



# medicina *intensiva*

<http://www.medintensiva.org/>



## PUNTO DE VISTA

# Papel de la ultrasonografía en la valoración nutricional del paciente crítico

## Role of ultrasonography in the nutritional assessment of the critically ill patient

Carmen Rosa Hernández Socorro<sup>a,\*</sup> y Sergio Ruiz Santana<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España

Recibido el 1 de noviembre de 2023; aceptado el 20 de noviembre de 2023

En este punto de vista se propone la implementación de la ecografía muscular y diafragmática en el diagnóstico y la terapéutica nutricional en pacientes críticos.

La evaluación de la composición corporal, al ingreso y evolutivamente, de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos (UCI) es un proceso fundamental que debemos realizar para, según los resultados, poder determinar, junto a los scores de gravedad, las posibilidades de supervivencia de estos. De hecho, scores tan esperanzadores como el Nutri-score, que se desarrollaron con la intención de identificar a los pacientes que requerirían un soporte nutricional más «agresivo», incorporaban entre sus parámetros de evaluación scores tan tradicionales como el Apache II o el SOFA, que eventualmente permitían decidir qué se podía hacer con ellos, además de identificar al ingreso a pacientes graves con mal pronóstico y en estrés metabólico que, evidentemente, debían recibir, entre otros tratamientos, su terapéutica nutritiva de acuerdo a las guías nacionales o internacionales más recientes<sup>1</sup>.

Pero el problema de la composición corporal de nuestros pacientes seguía presente y la literatura médica nos remitía al *gold standard* que era la evaluación subjetiva global (SGA) inicialmente descrita de forma genérica para pacientes malnutridos por Detsky y después aplicada a diversas patologías, incluidos los pacientes críticos<sup>2</sup>. En esto aparecieron los criterios GLIM para malnutrición de la Sociedad Europea de Metabolismo y Nutrición, con dos de sus criterios etiológicos que cumplen casi todos nuestros enfermos (reducción de la ingesta o inflamación) y tres criterios fenotípicos que también pueden presentar al ingreso nuestros pacientes: pérdida de peso, bajo índice de masa corporal y reducción de la masa muscular<sup>3</sup>. Aunque al principio la lectura detallada de los criterios GLIM contemplaba, entre los criterios etiológicos, los métodos diagnósticos para evaluar la masa musculoesquelética, se echaba en falta el análisis ultrasonográfico de la masa muscular. Además de las medidas antropométricas más tradicionales, mencionaban otras, como la tomografía computarizada, normalmente en L3, o la resonancia magnética, normalmente en L2- L3, o la absorciometría de rayos X de energía dual o la bioimpedancia eléctrica de uso restringido en pacientes críticos. Sin embargo, se creó un «grupo de trabajo», y en una publicación posterior incluyeron lo que muchos ya hacíamos y

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [chersoc@gobiernodecanarias.org](mailto:chersoc@gobiernodecanarias.org)  
(C.R. Hernández Socorro).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.11.006>

0210-5691/© 2023 El Autor(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: C.R. Hernández Socorro and S. Ruiz Santana, Papel de la ultrasonografía en la valoración nutricional del paciente crítico, Medicina Intensiva, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.11.006>

esperábamos ver: la inclusión de la ultrasonografía muscular entre estos criterios de difusión mundial<sup>4</sup>.

Por otra parte, se publicó un estudio muy interesante que validó, con una buena área bajo la curva ROC de 0,85 ( $p < 0,001$ ), los criterios GLIM comparándolos, entre otros, con la SGA en pacientes críticos<sup>5</sup>. Esto, unido a los estudios de Puthuchery et al.<sup>6</sup> con ecografía y biopsias musculares, principalmente en el músculo recto femoral, que correlacionaban sus hallazgos en pacientes críticos, junto a los estudios de pérdida del grosor muscular diafragmático y de disminución de la excursión del diafragma, con control ecográfico<sup>7</sup>, cambió por completo el panorama de la evolución de la composición corporal de nuestros pacientes, tanto al ingreso en la UCI como evolutivamente.

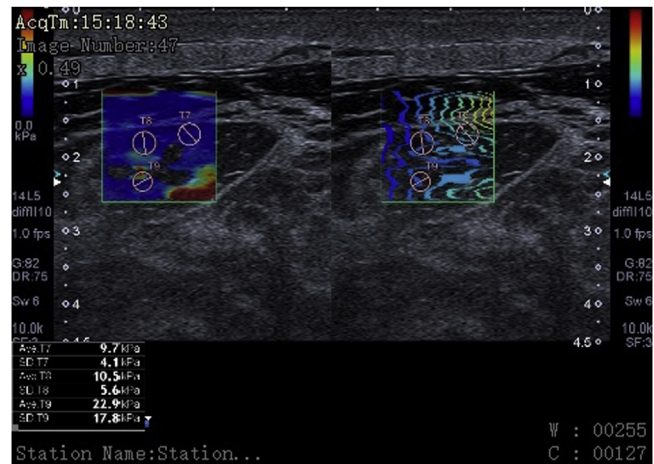
Se estudiaron las pérdidas de masa y de función de diversos músculos, y, como era de esperar, empezó a protocolizarse el uso de la ecografía en estos pacientes, inicialmente más centrada en la pérdida de masa muscular, pero progresivamente fueron tomando importancia las alteraciones de la calidad de esa musculatura<sup>8</sup>. Hemos pasado de pensar en la ultrasonografía muscular en el paciente grave como una «técnica prometedora» a ser una realidad de uso clínico cotidiano en la vida real, tanto al ingreso en la UCI como en su evolución, para ajustar la terapéutica nutricional a las necesidades cambiantes de nuestros pacientes. Por otra parte, la bibliografía más reciente de distintos grupos de investigación internacionales contempla el uso de la ecografía muscular como la herramienta clave para evaluar decisiones terapéuticas en pacientes críticos<sup>9</sup>.

Finalmente, hemos descrito y puesto en marcha técnicas ecográficas muy innovadoras aplicadas a los pacientes críticos con una capacidad diagnóstica excelente pero aún infrautilizada que es necesario implementar<sup>10</sup>. Un ejemplo evidente es el uso de la ecografía modo M para analizar las fasciculaciones musculares, del Doppler color, del uso del contraste ultrasonográfico (CEUS) para estudiar la perfusión muscular, y de la microvascularización visualizada por un software especial (SMI), para evidenciar el flujo muscular no descrito con el Doppler color o de la elastografía, para valorar la elasticidad o la rigidez del músculo en el diagnóstico y el seguimiento de los pacientes críticos, con un área bajo la curva ROC de 0,972 (IC 95%: 0,916-1)<sup>10</sup> (fig. 1).

El problema actual es cómo, quién y qué se puede hacer para implementar la denominada «ecografía nutricional» en ambientes diferentes a las UCI.

El cómo solo puede responderse con formación. Es necesario, y ya se hacen cursos de formación de este tipo de ecografía y son cada vez más comunes, pero siguen siendo muy escasos en nuestro medio, fundamentalmente por la falta de profesorado conocedor de las técnicas y con formación suficiente para divulgarlas.

El quién es más complejo, y depende en cada hospital de su grado de interés y de desarrollo en estas técnicas ecográficas. Las dietistas de otros países ya están incorporando las mediciones con ultrasonidos de las pérdidas de masa muscular al resto de las medidas antropométricas tradicionales. En otros ámbitos serán los médicos radiólogos, expertos en ultrasonografía, o médicos de otras especialidades, siendo en nuestro país, principalmente, endocrinólogos, geriatras o internistas los que participan en su implementación, aunque consideramos que es una



**Figura 1** Elastografía: corte transversal del músculo recto femoral en paciente de 55 años con fallo multiorgánico que muestra, en la parte inferior de la imagen, las cifras de kilopascuales que traducen rigidez muscular en varias regiones de interés (ROI) (círculos rosas). Se visualiza líquido interfascial e intramuscular.

técnica altamente operador-dependiente, siendo los más expertos en su utilización los radiólogos, porque pueden aplicar los nuevos métodos cualitativos musculares descritos anteriormente, que tienen marcada trascendencia, no solo en el diagnóstico, sino también en el pronóstico y en la evolución del paciente.

Queremos concluir que la ultrasonografía muscular, principalmente del recto femoral del cuádriceps y del diafragma, ya sea para hacer consideraciones de posibilidades de retirada de la ventilación mecánica o de inicio o ajuste evolutivo de la terapéutica nutricional, ya la hemos protocolizado y ha llegado para quedarse entre nosotros. Así que, desde esta atalaya, queremos desearle «larga vida» y una rápida implementación de su uso a la ecografía muscular del paciente crítico.

## Financiación

El presente trabajo no recibió ningún tipo de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: The development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care*. 2011;15:R268, <http://dx.doi.org/10.1186/cc10546>.
2. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1987;11:8-13, <http://dx.doi.org/10.1177/014860718701100108>.
3. 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;10:207–17, <http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12383>.
4. 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;46:1232–42, <http://dx.doi.org/10.1002/jpen.2366>.
  5. Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. *Clin Nutr*. 2021;40:3578–84, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.021>.
  6. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA*. 2013;310:1591–600, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.278481>. Fe de erratas en: *JAMA*. 2014;311(6):625. Padhke, Rahul [corrección de Phadke, Rahul].
  7. Truong D, Abo S, Whish-Wilson GA, d'Souza AN, Beach LJ, Mathur S, et al. Methodological and clinimetric evaluation of inspiratory respiratory muscle ultrasound in the critical care setting: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2023;51:e24–36, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000005739>.
  8. Hernández-Socorro CR, Saavedra P, López-Fernández JC, Ruiz-Santana S. Assessment of muscle wasting in long-stay ICU patients using a new ultrasound protocol. *Nutrients*. 2018;10:1849, <http://dx.doi.org/10.3390/nu10121849>.
  9. McNelly AS, Bear DE, Connolly BA, Arbane G, Allum L, Tarbhai A, et al. Effect of intermittent or continuous feed on muscle wasting in critical illness: A phase 2 clinical trial. *Chest*. 2020;158:183–94, <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.045>. PMID:32247714.
  10. Hernández-Socorro CR, Saavedra P, López-Fernández JC, Lübbecke-Vazquez F, Ruiz-Santana S. Novel high-quality sonographic methods to diagnose muscle wasting in long-stay critically ill patients: Shear wave elastography, superb microvascular imaging and contrast-enhanced ultrasound. *Nutrients*. 2021;13:2224, <http://dx.doi.org/10.3390/nu13072224>.