



Riesgo nutricional y ultrasonido muscular en el paciente críticamente enfermo

Assessment of nutritional risk and muscle in critically ill patients

Risco nutricional e ultrassom muscular no paciente em estado crítico

Héctor Enrique Real Poveda,* Carlos Alfredo Galindo Martín,* Alberto Valles Guerrero*

RESUMEN

Se ha propuesto el uso de la escala *nutritional risk in the critically ill* (NUTRIC) como una herramienta para la valoración nutricional en el paciente crítico. Una de las principales desventajas es que dicha escala no considera variables críticas en la determinación de desnutrición como el desgaste muscular. El objetivo del presente estudio es evaluar la importancia del músculo valorado por ultrasonido del recto femoral y vasto intermedio, en conjunto con el riesgo nutricional por la escala NUTRIC en los resultados clínicos de pacientes críticamente enfermos. Se realizó ultrasonido muscular dentro de las primeras 48 horas de ingreso a pacientes adultos. A su vez se calculó el riesgo nutricional con la escala NUTRIC, y se dio seguimiento detectando mortalidad hospitalaria. Se incluyeron 43 pacientes, 21 presentaron riesgo nutricional (48.8%) sin mostrar diferencia en el grosor muscular. En el modelo de regresión ajustado por la escala NUTRIC, ventilación mecánica mayor de 48 horas, índice de masa corporal y grosor muscular, este último se mostró como un factor protector de mortalidad (OR: 0.21, IC 95%: 0.03-0.83). El presente estudio resalta la necesidad de una valoración integral considerando la masa muscular como variable cardinal en la detección de desnutrición en pacientes críticamente enfermos.

Palabras clave: escala NUTRIC, ultrasonido, cuádriceps femoral, APACHE II, SOFA.

ABSTRACT

Nutritional Risk in the critically ill score, it has been used like tool to assess nutritional state in critically ill patient. A mayor limitation of this score is that not include important variables in the assessment of malnutrition, like muscular wasting. The main goal of this study is to evaluate the relevance of the muscle, by measuring the femoral quadriceps, along with NUTRIC score of critically ill patients results. An ultrasound in the first 48 hours of admission to ICU was made plus NUTRIC score and a follow up detecting in-hospital mortality. We included 43 patients, with 21 with nutritional risk (48.8%) showing no difference in muscular thickness. The NUTRIC score adjusted regression model, mechanical ventilation longer than 48 hours, body weight index and muscular thickness. The muscular thickness shows as mortality protector factor (OR: 0.21, 95% CI: 0.03-0.83). This study remarks the need for integral assessment considering muscular mass as a main variable in the malnutrition detection in critically ill patients.

Keywords: NUTRIC score, ultrasound, femoral quadriceps, APACHE II, SOFA.

RESUMO

A utilização da escala de Nutritional Risk in the Critically Ill tem sido proposta como uma ferramenta para avaliação nutricional em pacientes em estado crítico. Uma das principais desvantagens é que esta escala não considera variáveis críticas na determinação da desnutrição, como a perda de massa muscular. O objetivo do presente estudo é avaliar a importância do músculo, avaliado por ultrassom do reto femoral e vasto intermediário, em conjunto com o risco nutricional por NUTRIC score nos resultados clínicos de pacientes em estado crítico. O ultrassom muscular foi realizado nas primeiras 48 horas de internação em pacientes adultos. Paralelamente, calculou-se o risco nutricional pelo NUTRIC, bem como o seguimento detectando a mortalidade hospitalar. Incluíram-se 43 pacientes, 21 apresentando risco nutricional (48.8%) sem diferença na espessura muscular. No modelo de regressão ajustado pelo NUTRIC, ventilação mecânica maior a 48 horas, índice de massa corporal e espessura muscular, esta última se mostrou fator protetor para mortalidade (OR: 0.21, IC 95%: 0.03-0.83). Este estudo destaca a necessidade de uma avaliação abrangente considerando a massa muscular como uma variável cardinal na detecção de desnutrição em pacientes em estado crítico.

Palavras-chave: NUTRIC score, ultrassom, quadriceps femoral, APACHE II, SOFA.

Abreviaturas:

aOR = Odds ratio ajustado.

APACHE II = escala de evaluación de enfermedades graves y crónicas.

IMC = índice de masa corporal.

mNUTRIC = escala de riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos modificada.

NUTRIC = escala de riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos.

RF media = media del grosor del recto femoral.

SOFA = escala de evaluación de fallo orgánico secuencial.

UCI = unidad de cuidados intensivos.

UTI = unidad de terapia intensiva.

VMI = ventilación mecánica invasiva.

INTRODUCCIÓN

Partiendo de la premisa de que el estado nutricional en el paciente crítico es punto básico y cardinal con respecto a la patología subyacente (aguda o crónica) que lo lleva a ser tratado en esta unidad, y que dependiendo del mismo podría condicionar una pronta recuperación o resolución del estado mórbido o asociarse con una estancia prolongada en la terapia intensiva, se utiliza la escala de riesgo nutricional NUTRIC como herramienta para evaluar el estado nutricional en estos pacientes,¹ asimismo es útil como herramienta pronóstica para determinar la desnutrición. Se han documentado varias asociaciones utilizando la escala NUTRIC para determinar el riesgo nutricional²⁻⁴ (escala NUTRIC-VSG, escala NUTRIC bioimpedancia eléctrica y estudios observacionales entre la escala NUTRIC y su relación con ingresos y egresos).⁵⁻⁸ Los pacientes con puntajes elevados (mayores de cuatro) están asociados a mayor riesgo de complicaciones, por lo tanto, se benefician de un mayor y más temprano aporte nutricional; sin embargo, a esta escala se le ha cuestionado porque no toma en cuenta la masa muscular. La evaluación de la masa muscular es otro factor que debe considerarse a la hora de determinar el estado nutricional del paciente. Se ha evidenciado desgaste muscular en pacientes críticos en dependencia de los días de estancia hospitalaria y de las patologías propias del paciente, asimismo, se le ha asociado a los tratamientos de soporte en esta unidad.

* Hospital San Ángel Inn Universidad. Ciudad de México, México.

Recibido: 02/09/2022. Aceptado: 07/09/2022.

Citar como: Real PHE, Galindo MCA, Valles GA. Riesgo nutricional y ultrasonido muscular en el paciente críticamente enfermo. Med Crit. 2023;37(4):310-313. <https://dx.doi.org/10.35366/112164>

La evaluación del grosor del cuádriceps femoral mediante ultrasonido es factible y es reproducible con el objetivo de ser tomado como subrogado de la masa muscular.⁹⁻¹¹ Existen varios estudios e hipótesis, los cuales están enfocados tanto en corroborar o descartar con respecto a la evaluación de la masa muscular, el estado nutricional y su asociación para determinar el pronóstico de mortalidad en terapia intensiva.^{5,6} En este estudio el objetivo es evaluar la masa muscular medida con ultrasonido en modo B, en conjunto con una escala nutricional, y determinar la mortalidad intrahospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio tipo observacional prospectivo cuyo objetivo es determinar la relevancia de la masa muscular medida por ultrasonido (grosor del recto femoral) ajustada a riesgo nutricional y variables posiblemente confusoras en el riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva (UTI).

Se incluyeron pacientes adultos (≥ 18 años) vivos, ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI), que durante su estancia en la unidad no hayan tenido limitación de esfuerzos terapéuticos y que hayan estado en posición supina al momento de las mediciones. Se excluyeron pacientes con enfermedades neuromusculares, lesión o cirugía reciente en la zona de interés (pierna derecha), pacientes obstétricas o con estancia menor de 48 horas, pacientes en estado de agitación o con hiperactividad. Se trabajó en el periodo comprendido entre diciembre de 2021 y junio de 2022, cuando se ingresaron 50 pacientes para este estudio; sin embargo, al no cumplir con los criterios de inclusión se decidió eliminar a siete pacientes, entre los cuales se documentan pacientes que fueron trasladados a otras unidades hospitalarias (dos), limitaciones de esfuerzos

terapéuticos (uno), con ausencia del miembro pélvico a medir (uno), pacientes con lesiones o alteraciones en la anatomía en el sitio de interés a medir (uno), pacientes en estado de agitación psicomotriz (dos).

Se obtuvieron variables demográficas (edad, género), así como peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y escala mNUTRIC (escala de riesgo nutricional en pacientes críticamente enfermos modificada) (incluye edad, APACHE II (escala de evaluación de enfermedades graves y crónicas), SOFA (escala de evaluación de fallo orgánico secuencial), número de comorbilidades, estancia hospitalaria previa al ingreso), considerando alto riesgo un mNUTRIC ≥ 5 puntos. Igualmente se capturó la proporción de pacientes con duración de ventilación mecánica invasiva de más de 48 horas, defunción hospitalaria y días de estancia en la UTI.

Se tomó medición del grosor del recto femoral con equipo de ultrasonido Philips PureWave, Philips Healthcare; modelo AA26050L, se aplicó el modo B (transductor lineal) en la pierna derecha, marcando el punto medio entre la espina iliaca anterosuperior y el punto medio del borde de la rótula. Se realizaron tres mediciones consecutivas con una cinta métrica de 100 cm de longitud (aplicando mínima presión) por el mismo evaluador (previamente capacitado y estandarizado), después se calculó

Tabla 2: Modelo de regresión logística binaria.

	aOR	IC 95% (inferior-superior)
VMI > 48 h	2.87	0.57-16.61
Alto riesgo*	1.60	0.27-10.24
IMC	0.96	0.79-1.12
RF media	0.21	0.03-0.83

aOR = *odds ratio* ajustado. IC 95% = intervalo de confianza al 95%. VMI = ventilación mecánica invasiva. IMC = índice de masa corporal. RF media = media del grosor del recto femoral (tres mediciones). * mNUTRIC ≥ 5 puntos.

Tabla 1: Características generales.

	Riesgo (mNUTRIC ≥ 5 puntos)		
	No (N = 22) n (%)	Sí (N = 21) n (%)	Total (N = 43) n (%)
Edad 18-90 (54) [años]	57 (42-73)*	81 (72-86)*	72 (54-81)
Género, n (%)			
Masculino	13 (59.1)	10 (47.6)	23 (53.5)
Femenino	9 (40.9)	11 (52.4)	20 (46.5)
Peso 42-110 (76) [kg]	63.73 (14.45)	69.90 (13.55)	66.74 (14.20)
Talla 1.42-1.90 (1.67) [m]	1.63 (0.10)	1.60 (0.90)	1.62 (0.10)
IMC 16-35 (26) [kg/m ²]	23.70 (19.92-25.54)*	25.43 (23.83-28.54)*	24.34 (23.34-27.68)
mNUTRIC 1-5 (3) [puntos]	3 (1)	6 (1)	4 (2)
RF media 1-4 (2.5) [cm]	2.14 (0.59)	1.96 (0.66)	2.05 (0.62)
VMI > 48 h 24-120 (72)	6 (27.3)*	12 (57.1)*	18 (41.9)
Estancia en la UTI 1-10 (5.5) [días]	5 (3-13)	6 (3-12)	6 (3-13)
Mortalidad, n (%)	4 (18.2)	7 (33.3)	11 (25.6)

mNUTRIC = *nutrition risk in the critically ill score* modificada. IMC = índice de masa corporal. RF media = media del grosor del recto femoral (tres mediciones). VMI = ventilación mecánica invasiva. UTI = unidad de terapia intensiva. * Diferencia significativa entre grupos ($p < 0.05$).

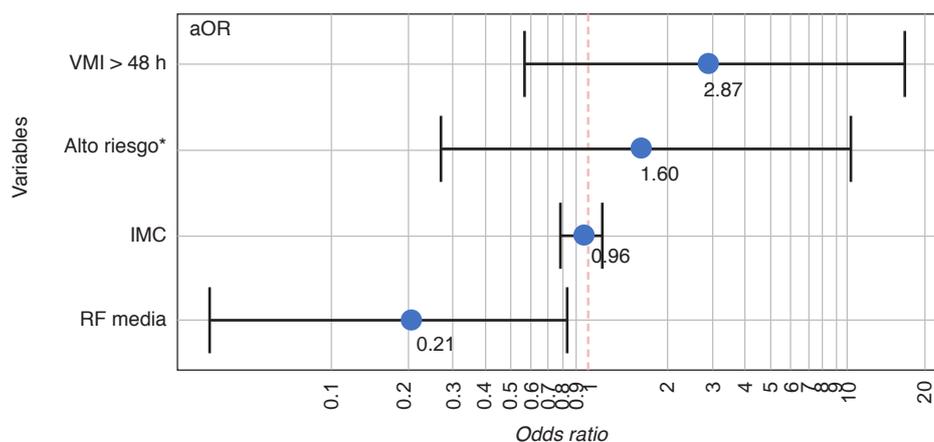


Figura 1:

Modelo ajustado. Prueba de Hosmer-Lemeshow $p > 0.05$.

aOR = *odds ratio* ajustado. VMI = ventilación mecánica invasiva. IMC = índice de masa corporal. RF media = media del grosor del recto femoral (tres mediciones).
* mNUTRIC ≥ 5 puntos.

la media aritmética. Dicha medición se realizó dentro de las primeras 48 horas de estancia en la unidad.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk con el fin de determinar la distribución de las variables cuantitativas, representando como media (desviación estándar) las normales y como mediana (rango intercuartilar, percentil 25-75) las no normales. Las variables cualitativas se presentan como frecuencia (porcentaje).

Se dividió la muestra dependiendo del riesgo nutricional por la escala mNUTRIC para posteriormente hacer las comparaciones. Las variables cuantitativas se compararon mediante la prueba t de Student (normales) y U de Mann-Whitney (no normales), las variables cualitativas mediante la prueba χ^2 o exacta de Fisher, según corresponda.

Se generó un modelo de regresión logística binaria incluyendo el riesgo nutricional y recto femoral como variables independientes (asociadas a estado nutricional) así como las variables con diferencia significativa entre grupos, excluyendo aquellas que pudieran representar multicolinealidad, asignando como variable dependiente la mortalidad hospitalaria.

Se utilizó RStudio Cloud, considerando significativa toda $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 43 pacientes en el análisis final, las características generales acorde al grupo y las diferencias entre los mismos se presentan en la [Tabla 1](#).

En pacientes con riesgo nutricional por mNUTRIC se observa mayor edad e IMC, así como mayor proporción de pacientes con ventilación mecánica mayor de 48 horas. No se observó diferencia en mortalidad o grosor del recto femoral.

El modelo de regresión logística binaria se presenta en la [Tabla 2](#) y [Figura 1](#).

Se observa al grosor del recto femoral como un factor protector independiente, el resto de las variables pierde significancia al ser ajustadas por dicha variable.

DISCUSIÓN

Existen estudios tomográficos que documentan una relación directamente proporcional entre el grosor muscular disminuido y su asociación con mayor mortalidad en pacientes oncológicos y críticamente enfermos,¹²⁻¹⁴ también se reportan estudios donde se demuestra que con valores elevados de la escala NUTRIC existe mayor mortalidad. Se considera que la desnutrición por sí sola se asocia a mayor mortalidad; sin embargo, consideramos que la evaluación de la escala NUTRIC en pacientes críticamente enfermos no tiene un valor meramente nutricional a la hora de ser aplicada. En el presente estudio realizamos un análisis ajustado a la escala NUTRIC con grosor del recto femoral y las diferencias entre los grupos para determinar si existe una asociación con mayor mortalidad. Se registró que el grosor del recto femoral funciona como un factor protector de mortalidad en pacientes ingresados a la UCI, independientemente del riesgo nutricional asignado según la escala. Esto al ser ajustado a variables propias de nutrición como el riesgo por mNUTRIC e IMC, así como la duración de ventilación mecánica invasiva (VMI) de más de 48 horas.

CONCLUSIONES

Consideramos que la medición del grosor del cuádriceps femoral con mínima presión guiada con ultrasonido en modo B, es una medición capaz de aportar valor pronóstico de mortalidad cuando se toma como herramienta antropométrica en pacientes críticamente enfermos. Entre sus ventajas podemos destacar que es una medición que puede reproducirse en el mismo paciente, realizarse al pie de la cama, es de bajo costo, no requiere de radiaciones para obtener las imágenes y tiene una curva de aprendizaje rápida. Entre las limitaciones podemos destacar que es operador dependiente y posiblemente la disponibilidad del equipo de ultrasonido con los transductores necesarios. Sin embargo, alentamos

a realizar más estudios de este tipo para crear una base de datos más amplia y establecer protocolos de evaluaciones antropométricas guiadas por ultrasonido.

REFERENCIAS

- 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(1):158-162.
- Al-Kalaldeh M, Suleiman K, Al-Kalaldeh O. Prognostic performance of NUTRIC score in quantifying malnutrition risk in the critically ill in congruence with the bioelectrical impedance analysis. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(3):559-566.
- Lee ZY, Hasan MS, Day AG, Ng CC, Ong SP, Yap CSL, et al. Initial development and validation of a novel nutrition risk, sarcopenia, and frailty assessment tool in mechanically ventilated critically ill patients: The NUTRIC-SF score. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2022;46(3):499-507.
- Chourdakis M, Grammatikopoulou MG, Day AG, Bouras E, Heyland DK. Are all low-NUTRIC-score patients the same? Analysis of a multi-center observational study to determine the relationship between nutrition intake and outcome. *Clin Nutr.* 2019;38(6):2783-2789.
- Toledo DO, Freitas BJ, Dib R, Pfeilsticker FJDA, Santos DMD, Gomes BC, et al. Peripheral muscular ultrasound as outcome assessment tool in critically ill patients on mechanical ventilation: An observational cohort study. *Clin Nutr ESPEN.* 2021;43:408-414.
- Zhang W, Wu J, Gu Q, Gu Y, Zhao Y, Ge X, et al. Changes in muscle ultrasound for the diagnosis of intensive care unit acquired weakness in critically ill patients. *Sci Rep.* 2021;11(1):18280.
- Lukaski HC, Kyle UG, Kondrup J. Assessment of adult malnutrition and prognosis with bioelectrical impedance analysis: phase angle and impedance ratio. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2017;20(5):330-339.
- Raslan M, Gonzalez MC, Torrinhas RS, Ravacci GR, Pereira JC, Waitzberg DL. Complementarity of Subjective Global Assessment (SGA) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) for predicting poor clinical outcomes in hospitalized patients. *Clin Nutr.* 2011;30(1):49-53.
- Puthuchery ZA, Phadke R, Rawal J, McPhail MJ, Sidhu PS, Rowleron A, et al. Qualitative ultrasound in acute critical illness muscle wasting. *Crit Care Med.* 2015;43(8):1603-1611.
- Valla FV, Young DK, Rabilloud M, Periasami U, John M, Baudin F, et al. Thigh ultrasound monitoring identifies decreases in quadriceps femoris thickness as a frequent observation in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;18(8):e339-e347.
- Weinel LM, Summers MJ, Chapple LA. Ultrasonography to measure quadriceps muscle in critically ill patients: A literature review of reported methodologies. *Anaesth Intensive Care.* 2019;47(5):423-434.
- Muresan BT, Sánchez JC, Artero A, Montoro A, Hernández MA, Ruiz Berjaga Y, et al. Estudio transversal de medición de la composición corporal en pacientes con cáncer mediante antropometría y técnicas de imagen médica. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2019;23(3):162-174.
- Alvayay QP, von Geldern OP, de la Maza CMP, Silva FAC. Área muscular abdominal determinada por tomografía computada como predictor de mortalidad en pacientes oncológicos. *Rev Chil Radiol.* 2015;21(4):133-137.
- Toledo DO, Carvalho AM, Oliveira AMRR, Toloí JM, Silva AC, De Mattos Farah JF, et al. The use of computed tomography images as a prognostic marker in critically ill cancer patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2018;25:114-120.

Patrocinios: No se recibió ningún patrocinio.

Conflictos de intereses: Sin conflictos de intereses.

Correspondencia:

Héctor Enrique Real Poveda

E-mail: enrique85real@gmail.com