

**COMPARACIÓN DE TRES ESCORES PARA DETERMINAR EL RIESGO
NUTRICIONAL EN PACIENTES CRÍTICOS VENTILADOS POR COVID-19**

COMPARISON OF THREE SCORES TO DETERMINE NUTRITIONAL RISK IN
VENTILATED CRITICAL COVID-19 PATIENTS

AUTORA: Luchitta, Claudina Andrea¹

DIRECTOR: Bagilet, Daniel Horacio²

CO-DIRECTOR: Moretti, Dino³

CENTRO: Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Escuela “Eva Perón”. San Martín
1645. (2152) Granadero Baigorria (Gran Rosario). Santa Fe. Argentina. Telefax:
0341-4713815. uciheep@gmail.com www.uciheep.com.ar

CONTACTO: Claudina Andrea Luchitta. Pueyrredón 704. (2000) Rosario. Tel:
03492-15678358. claudinaluchitta@gmail.com

¹. Alumna de la Carrera de Posgrado de Especialización en Terapia Intensiva. Facultad de Ciencias Médicas. UNR. ². Director de la Carrera de Postgrado de Especialización en Terapia Intensiva. Facultad de Ciencias Médicas. UNR y Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Eva Perón. ³. Miembro de la Comisión Académica de la Carrera de Posgrado de Especialización en Terapia y Médico de Planta de la Unidad de Cuidados intensivos del Hospital Eva Perón

RESUMEN

Introducción: En la unidad de cuidados intensivos (UCI), la identificación de los pacientes con riesgo nutricional (RN) alto permitiría potencialmente obtener el máximo beneficio de la terapia nutricional artificial optimizada. La pandemia de COVID-19 provocó un aumento dramático de ingresos en la UCI debido al síndrome respiratorio agudo severo. La puntuación NUTRIC (con IL-6) y sus variantes NUTRICm (sin IL-6) y NUTRICpcr (PCR en lugar de IL-6) se propusieron para valorar el RN específicamente en críticos. Este estudio tuvo como objetivo comparar estos scores para la valoración del RN en pacientes críticos ventilados por COVID-19.

Material y métodos: Estudio prospectivo, observacional. Se incluyeron pacientes >18 años, ventilados con COVID-19 y >72 horas de internación. Los datos de los pacientes se compararon entre el RN alto y bajo del NUTRIC, NUTRICpcr y NUTRICm mediante los test Chi-cuadrado, Fisher, t-Student o Wilcoxon. La discriminación de la mortalidad se realizó por regresión logística en función del AUC ROC de cada score. El acuerdo en la clasificación y la comparación del alto riesgo nutricional entre el NUTRIC, NUTRICpcr y NUTRICm se analizó mediante la prueba de Kappa y la prueba Chi-cuadrado.

Resultados: Se analizaron 418 pacientes. La mediana (RIQ) de edad y del APACHE II fue: 54 años (6-61) y 13 puntos (10-19). Fallecieron en UCI el 79%. La mediana (RIQ) en puntos del NUTRIC fue: 3 (2-4), del NUTRICpcr: 3 (2-4) y del NUTRICm 3 (3-5). El AUCROC (IC95%) del NUTRIC, NUTRICm y NUTRICpcr para discriminar mortalidad fue: 0,661 (0,598-0,724), 0,659 (0,596-0,722) y 0,635 (0,572-0,697). El índice *kappa* fue: 0,8461 (coincidencia: 95,7%) entre NUTRIC y NUTRICpcr, 0,7349 (coincidencia: 91,9 %) entre NUTRIC y NUTRICm y 0,8841 (coincidencia: 96,2%) entre

NUTRICm y NUTRICpcr. El porcentaje de pacientes clasificados como alto RN mostro diferencias significativas entre NUTRIC y NUTRICm (14,6% vs 22,7%, p 0,0033).

Conclusión: En pacientes críticos ventilados con COVID-19, los tres escores de riesgo nutricional estudiados describen la población y discriminan la mortalidad en forma similar. Si bien concuerdan entre sí, la clasificación del RN alto varía según cuál de ellos se utilice, con una mayor prevalencia con el NUTRICm.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) provocó un aumento dramático de ingresos en la unidad de cuidados intensivos (UCI) debido al síndrome respiratorio agudo severo con una alta mortalidad y el desarrollo del síndrome post UCI (PICS: *Post Intensive Care Syndrome*) en gran parte de los sobrevivientes ^(1,2,3). Si bien las sociedades nacionales e internacionales han publicado directrices específicas para el manejo de la terapia nutricional en el contexto del COVID-19 incluyendo el paciente crítico, no hay acuerdo actualmente en cómo valorar el riesgo nutricional (RN) en la heterogeneidad de la UCI ni el rol del mismo ^(4,5). A diferencia de la guía europea de nutrición crítica (ESPEN), que se basa en un criterio pragmático para la valoración del RN, la guía americana (ASPEN/SCCM) sugiere el uso de scores, aunque en su reciente actualización del año 2021 optaron por no mantener la orientación de las diferentes estrategias nutricionales tempranas basadas en el RN debido a la ausencia de evidencia concluyente^(6,7).

El score NUTRIC (*Nutrition Risk in the Critically ill*) fue desarrollado en pacientes críticos por Heyland *et al.* en el año 2011 para evaluar el RN ⁽⁸⁾. Los pacientes con puntaje más elevado tenían más de días de asistencia ventilatoria mecánica (AVM) y mayor mortalidad a los 28 días. En aquellos clasificados como de RN alto (6 a 10 puntos), el mayor aporte de calorías y proteínas se asoció a una disminución de la mortalidad a diferencia de aquellos de RN bajo de 0 a 5 puntos, que no mostraron dicho beneficio.

Debido a que la Interleuquina-6 (IL-6) incluida en el NUTRIC no siempre está disponible y tiene un costo considerable, en el 2014, Moretti *et al.* compararon dos variantes del NUTRIC original, una modificada sin el biomarcador (NUTRICm) y otra en la cual la IL-6 es reemplazada por la proteína C reactiva (PCR), más accesible y

económica (NUTRIC_{PCR}). Ambas variantes estudiadas se comportaron en forma similar al NUTRIC original y la incorporación de la PCR mejoró la capacidad predictiva de mortalidad ⁽⁹⁾. Posteriormente Rahman *et al*, en el año 2015 validaron el NUTRIC_M ⁽¹⁰⁾ y más recientemente, Oliveira *et al*. hallaron una excelente concordancia entre los scores NUTRIC_M y NUTRIC_{PCR} ⁽¹¹⁾.

Varios autores han estudiado la prevalencia de RN en pacientes críticos COVID-19 en diversos centros de China, utilizando herramientas como NRS-2002 y NUTRIC, incluso comparando el NUTRIC original y el NUTRIC_M ^(12,13,14,15). En nuestro país se evaluó el riesgo nutricional de pacientes con COVID-19 pero solo utilizando la variante modificada ⁽¹⁶⁾.

Si bien el NUTRIC, ha sido validado y utilizado por investigadores independientes en diferentes poblaciones de pacientes críticos principalmente la variante modificada que omite el biomarcador inflamatorio, hasta la fecha no hemos hallado ningún trabajo que compare las tres herramientas entre si.

Por lo expuesto, este estudio tuvo como objetivo comparar los scores NUTRIC, NUTRIC_M y NUTRIC_{PCR} para la valoración del riesgo nutricional en una población de pacientes críticos ventilados por COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y Población

Este estudio prospectivo, observacional y de cohortes con corte transversal se realizó en pacientes con COVID-19 ventilados en el periodo comprendido entre el 01/09/2020 al 31/08/21 ingresados en el sector COVID-19 de la UCI polivalente de complejidad 1 con capacidad docente perteneciente al Hospital Escuela “Eva Perón”. Este es un efector público general dependiente del Ministerio de Salud y Medio Ambiente de la Provincia, considerado Hospital Donante sin Unidad de Trasplante de Órganos, ubicado en la ciudad de Granadero Baigorria (Gran Rosario), provincia de Santa Fe, Argentina. Funciona como Hospital de referencia de 9 centros asistenciales dentro del Área Programática I del Nudo Rosario de Salud. Tiene 137 camas disponibles para la atención de pacientes adultos con patología aguda, 30 de las cuales pertenecen a la UCI, de las cuales actualmente 24 están afectadas en forma exclusiva a la atención de pacientes COVID-19. La misma es sede de la Carrera de posgrado de Especialización en Terapia Intensiva de la Facultad de Ciencias Médicas. UNR.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con COVID-19 y necesidad de AVM que ingresaron al sector COVID-19 de la UCI y permanecieron internados al menos 72 horas.

Criterios de exclusión

Fueron excluidos los pacientes que no reunían los criterios de inclusión antes mencionados, las pacientes embarazadas o en quienes se decidió la limitación del esfuerzo terapéutico.

Variables de Interés

Se registraron a las 24 horas del ingreso las siguientes variables: Edad, sexo, APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*); SOFA (*Sepsis Related Organ Failure Assessment*); IL-6, proteína C reactiva (PCR).

El riesgo nutricional (RN) fue calculado con los scores: NUTRIC, NUTRICm y NUTRIC-PCR y los pacientes clasificados como RN alto o RN bajo.

Todos los pacientes fueron seguidos hasta el egreso de la UCI por alta o fallecimiento.

Se registraron los días de internación, días de AVM y mortalidad en la UCI.

Dada la naturaleza observacional de este estudio, el manejo clínico de los pacientes, incluidas las prácticas nutricionales, estuvo a cargo de los profesionales de la UCI y no se realizó ningún tipo intervención ni registros de aportes calóricos ni proteicos.

Interleuquina 6 (IL-6)

Para la determinación de IL-6 en pg/ml se utilizó el test inmunológico in vitro de electroquimioluminiscencia (*Cobas ElecsysIL-6*. Roche®). Para dicho test se separaron 5 ml. de suero o plasma extraído para los estudios bioquímicos de rutina (a las 24 horas de ingreso) en un tubo con ácido etilendiaminotetraacético tripotásico como anticoagulante, posteriormente se centrifugó a 2500 rpm durante 5 minutos. El rango de medida fue de 1,5 - 5000 pg/ml.

Proteína C reactiva (PCR)

Para la determinación de PCR en mg/dl se utilizó el método inmunoturbidimétrico potenciado en partículas (*Roche Diagnostics GMBH*®). Para dicho examen se separaron 5 ml. de sangre de la extraída para los estudios bioquímicos de rutina (a

las 24 horas de ingreso en la UCI) en un tubo con ácido etilendiaminotetraacético tripotásico como anticoagulante, posteriormente se centrifugó a 2.500 rpm durante 5 minutos. El valor de referencia fue <0,5 mg/dl, con un intervalo de confianza (IC) del 95%.

Escores de riesgo nutricional

Se utilizaron: NUTRIC original con IL-6 (NUTRIC), NUTRIC modificado, sin la inclusión de biomarcador (NUTRICm) y NUTRIC con la inclusión de PCR en reemplazo de la IL6 (NUTRICpcr).

Se consideró RNA con NUTRIC ≥ 6 , NUTRICm ≥ 5 y NUTRICpcr ≥ 6 tomando en este último un valor de corte de la PCR de 10 mg/dl.

Instrumento de registro de datos

Se utilizó el software SATI-Q como instrumento de registro de datos y para el cálculo automático de los puntajes. El software SATI-Q es una herramienta informática utilizada para el registro de datos referidos a estándares de calidad, auspiciado por la SATI (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva) para aquellas UCI participantes del programa *Quality Benchmarking*. La carga de datos se realizó en tiempo real por personal médico, fisiátrico y de enfermería debidamente capacitados. Los datos de APACHE II, SAPS II y SOFA serán cargados exclusivamente por médicos. El cálculo del RN será realizado por los autores de este proyecto mediante la herramienta disponible en: <https://www.rccc.eu/calculadoras/NUTRIC-score.html>

<https://www.criticalcarenutrition.com/resources/nutric-score>

Análisis estadístico

Las variables continuas se resumen con la media y desvío estándar (DE) si cumplen el supuesto de normalidad o mediana y el rango intercuartílico (P_{25} - P_{75}) si no se cumple dicho supuesto. Las variables categóricas se resumieron en frecuencias y porcentajes. Para analizar las variables respecto al riesgo nutricional se utilizó, para las categóricas, el test Chi-cuadrado o test de Fisher y para las continuas el test t-Student si se cumplía el supuesto de normalidad y el test de Wilcoxon en caso de que no se verifique dicho supuesto. Para analizar el supuesto de normalidad de las variables continuas se aplicó el test de Shapiro-Wilk.

Para determinar si los distintos grupos de riesgo nutricional están asociados a la mortalidad se ajustó un modelo de regresión logística, se estimaron las Razones de odds (RO) comparando los grupos. Como medidas de eficiencia se estimaron, puntualmente y por intervalos de confianza, especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivo y negativo para el ARN, y el área bajo la curva ROC (receiver operating characteristics) para predecir mortalidad en la UCI.

El acuerdo entre las variantes del NUTRIC, NUTRICpcr y NUTRICm se identificaron mediante la prueba de Kappa. Se compraron las clasificaciones del riesgo nutricional alto entre los métodos comparando las proporciones con el test Chi-cuadrado.

En todos los test el nivel de significación empleado fue 0.05. Para el procesamiento de los datos se utilizó el software SPSS 21.

Aspectos éticos

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki sobre los principios éticos para la investigación que involucra participantes humanos.

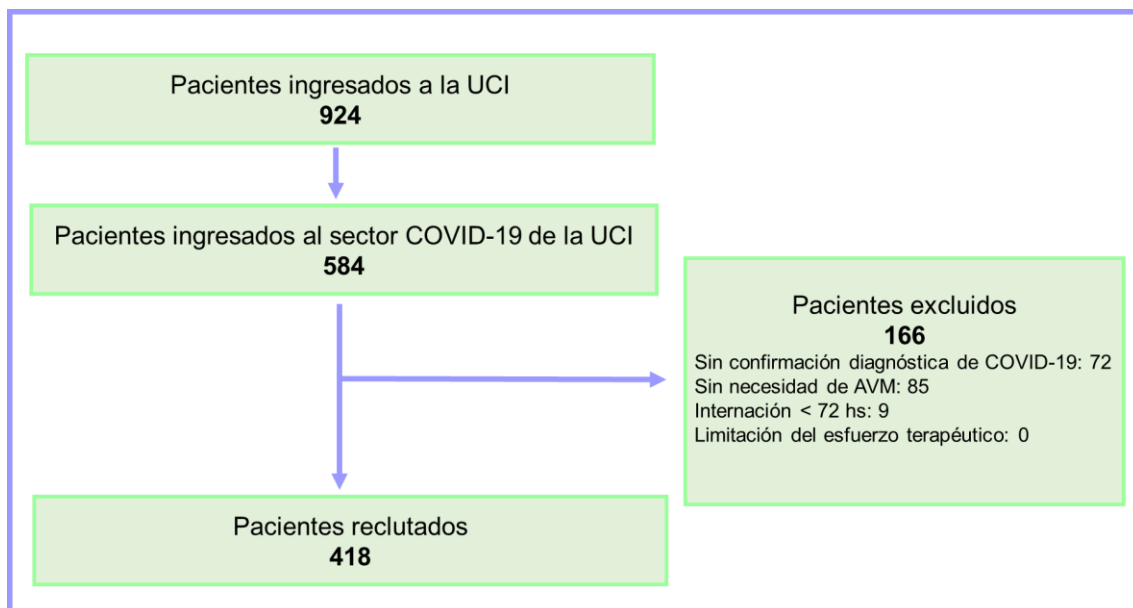
Para proteger la confidencialidad de los pacientes se reemplazó el nombre y apellido por un código alfanumérico. Esta información sólo fue utilizada por los autores y por ningún motivo estuvo en conocimiento de personas ajenas al estudio.

Este estudio, fue aprobado por la Comisión Académica de la CTI y el Comité de Docencia e Investigación del Hospital Eva Perón.

RESULTADOS

Durante los 12 meses de recolección de datos ingresaron a la UCI de nuestro hospital 924 pacientes, 512 tuvieron diagnóstico confirmado de COVID-19, de ellos, 418 estuvieron internados al menos 72 horas, constituyendo la muestra para este estudio (Figura 1).

Figura 1. Algoritmo de selección de pacientes.



Los pacientes tenían una mediana de edad de 54,5 años (RIQ 46-61), el 60% de la población fue masculina, y presentaban un score de APACHE a las 24 horas de ingreso a UCI de 13 (RIQ 10-19). De las variables de laboratorio analizadas las medianas de IL 6 y PCR obtenidas fueron 50,75 pg/ml (RIQ 20–146,9) y 11,40 mg/dl (RIQ 5,5–19,3), respectivamente. La mediana de puntos para los scores NUTRIC, NUTRICpcr y NUTRICm fue de 3 con RIQ de (2-4), (2-4) y (2-5), respectivamente. El 79% de los pacientes fallecieron, con una mediana de estancia en UCI de 10,50 días (RIQ 7-15).

En la tabla 1 se comparan las características clínicas en función de la clasificación en alto o bajo riesgo nutricional según cada score.

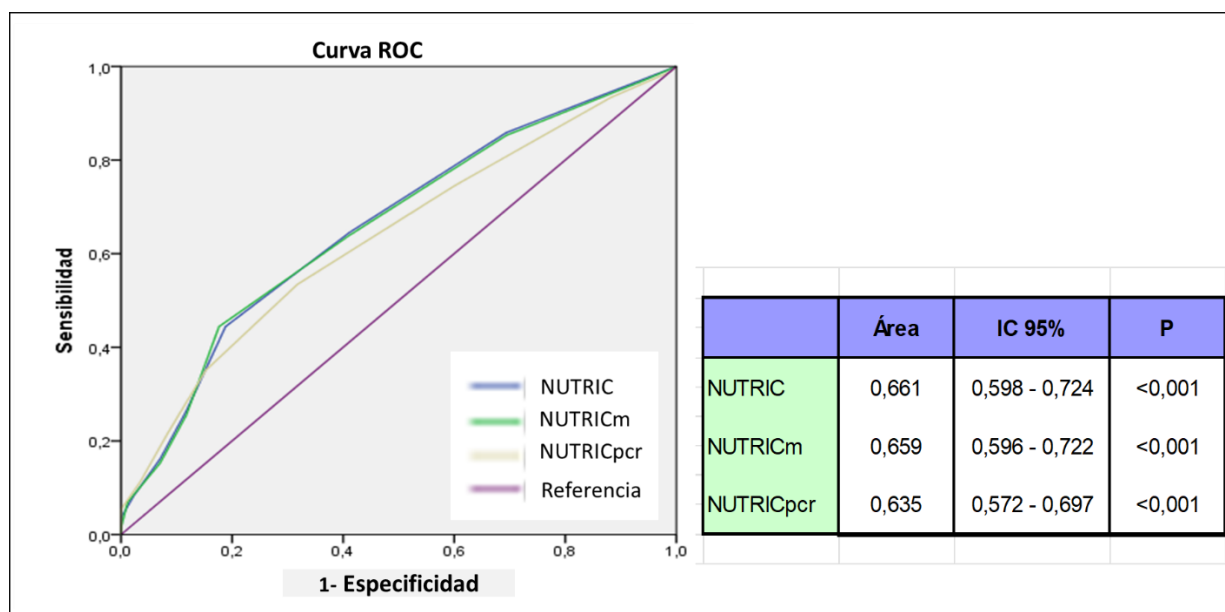
Tabla 1. Distribución de las variables según Riesgo Nutricional (RN).

Características	RN- NUTRIC			RN- NUTRICm			RN- NUTRICpcr		
	Bajo (n = 357)	Alto (n = 61)	P	Bajo (n =323)	Alto (n = 95)	p	Bajo (n =339)	Alto (n=79)	p
Edad, mediana (RI)	54 (45-61)	61 (54-69)	<0,001	53 (44-60)	60 (52,5-65)	<0,001	53 (44-60)	61 (53,5-65,5)	<0,001
Sexo masculino, n (%)	230 (64,4)	30 (49,2)	0,033	210 (65)	50 (52,6)	0,031	218 (64,3)	42 (53,1)	0,072
APACHE II, mediana (RI)	12 (9-16)	26 (21-31)	<0,001	12 (9-15)	23 (20-28)	<0,001	12 (9-16)	24 (20,5-29,5)	<0,001
SOFA, mediana (RI)	4 (3-7)	11 (9-12)	<0,001	4 (3-7)	10 (7-11)	<0,001	4 (3-7)	10 (8-11,5)	<0,001
Interleucina-6, mediana (RI) pg/mL	46 (17,9-123)	83,2 (29,2-443,3)	<0,001	45 (17,8-112,5)	88 (21,3-201,4)	<0,001	45 (17,6-115,6)	94 (28,6- 280,5)	<0,001
PCR, mediana (RI) mg/mL	11,3 (5,5-19,2)	12 (5,8-24,9)	0,431	11,5 (5,55-19,2)	11,3 (5,55-22,2)	0,847	10,9 (5,2-18,5)	12,1 (7,1-25)	0,033
Días de AVM, mediana (RI)	10 (7-15)	7 (4-10)	<0,001	10 (7-15)	7 (5-12)	<0,001	10 (7-15)	7 (4,5-10,5)	<0,001
Días de estancia en UCI, mediana (RI)	11 (7-16)	7 (5-10)	<0,001	11 (7-17)	7 (5-11)	<0,001	11 (7-16)	7 (5-10)	<0,001
Mortalidad en UCI, n (%)	278 (77,9)	55 (90,2)	0,026	248 (79,8)	85 (89,5)	0,006	261 (77)	72 (91,1)	0,005

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; AVM: asistencia ventilatoria mecánica; NUTRIC: *Nutrition Risk in the Critically ill*; NUTRICm: *Nutrition Risk in the Critically ill modificado*; NUTRICpcr: *Nutrition Risk in the Critically ill- PCR*; RI: rango intercuartílico; RN: *riesgo nutricional*; SOFA: *Sepsis Related Organ Failure Assessment*; PCR: proteína C reactiva; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

La capacidad para discriminar mortalidad según NUTRIC, NUTRICm y NUTRICpcr se observan en la figura 2 con sus correspondientes medidas de eficiencia incluyendo el área bajo la curva ROC en la tabla 2.

Figura 2. Curvas ROC y AUC para predecir mortalidad en la UCI con NUTRIC, NUTRICm, NUTRIC-PCR.



UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, NUTRIC: *Nutrition Risk in the Critically ill*; NUTRICm: *Nutrition Risk in the Critically ill modificado*; NUTRICpqr: *Nutrition Risk in the Critically ill- PCR*.

Tabla 2. Medidas de eficiencia para los scores NUTRIC, NUTRICm, NUTRICpqr.

	NUTRIC	NUTRICm	NUTRICpqr
Punto de corte óptimo	0.094	0.137	0.134
Sensibilidad (IC95%)	16,5 %	25,5%	21,6%
Especificidad (IC95%)	92,9%	88,2%	91,8%
VPP(IC95%)	89,7%	89%	90,8%
VPN(IC95%)	22,8%	23,9%	23,7%
Área bajo la curva	0,661 (0,598-0,724)	0,659 (0,596-0,722)	0,635 (0,572-0,697)

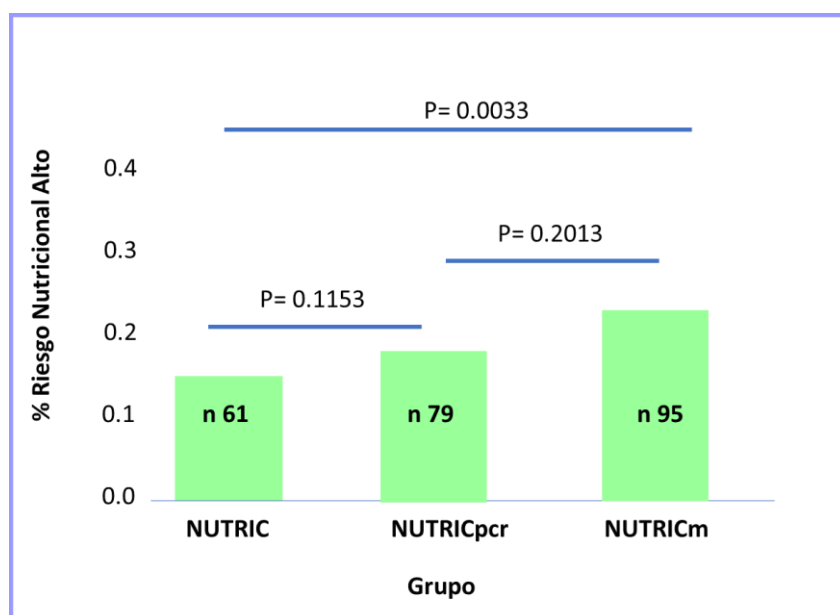
NUTRIC: *Nutrition Risk in the Critically ill*; NUTRICm: *Nutrition Risk in the Critically ill modificado*; NUTRIC-PCR: *Nutrition Risk in the Critically ill- PCR*.

En cuanto a la evaluación de la concordancia entre los scores empleados, utilizamos la *índice kappa* el cual fue de 0,7349 (91,9 %) entre NUTRIC y NUTRICm, de 0,8461

(95,7%) entre NUTRIC y NUTRICpcr, y por último de 0,8841(96,2%) entre NUTRICm y NUTRICpcr.

La comparación de la clasificación del RN alto entre los distintos escores se observan en la Figura 3.

Figura 3. Frecuencia de riesgo nutricional alto según NUTRIC, NUTRICpcr y NUTRICm.



NUTRIC: *Nutrition Risk in the Critically ill*; NUTRICm: *Nutrition Risk in the Critically ill modificado*; NUTRIC-PCR: *Nutrition Risk in the Critically ill-PCR*.

DISCUSIÓN

El hallazgo más relevante de nuestro estudio en pacientes críticos ventilados con COVID-19, es que la valoración del RN alto difiere entre el score NUTRIC y sus variantes, con una mayor prevalencia con la variante del NUTRICm, que omite el biomarcador inflamatorio.

La población de pacientes analizada en este estudio se encuentra dentro de las de mayor porte con relación al mismo tópico. Al compararla con aquellas de más de 200 pacientes incluidos como las de Martinuzzi *et al*, Kucuk *et al*, Kasapoglu *et al* y Li *et al* (16,17,18,19), nuestra cohorte es más joven y con una severidad inicial por APACHE II mayor en el caso de la primera y menor en el caso de las restantes, sin embargo, la mortalidad global es mayor. Esto podría deberse a que la cohorte de Martinuzzi *et al* no considero un 10% de pacientes que aún permanecían en la UCI al fin del estudio y que, a diferencia de nuestra población, no todos requirieron VM invasiva (57%, 90%, 46% y 33% respectivamente).

La mediana de los tres escores estudiados fue de 3 puntos la cual es cercana a la comunicada en la mayoría de los estudios. Es importante remarcar que los pacientes clasificados como de RN alto tanto por NUTRIC como sus variantes NUTRICm y NUTRICpcr tuvieron mayor edad, severidad, disfunción orgánica y biomarcadores inflamatorios que aquellos considerados de RN bajo. Estos hallazgos son similares a los comunicados por Yanowsky-Escatell *et al*, Leoni *et al* y Zhang *et al* (20,21,22) con relación al NUTRICm como así también a los de Kucuk *et al* con respecto a la comparación del NUTRIC y NUTRICm. La mayor mortalidad en el RN alto también fue demostrada por Osuna Padilla *et al* en una cohorte retrospectiva de pacientes ventilados.

La capacidad de predecir la mortalidad en la UCI de los tres escores estudiados en nuestra población fue muy similar entre si y por debajo de lo considerado aceptable. En este sentido Liberti *et al* ⁽²³⁾ halló resultados similares aunque en un número relativamente pequeño de pacientes y todos clasificados de RN bajo (NUTRIC AUC 0,675 IC95% 0,524-0,825; NUTRICm AUC 0,655 0,513-0,861), por su parte Kasapoglu *et al* encontró una mejor capacidad de discriminación del NUTRICm, incluso superando al NRS2002 (AUC 0,823 IC95% 0,774-0,823) al igual que Leoni *et al* (AUC 0,90, IC95% 0,84-0,95). Kocuk *et al* comunicó una discriminación aceptable tanto del NUTRIC como del NUTRICm aunque levemente menor de este último (AUC 0,791 IC95% 0,743-0,840 y 0,786 IC95% 0,737-0,835)

A su vez, la concordancia hallada entre el NUTRIC y NUTRICpcr es casi perfecta y levemente inferior en el caso del NUTRIC y NUTRICm. Olivera *et al* en una cohorte de pacientes críticos previa al COVID-19 halló también una excelente concordancia entre NUTRICm y NUTRICpcr (n = 90; Kappa = 0.88, p < 0.001)

Partiendo de la premisa que la identificación de los pacientes con RN alto por NUTRIC permitiría potencialmente obtener el máximo beneficio de la terapia nutricional artificial optimizada en dicha población, se llegó incluso a recomendar proporcionar más del 80% de las proteínas y calorías planteadas como objetivo dentro de las 48 a 72 horas e incluso el inicio temprano de la nutrición parenteral para lograr el beneficio clínico durante la primera semana de hospitalización en aquellos pacientes clasificados como de RN alto, a la fecha, esto no ha sido respaldado ni refutado a través de los datos de estudios controlados aleatorizados y de hecho en su reciente actualización del año 2021 optaron por no mantener la orientación de las diferentes estrategias nutricionales tempranas basadas en el RN debido a la ausencia de evidencia concluyente^(6,7).

En este sentido es de destacar que nuestros datos demuestran una menor prevalencia de pacientes clasificados como RN alto con aquellos escores que utilizan un biomarcador inflamatorio (NUTRIC, NUTRIC_{PCR}) en comparación con aquella variante que prescinde del mismo (NUTRIC_M) con una diferencia significativa en el caso del NUTRIC original y la variante del NUTRIC_M. Hallazgo que se reproduce tanto en pacientes COVID-19 (Kocuk et al RN alto por NUTRIC n:62 19,25% NUTRIC_M n:86 26%) o no COVID-19 (Jeong et al RN alto por NUTRIC n:255 52,90% NUTRIC_M n:316 65,56%) e incluso entre las variantes (Moretti et al RN alto por NUTRIC_{PCR} n:93 25% NUTRIC_M n:128 34%)

Este hecho parece estar más en relación con la disminución arbitraria del punto de corte en la clasificación del RN alto por parte de la variante modificada (NUTRIC_M) que a una característica intrínseca del biomarcador inflamatorio ya sea IL-6 o PCR (NUTRIC, NUTRIC_{PCR}). Es decir que la variante del NUTRIC_M, al modificar el puntaje de la escala acortándolo de 0 a 9 puntos, pero disminuyendo el punto de corte a 5 puntos, logra una mayor sensibilidad a expensas de una menor especificidad en la determinación del RN Alto.

Si tomamos en cuenta las implicancias prácticas de nuestro estudio, es evidente que los pacientes con RN alto por NUTRIC o sus variantes tienen un mayor riesgo de mortalidad y una duración prolongada de la estancia hospitalaria. El punto crítico radicaría en la diferente utilización de recursos y mayor costo sanitario (colocación de sondas postpilóricas, prokinéticos, módulos proteicos, nutrición parenteral, etc) y la controversial efectividad (mortalidad, días de ventilación mecánica, infecciones, fuerza muscular, etc) que acarrearía la conducta desencadenada por la clasificación de RN alto o bajo según el escore que se utilice. Por otro lado dada la falta de lineamientos claros por las guías y dentro de un marco fisiopatológico sólido y coherente para el

razonamiento sobre nutrición en pacientes críticos donde la inflamación juega un rol central, el NUTRIC_{pcr} podría ser una opción intermedia que podría balancear las diferencias entre el NUTRIC y el NUTRIC_m para determinar el RN Alto, hipótesis que debería ser probada en un estudio prospectivo controlado aleatorizado de intervención.

Limitaciones

Una limitación importante de nuestro trabajo es el hecho de ser un estudio unicentrico además de que las intervenciones nutricionales no se encontraban protocolizadas al momento del estudio y no fueron registradas, por lo tanto, no pudo valorarse el impacto de estas sobre la mortalidad en general y en los distintos subgrupos.

CONCLUSIÓN

En pacientes ventilados con COVID-19, los tres escores de riesgo nutricional estudiados describen la población y discriminan la mortalidad en forma similar. El RN Alto, del cual partirían las conductas nutricionales, varía según cuál de ellos se utilice, con una mayor prevalencia con el NUTRIC_m.

Conflictos de Intereses

No existieron conflictos de intereses de ninguno de los autores ni financiamiento parcial o total para este trabajo.

Declaración de acuerdo de servicios intervinientes

Se acordó con el Laboratorio Central del Hospital Escuela “Eva Perón” para la colaboración en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. COVID-19 Map, USA. Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. URL <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Cabañes-Martínez L, et al. Neuromuscular involvement in COVID-19 critically ill patients. *Clin Neurophysiol.* 2020; 131:2809-16.
3. Estenssoro E, Loudet CI, Ríos FG, et al. Clinical characteristics and outcomes of invasively ventilated patients with COVID-19 in Argentina (SATICOVID): a prospective, multicentre cohort study. *Lancet Respir Med.* 2021;9(9):989-998.
4. Kalaiselvan MS, Arunkumar AS, Renuka MK, Sivakumar RL. Nutritional Adequacy in Mechanically Ventilated Patient: Are We Doing Enough? *Indian J Crit Care Med.* 2021;25(2):166-71.
5. Martinuzzi A. Recomendaciones respecto al manejo nutricional de pacientes COVID-19 admitidos a Unidades de Cuidados Intensivos. *RATI.* 2020; Suplemento 1:p28-35.
6. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enter Nutr.* 2012;36(3):275-83.
7. Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr.* 2019;38(1):48-79.
8. 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(6).
9. Moretti D, Bagilet DH, Buncuga M, Settecase CJ, Quaglino MB, Quintana R. Estudio de dos variantes de la puntuación de riesgo nutricional «NUTRIC» en pacientes críticos ventilados. *Nutr Hosp.* 2014;29(1):166-72.
10. 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):158-62.
11. Lima Oliveira M, Heyland DK, Silva FM, Rabito EI, Rosa M, Da M, et al. Complementarity of modified NUTRIC score with or without C-reactive protein and subjective global assessment in predicting mortality in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(4):490-6.
 12. Reis AM Dos, Fructhenicht AVG, Moreira LF. Uso do escore NUTRIC pelo mundo: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ter intensiva.* 2019;31(3):379-85.
 13. Hu Y, Li X, Gong W. Nutritional support for critically ill patients with COVID-19. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2020;49(3):347-55.
 14. Osuna-Padilla IA, Rodríguez-Moguel NC, Aguilar-Vargas A, Rodríguez-Llamazares S. High nutritional risk using NUTRIC-Score is associated with worse outcomes in COVID-19 critically ill patients. *Nutr Hosp.* 2021;38(3).
 15. Hyun Jeong D, Hong S-B, Lim C-M, Koh Y, Seo J, Kim Y, et al. Comparison of Accuracy of NUTRIC and Modified NUTRIC Scores in Predicting 28-Day Mortality in Patients with Sepsis: A Single Center Retrospective Study. *Nutrients.* 2018. 10(7),911.
 16. Martinuzzi Andrés Luciano Nicolás, Manzanares William, Quesada Eliana, Reberendo María Jimena, Baccaro Fernando, Aversa Irina et al. Nutritional risk and clinical outcomes in critically ill adult patients with COVID-19. *Nutr. Hosp.* 2021 Dic; 38(6):1119-1125.
 17. Kucuk, Berkay et al. “NUTRIC Score Is Not Superior to mNUTRIC Score in Prediction of Mortality of COVID-19 Patients.” *International journal of clinical practice.* 2022. vol. 2022 1864776, 6-9.
 18. Kasapoglu US, Gok A, Delen LA, Ozer AB. Comparison of nutritional risk status assessment tools in predicting 30-day survival in critically ill COVID-19 pneumonia patients. *Ann Saudi Med.* 2022;42(4):236-245.
 19. Li G, Zhou C-L, Ba Y-M, Wang Y-M, Cheng X-B, Dong Q-F, et al. Nutritional risk

- and therapy for severe and critical COVID-19 patients: A multicenter retrospective observational study. *Clin Nutr.* 2021. 40(4):2154-2161.
20. Yanowsky-Escatell FG, Ontiveros-Galindo AL, Arellano-Arteaga KJ, et al. Use of mNUTRIC-Score for Nutrition Risk Assessment and Prognosis Prediction in Critically Ill Patients with COVID-19: A Retrospective Observational Study. *Crit Care Res Pract.* 2021; 2021:5866468.
 21. Leoni, Matteo Luigi Giuseppe et al. "The modified NUTRIC score (mNUTRIC) is associated with increased 28-day mortality in critically ill COVID-19 patients: Internal validation of a prediction model." *Clinical nutrition ESPEN* vol. 48 (2022): 202-209.
 22. Zhang P, He Z, Yu G, Peng D, Feng Y, Ling J, et al. The modified NUTRIC score can be used for nutritional risk assessment as well as prognosis prediction in critically ill COVID-19 patients. *Clin Nutr.* 2021;40(2):534-41.
 23. Liberti, Annalisa et al. "Comparison between Nutric Score and modified nutric score to assess ICU mortality in critically ill patients with COVID-19." *Clinical nutrition ESPEN* vol. 44 (2021): 479-482.
 24. Jeong DH, Hong SB, Lim CM, et al. Comparison of Accuracy of NUTRIC and Modified NUTRIC Scores in Predicting 28-Day Mortality in Patients with Sepsis: A Single Center Retrospective Study. *Nutrients.* 2018;10(7):911
 25. Chen W, Zheng KI, Liu S, Yan Z, Xu C, Qiao Z. The plasma PCR level is positively associated with the severity of COVID-19. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2020;19(1):18. pmid:32414383.
 26. Machado Dos Reis A, Marchetti J, Forte Dos Santos A, Franzosi OS, Steemburgo T. NUTRIC Score: Isolated and Combined Use With the NRS-2002 to Predict Hospital Mortality in Critically Ill Patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(7):1250-1256.
 27. Herold T, Jurinovic V, Arnreich C, Lipworth BJ, Hellmuth JC, von Bergwelt Baidon M, et al. Elevated IL-6 and CRP levels predict the need for mechanical ventilation in COVID-19. *J Allergy Clin Immunol* 2020;146: 128e136.e4.

28. Reis AMD, Fructhenicht AVG, Moreira LF. NUTRIC score use around the world: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019 Oct 14;31(3):379-385.
29. Bodolea C, Nemes A, Avram L, et al. Nutritional Risk Assessment Scores Effectively Predict Mortality in Critically Ill Patients with Severe COVID-19. *Nutrients*. 2022;14(10):2105. Published 2022 May 18.