



## RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO NUTROMETABÓLICO ESPECIALIZADO DEL PACIENTE CRÍTICO

### Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: consecuencias de la desnutrición en el paciente crítico y valoración del estado nutricional. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)



### Recommendations for specialized nutritional-metabolic management of the critical patient: Consequences of malnutrition in the critically ill and assessment of nutritional status. Metabolism and Nutrition Working Group of the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)

M. Zamora-Elson<sup>a,\*</sup>, J.F. Martínez-Carmona<sup>b</sup> y S. Ruiz-Santana<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Huesca, España

<sup>b</sup> Hospital Universitario Carlos Haya, Málaga, España

<sup>c</sup> Hospital Universitario Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España

Recibido el 8 de octubre de 2019; aceptado el 11 de enero de 2020

#### Introducción

El estado nutricional del enfermo crítico es clave porque determina su evolución. La malnutrición del paciente crítico se considera un factor independiente de mal pronóstico, que condiciona una mayor mortalidad, una estancia en la UCI más prolongada, una mayor tasa de infecciones, menos

días libres de ventilación mecánica y un incremento de los costes.

El estado de malnutrición aguda del paciente crítico se relaciona íntimamente con su estado inflamatorio y esta relación se debe tener en cuenta a la hora de valorar la situación del enfermo. Para ello necesitamos herramientas que tengan en cuenta estos 2 conceptos. Solo 2 escalas han demostrado ser útiles para determinar el estado nutricional en el medio hospitalario, la *Nutritional Risk Screening (NRS) 2002*<sup>1</sup> y el *Nutrition Risk In Critically ill (NUTRIC Score)*<sup>2</sup>. El NRS 2002 está validado para pacientes hospitalizados en general, pero no para pacientes críticos<sup>3</sup>.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [monica.z\\_elson@hotmail.es](mailto:monica.z_elson@hotmail.es)  
(M. Zamora-Elson).

La enfermedad crítica se asocia a un proceso miopático agudo precoz y agresivo, que se expresa también con pérdida muscular y/o «debilidad adquirida del paciente crítico», teniendo gran importancia su diagnóstico, prevención y tratamiento. El ultrasonido (US) es de interés en este ámbito, pero parece necesario protocolizarlo para poder identificar y predecir la pérdida muscular, así como monitorizar con esta técnica la respuesta a las intervenciones terapéuticas. Otras técnicas de imagen, como la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC), también pueden tener interés, pero son de menor utilidad en la práctica clínica de la UCI<sup>4</sup>. Por último, revisaremos la importancia de conocer y prevenir el síndrome de realimentación.

## ¿El estado nutricional del paciente crítico condiciona su evolución clínica?

La prevalencia de malnutrición en los pacientes críticos oscila entre el 30-55% de los pacientes ingresados en la UCI, según los criterios utilizados para la selección de pacientes y el diagnóstico de malnutrición<sup>5,6</sup>. Dada la variabilidad que existe en la literatura, es importante disponer de escalas que evalúen adecuadamente el estado nutricional del paciente crítico.

El paciente crítico presenta un estado de inflamación ligado a la gravedad de su enfermedad que condiciona un mayor consumo calórico-proteico, asociado a una mayor intolerancia a la terapia nutricional y, por ende, a la malnutrición<sup>7</sup>. A su vez, la malnutrición condiciona una mayor morbilidad y un mayor estado de inflamación, cerrando un círculo vicioso que puede conducir a un estado de disfunción multiorgánica. Mediante una adecuada intervención nutricional, que incluyese la elección del momento de inicio, la vía de administración y la solución adecuada, podría romperse dicho círculo.

## ¿Debe hacerse el cribado nutricional al ingreso en la UCI? ¿Tienen valor los índices y scores pronósticos nutricionales?

En la UCI no sería necesario el cribado nutricional porque todos los enfermos por definición están en riesgo nutricional. Sin embargo, no todos los enfermos tienen el mismo riesgo y, por ello, deben ser valorados para poder identificarlo. La valoración del estado nutricional es el primer eslabón de la terapia nutricional. Su principal objetivo es identificar aquellos pacientes malnutridos o en peligro de desarrollar malnutrición al ingreso en la UCI y que se pueden beneficiar de dicha terapia. Una evaluación nutricional correcta requiere una historia clínica completa que incluya la ingesta previa, los días de ayuno o de fluidoterapia intravenosa prolongada antes de ingresar y la severidad del proceso actual que motivó el ingreso en la UCI.

Una escala nutricional ideal debería ser normal en individuos bien nutridos, estar alterada cuando existe malnutrición, no modificarse por factores no nutricionales e indicar una tendencia positiva si la terapia nutricional es adecuada. Numerosas escalas nutricionales han sido propuestas: la *Mini Nutritional Assesment*<sup>8</sup> fue diseñada específicamente para población anciana; la *Valoración*

*Subjetiva Global*<sup>9</sup> fue diseñada para pacientes que iban a ser sometidos a cirugía digestiva. Otras escalas utilizadas son el *Malnutrition Universal Screening Tool*<sup>10</sup>, para población general, y el NRS 2002<sup>11</sup>, para pacientes hospitalizados. Un método de puntuación creado para cuantificar específicamente el riesgo nutricional en el paciente crítico fue el NUTRIC Score<sup>1</sup> (tabla 1). Es un cuestionario multiparamétrico, de fácil aplicación, de resultados reproducibles y con poca variación interobservador. El NUTRIC Score se basa en la premisa de que la inanición y el estado inflamatorio al ingreso de los pacientes en la UCI pueden influir en su estado nutricional y en su pronóstico (mortalidad a 28 días) y, de esta manera, ayudar a discriminar qué pacientes críticos tienen más probabilidad de beneficiarse de una terapia más individualizada a nivel energético-proteico<sup>2</sup>. Tiene en cuenta las siguientes variables: edad, APACHE II, SOFA, comorbilidades (índice de comorbilidad de Charlson), tiempo hospitalario hasta el ingreso en la UCI e interleucina 6. Una puntuación  $\geq 5$ , aun sin incluir la interleucina 6 (score simplificado), indica un alto riesgo nutricional y los pacientes se beneficiarían de una nutrición artificial precoz para reducir su morbilidad.

Este score ha sido validado por diferentes estudios multicéntricos, entre ellos el de Rahman et al.<sup>12</sup> (1.199 pacientes) y el de Mendes et al.<sup>13</sup> (1.143 pacientes); en ambos identifican los pacientes críticos con mayor probabilidad de beneficiarse de cantidades óptimas de macronutrientes cuando se considera la mortalidad como resultado.

En estos pacientes debe monitorizarse el desarrollo de un síndrome de realimentación y alcanzar de forma progresiva el aporte calórico-proteico estimado o medido, en 48-72 h.

## ¿Cómo debe evaluarse el estado nutricional del paciente crítico? ¿Tienen utilidad las variables antropométricas, bioquímicas o las escalas?

Los pacientes críticos pueden presentar un estado de malnutrición al ingreso o desarrollarlo en la UCI como consecuencia del proceso agudo que ocasione el mismo.

Un abordaje nutricional adecuado requiere herramientas que identifiquen el riesgo de malnutrición al ingreso, así como escalas de medida que valoren el estado de malnutrición a lo largo de su estancia en la UCI.

En los últimos años, se han estudiado una serie de variables con el objetivo de detectar los pacientes en riesgo de malnutrición<sup>14</sup>. Se dispone de variables subjetivas, antropométricas, bioquímicas y escalas. La mayoría de ellas, de forma aislada, tienen una utilidad escasa en la valoración nutricional del enfermo crítico.

Las *variables subjetivas* se ven limitadas por las características del desarrollo de la malnutrición aguda y tienen poco interés en el paciente crítico porque se refieren a acontecimientos acaecidos antes de ingresar en la UCI.

Las *variables antropométricas*, incluyendo el índice de masa corporal, evalúan y detectan la malnutrición preexistente al ingreso en la UCI. Sin embargo, se ven interferidas por cambios en la distribución hídrica del paciente crítico, por lo que no son válidas para su seguimiento.

Las *variables bioquímicas*<sup>15</sup> se afectan por cambios metabólicos que modifican los procesos de síntesis y degradación

**Tabla 1** *Nutrition Risk in Critically ill (NUTRIC Score)*

Parámetros	Puntuación			
	0	1	2	3
Edad (años)	< 50	50-74	> 75	
APACHE-II	< 15	15-19	20-27	≥ 28
SOFA	< 6	6-9	≥ 10	
Número de comorbilidades	0-1	≥ 2		
Días desde el ingreso en hospital hasta ingreso en UCI	0	≥ 1		
IL-6 (µg/mL) <sup>a</sup>	0-399	≥ 400		

APACHE II: *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*; IL: interleucina; SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment score*; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

<sup>a</sup> Está validada para los 6 parámetros y para los 5 parámetros en caso de no disponer de IL-6.

de dichas magnitudes bioquímicas en el paciente crítico. A pesar de todo, tienen utilidad en la valoración inicial y el seguimiento del paciente durante su estancia en la UCI. La prealbúmina y la proteína unida a retinol tienen una vida media corta, 2 días y 12 h, respectivamente, y son muy sensibles a los cambios agudos<sup>16</sup>, aportan información sobre nuevos eventos de estrés metabólico y fase anabolizante y son, por tanto, útiles para el seguimiento. La albúmina y la transferrina tienen una vida media más larga, 20 y 10 días, respectivamente, son poco sensibles a cambios agudos y, por tanto, son útiles para la valoración inicial, pero no para el seguimiento. La albúmina tiene además valor pronóstico por motivos distintos a los puramente nutricionales en pacientes críticos<sup>17</sup>. La somatomedina informa sobre la respuesta metabólica a la agresión, es útil en el seguimiento, pero difícil de determinar y tiene un coste elevado. La determinación de 3-metilhistidina urinaria, derivada del metabolismo proteico, aporta información sobre el catabolismo muscular y la renutrición y es útil para el seguimiento del paciente crítico<sup>18</sup>. El balance nitrogenado expresa el estado de catabolismo y la respuesta metabólica al estrés; es útil para valorar la respuesta metabólica a la nutrición. Por último, el índice creatinina-talla valora el grado de catabolismo muscular al ingreso en la UCI, pero no es útil para el seguimiento.

Debemos concluir que los parámetros bioquímicos por separado, aunque se trate de proteínas de vida corta, no son buenos para definir el estado nutricional, excepto, tal vez, para evaluar la tendencia del mismo a lo largo de la estancia en la UCI, y que solo 2 escalas ya comentadas, el NUTRIC Score y el NRS 2002, pueden tener en la actualidad relevancia en el paciente crítico.

### ¿Existen otras estimaciones para evaluar el estado nutricional del paciente crítico?

El término «debilidad adquirida del paciente crítico» se define como la debilidad desarrollada sin otra causa identificable que inflamación no específica y que produce daño en la microcirculación de los nervios periféricos y de los músculos<sup>19</sup>. Se requiere no solo identificar a los pacientes de alto riesgo, sino también cuantificar la pérdida muscular mediante medidas objetivas que detecten la pérdida

muscular, o sea «biomarcadores» de pérdida muscular. Para esto, disponemos de varios métodos de imagen sectorial: la RM, la TC y el US.

La RM tiene una excelente resolución y es considerada el *gold standard*<sup>4,20</sup> para determinar la composición corporal de los tejidos, pero en el paciente crítico tiene limitaciones debido a su coste elevado, la dificultad para desplazar a los pacientes, su uso difícil o imposible en pacientes muy obesos y la necesidad de expertos para su interpretación.

La TC es igualmente válida en cuanto a medidas cuantitativas y cualitativas, especialmente en el tejido adiposo y el músculo esquelético. Permite identificar a los pacientes con menor masa muscular realizando el cálculo del área de sección transversal muscular<sup>4,21</sup> y, además, comparar retrospectivamente con las imágenes de otras TC realizadas por otros motivos<sup>4</sup>. Sin embargo, requiere una alta dosis de radiación, es cara y precisa el desplazamiento del paciente fuera de la UCI. Tampoco puede utilizarse en individuos muy obesos.

El US es un método prácticamente sin riesgo, fiable, rápido, que puede realizarse a la cabecera del paciente, es de bajo coste y reproducible, constituyendo, además, un método fidedigno en las medidas del tejido adiposo subcutáneo y visceral, así como en las medidas del tejido músculo esquelético, permitiendo identificar a los pacientes con bajo grado de musculación<sup>22,23</sup>. Sus inconvenientes son la falta de estandarización de las técnicas de medida y que sus resultados se afectan por errores en el uso de la técnica, debido a la ausencia de protocolos y a las variantes anatómicas. Por otra parte, produce más resultados cualitativos que cuantitativos, con dificultad para interpretar y discernir imágenes, ya que es altamente dependiente del operador<sup>4</sup>. El US es de máximo interés en este tipo de pacientes, siendo necesario establecer un consenso que permita identificar y predecir la pérdida muscular, identificar a los pacientes en riesgo de malnutrición, así como monitorizar la respuesta al soporte nutritivo y la fisioterapia y/o rehabilitación. Por último, muchas veces es preciso descartar otros síndromes agudos de debilidad generalizada que pueden, en ocasiones, presentarse asociados a la desnutrición mediante electromiograma, estudios de conducción nerviosa o, incluso, biopsia muscular<sup>24</sup>.

## ¿Cómo definimos y prevenimos el síndrome de realimentación en el paciente crítico?

El síndrome de realimentación es el cortejo sintomático, potencialmente fatal, que puede aparecer secundario a los cambios compartimentales en los fluidos y electrólitos, en pacientes malnutridos que reciben alimentación por vía enteral o parenteral. La característica bioquímica principal es la hipofosfatemia, pero puede presentarse junto a balances de sodio y de líquidos anormales, déficit de tiamina, hipopotasemia, hipomagnesemia y con cambios en el metabolismo de la glucosa, proteínas y grasas. Los pacientes críticos con mayor riesgo de desarrollarlo son los malnutridos o los que han recibido un aporte energético bajo de forma prolongada<sup>14</sup>. Su prevención requiere iniciar la realimentación con un aporte de energía bajo y corregir, al mismo tiempo, los desbalances hidroelectrolíticos y suplementar con vitaminas<sup>25,26</sup>.

Para evitar la enfermedad infradiagnóstica<sup>27</sup> se aconseja un aporte inicial de 10-15 kcal/kg/día, a partir del cuarto día se puede aumentar a 15-20 kcal/kg/día, progresando a 20-30 kcal/kg/día a partir del séptimo día, hasta cubrir los requerimientos del paciente<sup>28</sup>. Se deben monitorizar los niveles plasmáticos de fosfato, magnesio y potasio, y optimizar el aporte de fluidoterapia y sodio. Se aconseja la administración de 200-300 mg de tiamina iv al menos 30 min antes del inicio de la realimentación, y continuar con 200-300 mg/día durante los 3 primeros días.

## Recomendaciones

- Se recomienda la utilización de los valores aislados de antropometría o bioquímicos para la valoración nutricional inicial, pero no en el seguimiento nutricional de los pacientes críticos. (Nivel de evidencia: moderado. Grado de recomendación: moderado).
- El seguimiento de la evolución de los valores de las proteínas de vida media más corta, como la prealbúmina o la proteína ligada al retinol, y la determinación de 3-metilhistidina urinaria pueden tener valor en el seguimiento nutricional de los pacientes críticos. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: bajo).
- Se debe emplear el NUTRIC Score al ingreso para discriminar el pronóstico del paciente, pero no como herramienta de evaluación nutricional. (Nivel de evidencia: moderado. Grado de recomendación: moderado).
- Se recomienda estudiar el compartimento muscular a lo largo de la evolución en la UCI, mediante herramientas de imagen como la RM y la TC. El US podría proporcionar datos válidos con menor coste y más comodidad para el paciente y el observador. (Nivel de evidencia: moderado. Grado de recomendación: moderado).
- Se debe identificar y prevenir el síndrome de realimentación en los pacientes críticos malnutridos o que han recibido un aporte energético bajo prolongado o con factores de riesgo para desarrollarlo. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: alto).

## Conflicto de intereses

El Dr. J.F. Martínez Carmona declara actividades formativas con Fresenius-Kabi. El resto de autores declara no tener ningún conflicto de intereses.

## Nota al suplemento

Este artículo forma parte del suplemento «Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)», que cuenta con el patrocinio de Abbott Nutrition.

## Bibliografía

1. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z, ad hoc ESPEN working group. Nutritional risk screening (NRS 2002): A new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003;22:321–36.
2. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X. 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.
3. Murray MJ, Marsh HM, Wochos DN, Moxness KE, Offord KP, Callaway CW. Evaluación nutricional de pacientes en unidades de cuidados intensivos. *Mayo Clin Proc.* 1988;63:1106–15.
4. Prado CM, Heymsfield SB. Lean tissue imaging: A new era for nutritional assessment and intervention. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:940–53.
5. Jensen GL, Wheeler D. A new approach to defining and diagnosing malnutrition in adult critical illness. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18:206–11.
6. Mogensen KM, Robinson MK, Casey JD, Gunasekera NS, Moromizato T, Rawn JD, et al. Nutritional status and mortality in the critically ill. *Crit Care Med.* 2015;43:2605–15.
7. Gungabissoon U, Hacquoil K, Bains C, Irizarry M, Dukes G, Williamson R, et al. Prevalence, risk factors, clinical consequences, and treatment of enteral feed intolerance during critical illness. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2015;39:441–8.
8. Izaola O, de Luis Román DA, Cabezas G, Rojo S, Cuéllar L, Terroba MC, et al. *Mini Nutritional Assessment (MNA)* como método de evaluación nutricional en pacientes hospitalizados. *An Med Interna.* 2005;22:313–6.
9. 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.
10. Stratton R, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, et al. Desnutrición en pacientes ambulatorios y pacientes hospitalizados: prevalencia, validez concurrente y facilidad de uso de la herramienta universal de detección de desnutrición ('DEBE') para adultos. *Br J Nutr.* 2004;92:799–808. <http://dx.doi.org/10.1079/BJN2004125>.
11. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M, Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22:415–21.
12. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the 'modified NUTRIC' nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr.* 2016;35:158–62.

13. Mendes R, Policarpo S, Fortuna P, Alves M, Virella D, Heyland DK. Nutritional risk assessment and cultural validation of the modified NUTRIC score in critically ill patients. A multicenter prospective cohort study. *J Crit Care.* 2017;37:45–9.
14. Boot R, Koekkoek KWAC, van Zanten ARH. Refeeding syndrome: Relevance for the critically ill patient. *Curr Opin Crit Care.* 2018;24:235–40.
15. Raguso CA, Dupertuis YM, Pichard C. The role of visceral proteins in the nutritional assessment of intensive care unit patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2003;6:211–6.
16. Parent B, Seaton M, O’Keefe GE. Biochemical markers of nutrition support in critically ill trauma victims. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42:335–42.
17. Vincent JL, Dubois MJ, Navickis RJ, Wilkes MM. Hypoalbuminemia in acute illness: Is there a rationale for intervention? A meta-analysis of cohort studies and controlled trials. *Ann Surg.* 2003;237:319–34.
18. Montejo Gonzalez JC, Culebras-Fernandez JM, Garcia de Lorenzo y Mateos A. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Rev Med Chil.* 2006;134:1049–56.
19. Apostolakis E, Papakonstantinou NA, Baikoussis NG, Papadopoulos G. Intensive care unit-related generalized neuromuscular weakness due to critical illness polyneuropathy/myopathy in critically ill patients. *J Anesth.* 2015;29:112–21.
20. Maislin G, Ahmed MM, Gooneratne N, Thorne-Fitzgerald M, Kim C, Teff K, et al. Single slice vs. volumetric MR assessment of visceral adipose tissue: Reliability and validity among the overweight and obese. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20:2124–32.
21. Paris MT, Mourtzakis M, Day A, Leung R, Watharkar S, Kozar R, et al. Validation of bedside ultrasound of muscle layer thickness of the quadriceps in the critically ill patient (VALIDUM Study). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41:171–80.
22. Puthuchearu 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.
23. Fizez T, Hendrickx A, van Herpe T, Vlasselaers D, Desmet L, van den Berghe G, et al. An analysis of reliability and accuracy of muscle thickness ultrasonography in critically ill children and adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40:944–9.
24. Fischer A, Spiegel M, Altmann K, Winkler A, Salamon A, Themessl-Huber M, et al. Muscle mass, strength and functional outcomes in critically ill patients after cardiothoracic surgery: Does neuromuscular electrical stimulation help? The Catastim 2 randomized controlled trial. *Crit Care.* 2016;20:30.
25. Vignaud M, Constantin JM, Ruivard M, Villemeyre-Plane M, Futier E, Bazin JE, et al., AZUREA group (AnorexiaRea Study Group). Refeeding syndrome influences outcome of anorexia nervosa patients in intensive care unit: An observational study. *Crit Care.* 2010;14:R172.
26. Mehanna HM, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome: What it is, and how to prevent and treat it. *BMJ.* 2008;336:1495–8.
27. Zamora Elson M, Trujillano Cabello J, González Iglesias C, Bordejé Laguna ML, Fernández Ortega JF, Vaquerizo Alonso C. Encuesta sobre valoración del estado nutricional y síndrome de realimentación en las unidades de cuidados intensivos en España. *Med Intensiva.* 2018;42:511–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.08.003>.
28. Martínez Núñez ME, Hernández Muniesa B. Prevención del síndrome de realimentación. *Nutr Hosp.* 2010;25:1045–8.