo de la ecografía en el diagnóstico de la desnutrición (3). Hasta hace solo unos

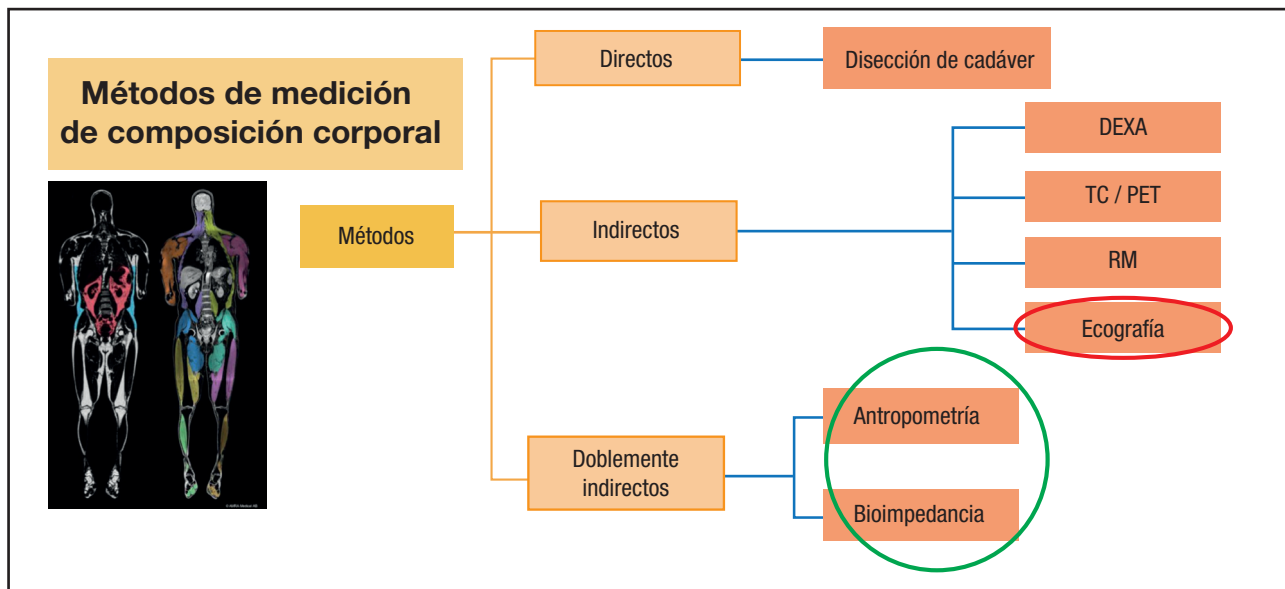
meses, ninguna guía de práctica clínica había reconocido a los ultrasonidos como una técnica útil para medir la desnutrición.

Pero la factibilidad del uso de ecografía en la evaluación clínica diaria de la desnutrición se asocia también, necesariamente, a la realización de algunas tareas básicas y necesarias: la planificación de la actividad, el registro y codificación, y la adecuación de agendas. Se debe conseguir que la consulta de valoración morfofuncional sea una realidad.

Pero, además, esta valoración morfofuncional de la desnutrición tiene un límite temporal y debe ajustarse al tiempo de 17 minutos actualmente fijado para esta labor. Para superar este reto es esencial el trabajo en equipo; y para que este trabajo de colaboración sea realmente efectivo se debe llevar a cabo una labor integrada y consensuada, que debe trascender del propio equipo existente en cada hospital.

Gracias a esta nueva tendencia, se han logrado avances importantes a nivel de investigación, de práctica clínica y de formación. Un ejemplo es la elaboración del libro *Valoración morfofuncional de la desnutrición relacionada con la enfermedad* (21), donde ya se incorpora un capítulo monográfico sobre la ecografía. Pero, además, hay en marcha decenas de proyectos clínicos y de investigación, con una activa y creciente participación multicéntrica. La posibilidad de contar con conocimientos y recursos que nos permitan la sistematización de nuestras mediciones y valoraciones, ayuda al florecimiento de este tipo de iniciativas (Fig. 6).

A modo de ejemplo de estas iniciativas, el proyecto NutriEcoMuscle va a aplicar la ecografía en la evaluación y en el plan nutricional del paciente post-UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) con COVID u otros síndromes de distrés respiratorio. Se trata de un estudio prospectivo multicéntrico en el que se incluirá a pacientes que hayan precisado ingreso en la UCI por un síndrome



**Figura 5.** Métodos de medición de la composición corporal (DEXA: dual-energy absorptiometry; TC/PET: tomografía computarizada/tomografía por emisión de positrones; RM: resonancia magnética).

**Proyectos.....**

**Curso Semipresencial Acreditado de Ecografía Nutricional**  
www.ecografanutricional.es

**ORGANIZADO POR: SEEN**  
Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición

**VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL DE LA DESNUTRICIÓN RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD (DRE)**  
1ª edición

**PROYECTO NutriEcoMuscle**  
Aplicación de la ecografía en la evaluación y plan nutricional del paciente post-UCI con COVID u otros síndromes de distrés respiratorio

**PROYECTO VALOR**  
PROYECTO DE VALORACIÓN NUTRICIONAL EN EL PACIENTE ONCOLÓGICO ENFOCADO A LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y FUNCIONALIDAD ( Proyecto VAL-OR)

**FaseGERM**  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:  
IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN INTENSIFICADA EN CIRUGÍA A NIVEL NACIONAL

TIPO DE PROYECTO: MULTICÉNTRICO-MULTIDISCIPLINAR

DURACIÓN: 3 AÑOS

FINANCIACIÓN: Grupo Español de Rehabilitación Multimodal (GERM) CIF: G99425340

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO CON INCORPORACIÓN DE MEDIDAS CLÍNICAS DE VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL

**Figura 6.** Algunos proyectos de colaboración multicéntrica para la valoración morfofuncional de la desnutrición.

de distrés respiratorio agudo (SDRA). Todos serán valorados al alta hospitalaria, a los 45 días y a los 3 meses. Se ha logrado reclutar a 100 pacientes, con la participación de 10 hospitales.

- A todos los pacientes se les proporcionará en la visita basal:
- Recomendaciones dietéticas específicas.
  - Suplemento nutricional oral específico para la recuperación muscular (100 % lactoproteína sérica, enriquecido con leucina y vitamina D); la posología consistirá en 2 envases al día repartidos entre las comidas.
  - Recomendaciones de ejercicio físico.

La ecografía nutricional® es una exploración clínica indispensable que debe incorporarse a la práctica clínica diaria; es, sin duda, “el fonendo” de la nutrición clínica.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al.; GLIM Core Leadership Committee; GLIM Working Group. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr 2019;38(1):1-9. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.002
2. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al.; GLIM Core Leadership Committee, GLIM Working Group. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2019;10(1):207-17. DOI: 10.1002/jcsm.12383
3. Compher C, Cederholm T, Correia MITD, Gonzalez MC, Higashiguchi T, Shi HP, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition diagnosis of malnutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2022;46(6):1232-42. DOI: 10.1002/jpen.2366
4. Sanz-Paris A, González Fernández M, Perez-Nogueras J, Serrano-Oliver A, Torres-Anoro E, Sanz-Arque A, et al. Prevalence of Malnutrition and 1-Year All-Cause Mortality in Institutionalized Elderly Patients Comparing Different Combinations of the GLIM Criteria. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2021;45(6):1164-71. DOI: 10.1002/jpen.2029
5. Ozturk Y, Deniz O, Coteli S, Unsal P, Dikmeer A, Burkuk S, et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria with different muscle assessments including muscle ultrasound with hospitalized internal medicine patients. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2022;46(4):936-45. DOI: 10.1002/jpen.2230
6. Akazawa N, Kishi M, Hino T, Tsuji R, Tamura K, Moriyama H. Using GLIM criteria, cutoff value for low BMI in Asian populations discriminates high or low muscle mass: A cross-sectional study. Nutrition 2021;81:110928. DOI: 10.1016/j.nut.2020.110928
7. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M; Academy of Nutrition and Dietetics Malnutrition Work Group; ASPEN Malnutrition Task Force; ASPEN Board of Directors. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). J Acad Nutr Diet 2012;112(5):730-8. DOI: 10.1016/j.jand.2012.03.012. Epub 2012 Apr 25. Erratum in: J Acad Nutr Diet 2012;112(11):1899. Erratum in: J Acad Nutr Diet 2017;117(3):480.
8. Perkisas S, Bastijns S, Baudry S, Bauer J, Beaudart C, Beckwée D, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: 2020 SARCUS update. Eur Geriatr Med 2021;12(1):45-59. DOI: 10.1007/s41999-020-00433-9
9. González-Fernández M, Arbones-Mainar JM, Ferrer-Lahuerta E, Perez-Nogueras J, Serrano-Oliver A, Torres-Anoro E, et al. Ultrasonographic Measurement of Masseter Muscle Thickness Associates with Oral Phase Dysphagia in Institutionalized Elderly Individuals. Dysphagia 2021;36(6):1031-9. DOI: 10.1007/s00455-020-10234-8
10. Sanz-Paris A, González-Fernández M, Hueso-Del Río LE, Ferrer-Lahuerta E, Monge-Vazquez A, Losfablos-Callau F, et al. Muscle Thickness and Echogenicity Measured by Ultrasound Could Detect Local Sarcopenia and Malnutrition in Older Patients Hospitalized for Hip Fracture. Nutrients 2021;13(7):2401. DOI: 10.3390/nu13072401

11. García Almeida JM, García García C, Vegas Aguilar IM, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Morphofunctional assessment of patient's nutritional status: a global approach. *Nutr Hosp* 2021;38(3):592-600. DOI: 10.20960/nh.03378
12. Berger J, Bunout D, Barrera G, de la Maza MP, Henriquez S, Leiva L, et al. Rectus femoris (RF) ultrasound for the assessment of muscle mass in older people. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;61(1):33-8. DOI: 10.1016/j.archger.2015.03.006
13. Cuatrecasas G, de Cabo F, Coves MJ, Patrascioiu I, Aguilar G, March S, et al. Ultrasound measures of abdominal fat layers correlate with metabolic syndrome features in patients with obesity. *Obes Sci Pract* 2020;6(6):660-7. DOI: 10.1002/osp4.453
14. Mourtzakis M, Parry S, Connolly B, Puthuchery Z. Skeletal Muscle Ultrasound in Critical Care: A Tool in Need of Translation. *Ann Am Thorac Soc* 2017;14(10):1495-503. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201612-967PS
15. Wilkinson TJ, Ashman J, Baker LA, Watson EL, Smith AC. Quantitative Muscle Ultrasonography Using 2D Textural Analysis: A Novel Approach to Assess Skeletal Muscle Structure and Quality in Chronic Kidney Disease. *Ultrason Imaging* 2021;43(3):139-48. DOI: 10.1177/01617346211009788
16. Young HJ, Jenkins NT, Zhao Q, McCully KK. Measurement of intramuscular fat by muscle echo intensity. *Muscle Nerve* 2015;52(6):963-71. DOI: 10.1002/mus.24656
17. Giambini H, An KN. Ultrasound Elastography for Hand Soft Tissue Assessment. *Hand Clin* 2022;38(1):119-28. DOI: 10.1016/j.hcl.2021.08.013
18. Escriche-Escuder A, Trinidad-Fernández M, Pajares B, Iglesias-Campos M, et al. Ultrasound use in metastatic breast cancer to measure body composition changes following an exercise intervention. *Sci Rep* 2021;11(1):8858. DOI: 10.1038/s41598-021-88375-5
19. Stratton RJ, Green CJ, Elia M, editors. Disease-related Malnutrition: An Evidence-based Approach to Treatment. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* December 2003;22(6):585. DOI: 10.1016/j.clnu.2003.08.003
20. García Almeida JM, García García C, Bellido Castañeda V, Bellido Guerrero D. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp* 2018;35(No. Extra. 3):1-14. DOI: 10.20960/nh.2027
21. García Almeida JM, Bellido Guerrero D, Botella Romero F. Valoración morfofuncional de la desnutrición relacionada con la enfermedad. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2022.