

Perfil nutricional y metabólico de pacientes con COVID-19 crítico en una unidad de cuidados intensivos

Nutritional and metabolic profile of patients with critical COVID-19 in an intensive care unit

Perfil nutricional e metabólico de pacientes com COVID-19 crítico em uma unidade de terapia intensiva

Abel Arroyo-Sánchez^{1,2*}

Recibido: 1 de noviembre de 2022. Aceptado para publicación: 17 de febrero de 2023.
Publicado en línea: 1 de marzo de 2023.
<https://doi.org/10.35454/rncm.v6n2.460>

Resumen

Introducción: la malnutrición se asocia con la severidad y la mortalidad del COVID-19.

Objetivo: describir las características nutricionales y metabólicas y los resultados de pacientes con COVID-19 crítico.

Métodos: estudio observacional y retrospectivo de pacientes con COVID-19 crítico tratados con ventilación mecánica (VM) en una unidad de cuidados intensivos del Perú. Se incluyeron pacientes ≥ 18 años con COVID-19 confirmado y criterios de síndrome de dificultad respiratoria moderada o grave. Se excluyeron pacientes con COVID-19 previo. La evaluación nutricional y metabólica incluyó la presencia de obesidad y diabetes *mellitus*; puntaje NUTRIC modificado; valores de glucosa, albúmina y bilirrubina total; si requirió insulina; el uso de relajante muscular y VM en posición prona. Las variables se presentaron en frecuencias absolutas y porcentajes, medidas de tendencia central con sus dispersiones. Se compararon las variables entre los vivos y los fallecidos con una p significativa $< 0,05$.

Resultados: se incluyeron 35 pacientes con edad promedio de $49,1 \pm 12,9$ años y predominó el sexo masculino (71,4 %). La obesidad y la diabetes *mellitus* fueron las comorbilidades más frecuentes (51,4 %

Summary

Introduction: Malnutrition is associated with COVID-19 severity and mortality.

Objective: To describe the nutritional and metabolic characteristics, and outcomes in patients with critical COVID-19.

Methods: Observational retrospective study of patients with critical COVID-19 treated with mechanical ventilation (MV) in an intensive care unit in Peru. Patients ≥ 18 years old, with confirmed COVID-19, and moderate or severe respiratory distress syndrome criteria were included; patients with previous COVID-19 were excluded. Nutritional and metabolic assessment included: presence of obesity and diabetes mellitus; modified NUTRIC score; glucose, albumin and total bilirubin values; need for exogenous insulin; use of muscle relaxant, and prone ventilation. The variables were presented as absolute frequencies and percentages, measures of central tendency and dispersion; the variables between the survivors and the deceased were compared considering $p < 0.05$ as significant.

Results: 35 patients were included, with a mean age of 49.1 ± 12.9 years, male sex predominated (71.4%). Obesity and diabetes mellitus were the most frequent comorbidities (51.4% and 22.9%, respectively), 11.4% had high nutritional

Resumo

Introdução: a desnutrição está associada à gravidade e mortalidade da COVID-19.

Objetivo: descrever as características e resultados nutricionais e metabólicos de pacientes com COVID-19 crítico.

Métodos: estudo observacional e retrospectivo de pacientes com COVID-19 crítico tratados com ventilação mecânica (VM) em uma unidade de terapia intensiva no Peru. Foram incluídos pacientes com idade ≥ 18 anos, COVID-19 confirmado e critérios de síndrome do desconforto respiratório moderado ou grave, excluindo pacientes com COVID-19 anterior. A avaliação nutricional e metabólica incluiu: presença de obesidade e diabetes *mellitus*; escore NUTRIC modificado; valores de: glicose, albumina e bilirrubina total; se você necessitou de insulina; o uso de relaxante muscular e VM em pronação. As variáveis foram apresentadas em frequências absolutas e percentuais, medidas de tendência central com suas dispersões; as variáveis entre vivos e falecidos foram comparadas considerando $p < 0,05$ como significativo.

Resultados: foram incluídos 35 pacientes, com média de idade de $49,1 \pm 12,9$ anos, sexo masculino predominante (71,4%). Obesidade e diabetes mellitus foram as comorbidades mais frequen-

y 22,9 %, respectivamente), el 11,4 % tuvo alto riesgo nutricional. Los valores promedio de glucemia fueron $146,60 \pm 46,98$ mg/dL, albúmina $3,26 \pm 0,38$ mg/dL y bilirrubina total $0,58 \pm 0,22$ mg/dL. Se usó relajante muscular en 94,3 %, dexametasona en 91,4 %, VM prona en 82,9 % e insulino terapia en 20 %.

Conclusiones: la obesidad, la diabetes *mellitus*, la hiperglucemia y la hipoalbuminemia fueron las características más relevantes en los pacientes con COVID-19 crítico. El puntaje de riesgo nutricional y la frecuencia de pacientes en alto riesgo nutricional, por el NUTRIC modificado, fueron bajos.

Palabras clave: trastornos nutricionales, enfermedades metabólicas, COVID-19, síndrome de dificultad respiratoria.

risk. Mean blood glucose values were 146.60 ± 46.98 mg/dL, albumin 3.26 ± 0.38 mg/dL, and total bilirubin 0.58 ± 0.22 mg/dL. Dexamethasone was used in 91.4%, insulin therapy in 20%, muscle relaxant in 94.3%, and prone MV in 82.9%.

Conclusions: Obesity, diabetes mellitus, hyperglycemia, and hypoalbuminemia were the most relevant characteristics in patients with critical COVID-19. The nutritional risk score and the frequency of patients at high nutritional risk, by the modified NUTRIC, were low.

Keywords: Nutrition disorders; Metabolic diseases; COVID-19; Respiratory distress syndrome.

tes (51,4% e 22,9%, respectivamente), 11,4% apresentavam alto risco nutricional. Os valores médios de glicemia foram $146,60 \pm 46,98$ mg/dL, albumina $3,26 \pm 0,38$ mg/dL e bilirrubina total $0,58 \pm 0,22$ mg/dL. A dexametasona foi utilizada em 91,4%, insulino terapia em 20%, relaxante muscular em 94,3% e VM prona em 82,9%.

Conclusões: obesidade, diabetes mellitus, hiperglicemia e hipoalbuminemia foram as características mais relevantes em pacientes com COVID-19 crítico. O escore de risco nutricional e a frequência de pacientes de alto risco nutricional, pelo NUTRIC modificado, foram baixos.

Palavras-chave: distúrbios nutricionais; doenças metabólicas; síndrome do desconforto respiratório.

¹ Escuela de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

² Hospital Víctor Lazarte Echegaray, Seguro Social de Salud. Trujillo, Perú.

*Correspondencia: Abel Arroyo-Sánchez. abelsalvador@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) fue reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo del 2020 y llegó al Perú el 5 de marzo del mismo año⁽¹⁾. La segunda ola de la pandemia que afectó al Perú tuvo su acmé de infecciones y mortalidad entre los meses de abril y mayo del 2021⁽²⁾.

La OMS clasificó la severidad de esta enfermedad en leve, moderada, grave y crítica, siendo esta última la que conlleva mayor mortalidad (hasta 60 %-70 %) y teniendo entre sus criterios diagnósticos el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) moderada o grave, que requiere ventilación mecánica (VM) invasiva con parámetros de VM protectora, el uso de relajante muscular y, en algunos casos, VM en posición prona⁽³⁾.

En la fisiopatología del COVID-19 crítico resalta la respuesta inflamatoria sistémica mal controlada, la cual, en la mayoría de los casos, inicia a través del sistema respiratorio y predispone a la falla de uno o más órganos⁽³⁾.

La malnutrición (desnutrición y obesidad) se ha asociado fuertemente con el COVID-19 en la severidad de su presentación, la necesidad de hospitalización, el requerimiento de ventilación mecánica y la mortalidad^(4,5). Otras condiciones nutrometabólicas asociadas

con un mayor riesgo de severidad y malos resultados incluyen la diabetes *mellitus* y la hipertensión arterial, así como la desnutrición hospitalaria relacionada con el COVID-19 debido a la respuesta inflamatoria severa que desencadena⁽⁶⁾.

Durante la pandemia, los pacientes críticos con COVID-19 estuvieron expuestos a tratamientos que pudieron descompensar sus comorbilidades, como fueron el uso de glucocorticoides en aquellos con antecedentes de diabetes *mellitus*, así como otros tratamientos que pudieron afectar la tolerancia a la nutrición enteral, como fueron el uso de sedación, opioides, relajantes musculares y la posición prona. Estos tratamientos aumentaron el riesgo nutricional al compararlos con los que tuvieron COVID-19 no crítico.

Chapple y colaboradores⁽⁷⁾ identificaron las guías de recomendaciones prácticas de soporte nutricional en adultos críticos con COVID-19 y describieron las similitudes y las diferencias entre ellas. Entre las similitudes encontradas destacan la evaluación del riesgo nutricional (aunque no hay un acuerdo sobre un método específico), el inicio temprano y gradual de la nutrición, se evitó el síndrome de realimentación. Las mayores discrepancias entre las guías revisadas estuvieron centradas en el uso de la calorimetría indirecta y la utilización del volumen de residuo gástrico como monitorización de la tolerancia enteral.

Las características nutricionales y metabólicas de los pacientes con COVID-19 crítico no se han reportado de forma independiente y casi siempre se incluyen en la descripción de los pacientes con COVID-19 de manera global.

El objetivo primario del presente trabajo fue describir las características nutricionales y metabólicas de los pacientes con COVID-19 crítico que requirieron VM invasiva en una unidad de cuidados intensivos (UCI) de un hospital del Perú. El objetivo secundario fue evaluar las diferencias en los parámetros clínicos y nutricionales entre la población sobreviviente y no sobreviviente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo en pacientes con COVID-19 crítico (SDRA moderado y grave) que ingresaron a la UCI del hospital Víctor Lazarte Echegaray de la ciudad de Trujillo, Perú, durante el acmé de la segunda ola de la pandemia en Perú (abril a junio del 2021; <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>). Adicionalmente, se hizo un análisis exploratorio de algunos factores que pudieran asociarse con la mortalidad. El seguimiento de los pacientes se realizó hasta el alta hospitalaria.

Se incluyeron los pacientes de 18 o más años con COVID-19 confirmado por una prueba antigénica o molecular y con criterios de SDRA moderado o grave⁽³⁾. Se excluyeron los pacientes con antecedente de COVID-19 previo y gestantes.

Se recolectaron los siguientes datos demográficos y clínicos: la edad, el sexo, la presencia de comorbilidades, los puntajes *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II* (APACHE II) y *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) y el porcentaje de compromiso pulmonar tomográfico; los valores sanguíneos al ingreso de recuento leucocitario, linfocitario y plaquetario, ferritina, fibrinógeno, deshidrogenasa láctica, proteína C reactiva, la relación entre la presión arterial de oxígeno (PaO₂) y la fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) [PaO₂/FiO₂] y la creatinina; las medidas terapéuticas, como el uso de vasopresores, antibióticos, glucocorticoides, relajantes musculares y la posición prona; finalmente, los resultados clínicos de los días de estancia en la UCI y el hospital, y la condición del alta (vivo o fallecido).

La evaluación nutricional y metabólica incluyó comorbilidades, la presencia de obesidad (índice de masa corporal: peso en kilogramos entre la talla en

metros cuadrados $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) y la diabetes *mellitus*, el riesgo nutricional por el puntaje *Nutritional Risk in Critically Ill Patients* (NUTRIC) modificado⁽⁸⁾, los valores sanguíneos al ingreso de glucosa, albúmina y bilirrubina total; las medidas terapéuticas, como el uso de la dexametasona (6 mg/día), la insulino terapia, los relajantes musculares y la VM prona.

Se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes que ingresaron a la UCI durante el período del estudio y que cumplieron con los criterios de selección. Para ello se contó con la autorización del Comité de Investigación y Ética de la Red Asistencial La Libertad del Seguro Social de Salud. Durante el desarrollo de la investigación se mantuvo el anonimato de los datos obtenidos en todo momento.

Las variables cualitativas se presentaron en frecuencias absolutas y porcentajes. Se determinó la distribución normal para las variables cuantitativas con la prueba de Shapiro Wilk. Para las variables de distribución normal se estimaron la media con su desviación estándar (DE) y para las de distribución no normal se evaluaron la mediana con su rango intercuartílico 25-75 (RIC 25-75). Adicionalmente, se compararon las variables medidas con sus respectivas dispersiones entre los vivos y fallecidos con las pruebas de Fisher (variable cualitativa), t de Student y U Mann Whitney (variables cuantitativas de distribución normal y no normal, respectivamente) con una *p* significativa < 0,05. Para el análisis estadístico se usó el sistema IBM SPSS *Statistics for Windows*, versión 25.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., EE. UU.).

RESULTADOS

Se incluyeron 35 pacientes con COVID-19 crítico procedentes de la emergencia y la hospitalización de pacientes con COVID-19. La edad media fue de $49,1 \pm 12,9$ años. El 22,9 % fue adulto mayor y hubo un predominio del sexo masculino (71,4 %).

Las características de los pacientes, de acuerdo con su condición de alta, se muestran en la Tabla 1. La disponibilidad de los reactivos para laboratorio permitió determinar los niveles plasmáticos de ferritina en 21 pacientes, el fibrinógeno en 17 pacientes, la deshidrogenasa láctica en 27 pacientes, la proteína C reactiva en 28 pacientes y la albúmina en 30 pacientes. El 88,6 % de los pacientes ingresó con el antecedente de haber recibido dexametasona y enoxaparina.

Doce pacientes (34,3 %) recibieron antibioticoterapia al ingresar a la UCI. Todos los pacientes recibieron midazolam y fentanilo al iniciar la VM; en 6 pacientes

Tabla 1. Características clínicas de acuerdo con la condición de alta hospitalaria de los pacientes con COVID-19 crítico

Variable	Condición de alta hospitalaria		Total 35 pacientes
	Vivos 27 pacientes	Fallecidos 8 pacientes	
Edad (años) ^a	46,9 (12,5)	56,4 (12,7)	49,1 (12,9)
Sexo masculino, n (%)	18 (66,7)	7 (87,5)	25 (71,4)
Días de enfermedad previos al ingreso ^a	14,0 (4,9)	14,8 (2,9)	14,2 (4,5)
Comorbilidades, n (%)			
- Hipertensión arterial	6 (22,2)	2 (25,0)	8 (22,9)
- Inmunosupresión	1 (3,7)	0 (0,0)	1 (2,9)
- Ninguna	6 (22,2)	1 (12,5)	7 (20,0)
Puntajes de severidad			
- APACHE II ^a	13,2 (6,2)	16,8 (3,6)	14,0 (5,8)
- SOFA ^b	5,0 (4,0-7,0)	6,0 (4,0-8,0)	5,0 (4,0-7,0)
- % del compromiso pulmonar tomográfico ^a	62,9 (13,4)	68,6 (17,3)	64,1 (14,2)
Laboratorio			
- Leucocitos (x10 ³)/μL ^a	12,89 (5,88)	16,63 (8,89)	13,75 (6,72)
- Linfocitos (x10 ³)/μL ^b	0,92 (0,63-1,43)	0,69 (0,32-1,20)	0,80 (0,63-1,47)
- Plaquetas (x10 ³)/μL ^a	345,9 (125,4)	265,1 (104,7)	327,5 (124,4)
- Ferritina (ng/dL) ^a	1261,0 (983,6)	1567,8 (845,8)	1334,0 (941,6)
- Fibrinógeno (mg/dL) ^b	602,5 (556,3-685,5)	649,0 (565,5-689,0)	625,0 (562,5-698,0)
- Deshidrogenasa láctica (U/L) ^a	739,2 (341,9)	984,9 (258,9)	802,9 (336,1)
- Proteína C reactiva (mg/dL) ^b	102,0 (42,3-202,3)	57,0 (37,0-145,8)	84 (40,8-191,5)
- PaO ₂ /FiO ₂ ^b	103 (86-139)	90 (58-134)	103 (82-139)
- Creatinina (mg/dL) ^b	0,7 (0,6-0,8)	0,8 (0,7-0,9)	0,7 (0,6-0,9)
Tratamiento al ingresar, n (%)			
- Vasopresor	8 (29,6)	4 (50,5)	12 (34,3)
- Antibioticoterapia	9 (33,3)	3 (37,5)	12 (34,3)
Días de estancia			
- Unidad de cuidados intensivos ^b	17,0 (12,0-33,0)	18,0 (13,3-32,8)	17 (13-33)
- Hospitalarios ^b	25,0 (22,0-41,0)	18,0 (14,0-36,8)	25 (20-40)

APACHE II: *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*; n: número; PaO₂/FiO₂: presión arterial de oxígeno entre la fracción inspiratoria de oxígeno; SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment*.

^aMedia (± desviación estándar).

^bMediana (rango intercuartílico).

se realizó VM en posición supina, debido a una respuesta oxigenatoria favorable con PaO₂/FiO₂ > 150 al iniciar la VMI, los 29 pacientes restantes fueron puestos en posición prono por 72 horas.

La mortalidad en la UCI e intrahospitalaria fue de 22,9 % (8 de 35 pacientes). La mortalidad de los pacientes de 60 o más años fue del 37,5 % (Tabla 1).

La obesidad fue la comorbilidad más prevalente (51,4 %), seguida por la diabetes *mellitus* y la hipertensión arterial (22,9 %) (Tablas 1 y 2). En la Tabla 2 se evidencia que el puntaje NUTRIC modificado

promedio fue mayor y la proporción de los pacientes con alto riesgo nutricional fue mayor en los fallecidos en comparación con los sobrevivientes. Asimismo, se encontró un mayor valor promedio de la glucemia y la bilirrubina y un menor valor de la albúmina entre los fallecidos frente a los sobrevivientes.

Entre las medidas terapéuticas que pudieron afectar el estado nutricional y metabólico de los pacientes, el relajante muscular se usó en el 94,3 %, la dexametasona en el 91,4 %, la VM en posición prona en el 82,9 % y la insulino terapia en el 20 % (Tabla 2).

Tabla 2. Características de nutricionales y metabólicas de acuerdo con la condición de alta hospitalaria de los pacientes con COVID-19 crítico

Variable	Total 35 pacientes	Condición de alta hospitalaria		P
		Vivos 27 pacientes	Fallecidos 8 pacientes	
Comorbilidades, n (%)				
- Obesidad	18 (51,4)	15 (55,6)	3 (37,5)	0,443 ^b
- Diabetes mellitus	8 (22,9)	5 (18,5)	3 (37,5)	0,346 ^b
Riesgo nutricional en UCI				
- Puntaje NUTRIC modificado ^a	2,80 (1,62)	2,44 (1,48)	4 (1,60)	0,032 ^c
- Pacientes con NUTRIC modificado < 5 puntos, n (%)	31 (88,6)	26 (96,3)	5 (62,5)	0,030 ^b
- Pacientes con NUTRIC modificado ≥ 5 puntos, n (%)	4 (11,4)	1 (3,7)	3 (37,5)	0,030 ^b
Laboratorio al ingreso a UCI				
- Glucemia (g/dL) ^a	146,60 (46,98)	140,04 (42,38)	168,75 (56,63)	0,128 ^c
- Albúmina (g/dL) ^a	3,26 (0,38)	3,33 (0,35)	2,98 (0,43)	0,049 ^c
- Bilirrubina total (mg/dL) ^a	0,58 (0,22)	0,51 (0,18)	0,81 (0,19)	0,001 ^c
Tratamiento, n (%)				
- Dexametasona	32 (91,4)	25 (92,6)	7 (87,5)	0,553 ^b
- Insulinoterapia	7 (20,0)	5 (18,5)	2 (25,0)	0,647 ^b
- Relajante muscular	33 (94,3)	25 (92,6)	8 (100,0)	1,000 ^b
- VM en pronación	29 (82,9)	22 (81,5)	7 (87,5)	1,000 ^b

n: número; UCI: unidad de cuidados intensivos; NUTRIC: *Nutritional Risk in Critically ill patients*; VM: ventilación mecánica.

^aMedia (± desviación estándar).

^bPrueba exacta de Fisher.

^cPrueba T de Student.

DISCUSIÓN

Las características demográficas, de severidad del COVID-19, los exámenes de laboratorio y el tratamiento recibido fueron variables respecto a las descritas en otros trabajos de pacientes con COVID-19 tratados con VM⁽⁹⁻¹³⁾.

La presencia de la obesidad en nuestros pacientes con COVID-19 crítico (51,4 %) fue mayor a la reportada en Noruega (30,6 %)⁽¹⁰⁾, pero menor de la encontrada en los Estados Unidos (68 %)⁽¹¹⁾. Aunque fue semejante a lo reportado por nosotros, la presencia de obesidad no estuvo relacionada con la mortalidad en ninguno de esos dos estudios. Esta falta de relación es opuesta a lo reportado en tres metaanálisis, donde la obesidad fue un factor de riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19⁽¹²⁻¹⁴⁾, pero es importante recalcar el índice de heterogeneidad moderado I² de 55,8 %⁽¹²⁾ en uno de esos metaanálisis y el índice de heterogeneidad alto I² de 79,3 %⁽¹³⁾ e I² de 87,5 %⁽¹⁴⁾ en los otros dos metaanálisis.

La presencia de la diabetes *mellitus* en los pacientes de nuestra serie (22,9 %) fue menor de la descrita por otros investigadores^(10,11,15,16). No fue un factor asociado con la mortalidad en nuestro estudio, como se encontró en otros trabajos^(10,11), a diferencia de lo reportado en un metaanálisis con índice de heterogeneidad moderado⁽¹²⁾ y otro con índice de heterogeneidad bajo⁽¹⁴⁾, así como lo reportado por Ñamendys y colaboradores⁽¹⁵⁾, donde hubo una mayor edad promedio, tuvieron más pacientes diabéticos, oncológicos, renales y con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, su puntaje SOFA fue mayor y se usaron medicamentos antivirales y antiplúdicos.

El puntaje NUTRIC, como herramienta para evaluar el riesgo nutricional y su relación con la mortalidad en pacientes críticos, se documentó en una revisión sistemática por Reis y colaboradores⁽¹⁷⁾, Kumar y colaboradores⁽¹⁸⁾ y Bodolea y colaboradores⁽¹⁹⁾ encontraron que el alto riesgo nutricional por el puntaje NUTRIC también se asoció con la mortalidad en pacientes con COVID-19 hospitalizados en la UCI. Asimismo,

Zhang y colaboradores⁽²⁰⁾, Leoni y colaboradores⁽²¹⁾, Palermo y colaboradores⁽²²⁾ y Martinuzzi y colaboradores⁽²³⁾ encontraron una asociación entre el alto riesgo nutricional por el puntaje NUTRIC modificado y la mortalidad de pacientes críticos con COVID-19.

En nuestra serie, tanto el mayor promedio como la mayor proporción de pacientes con alto riesgo nutricional del puntaje NUTRIC modificado, se asociaron estadísticamente con la mortalidad ($4,0 \pm 1,6$ puntos frente a $2,44 \pm 1,48$ puntos; $p = 0,030$ y $37,5\%$ frente a $3,7\%$; $p = 0,032$, respectivamente), semejante a los estudios previamente citados⁽¹⁹⁻²¹⁾, pero opuesto a lo reportado por Liberti y colaboradores⁽²⁴⁾, quienes no encontraron la asociación antes mencionada. Es de importancia mencionar que la severidad de sus pacientes fue menor de la nuestra, no se especifica la severidad pulmonar ni la cantidad de pacientes en VM, lo cual podría explicar las diferencias halladas.

La glucemia promedio al ingreso fue mayor en los pacientes con antecedente de diabetes *mellitus* y los fallecidos comparado con los no diabéticos y los sobrevivientes, aunque esta diferencia no fue significativa en ambos casos. Douin y colaboradores⁽²⁵⁾ reportaron que el uso de los glucocorticoides sistémicos indujo a hiperglucemia cuando compararon pacientes con COVID-19 y se usó metilprednisolona ≥ 320 mg/día frente a pacientes sin corticoides o metilprednisolona < 320 mg/día, aunque la misma no tuvo efecto sobre la mortalidad a los 28 días.

Nuestros resultados mostraron una asociación entre la mortalidad con un menor valor de albúmina ($2,98 \pm 0,43$ frente a $3,33 \pm 0,35$ mg/dL; $p 0,049$) y un mayor valor de la bilirrubina total ($0,81 \pm 0,19$ frente a $0,51 \pm 0,18$ mg/dL; $p 0,001$). La asociación de la hipoalbuminemia como un factor independiente de la mortalidad en pacientes hospitalizados por COVID-19 se reportó por Huang y colaboradores⁽²⁶⁾ (OR, 6,394; IC 95 % 1,32-31,09). Asimismo, la asociación de la hipoalbuminemia, con la presencia de COVID-19 grave, fue de Aziz y colaboradores⁽²⁷⁾ en un metaanálisis de 11 estudios con 910 pacientes (OR 12,6; IC 95 % 7,5-21,1; $p < 0,001$; $I^2 0\%$), aunque los investigadores no buscaron su relación con la mortalidad. Por otro lado, Liu y colaboradores⁽²⁸⁾ encontraron, en una cohorte de 1744 pacientes en Wuhan, que la bilirrubina total se asoció con un mayor riesgo de mortalidad en los pacientes con COVID-19 (*hazard ratio*: 9,45; $p 0,002$) cuando usaron como punto de corte el valor de 1,23 mg/dL de la bilirrubina total, no

se indagó en el subgrupo de pacientes con COVID-19 crítico.

La frecuencia del uso del relajante muscular (94,3%), la dexametasona (91,4%) y la VM en posición prona (82,9%) fueron frecuentes en los pacientes en el contexto de ser COVID-19 críticos. La insulino terapia (20%) se requirió en mucha menor proporción de pacientes. Ninguna de esas medidas terapéuticas se relacionó con la mortalidad.

Las limitaciones de nuestra investigación fueron las propias de un estudio observacional y retrospectivo, como el tamaño de la muestra, la realización del estudio en un solo centro y la falta de exámenes de apoyo diagnóstico en algunos pacientes.

CONCLUSIÓN

La obesidad y la diabetes *mellitus* fueron las comorbilidades más frecuentes. El puntaje NUTRIC modificado promedio y la proporción de los pacientes en alto riesgo nutricional fueron mayores en los pacientes fallecidos. Los valores séricos promedio de la glucemia y las bilirrubinas totales fueron mayores en los fallecidos, cuando se comparó con otros estudios realizados en pacientes con COVID-19 crítico.

PUNTOS CLAVE

- El sexo masculino, el síndrome de dificultad respiratoria aguda grave, la leucocitosis con linfopenia y la proteína C reactiva elevada fueron frecuentes en los pacientes con COVID-19 crítico.
- La obesidad y la diabetes *mellitus* fueron las comorbilidades más frecuentes en los pacientes con COVID-19 crítico, su presencia no se asoció con una mayor mortalidad.
- De acuerdo con el puntaje NUTRIC modificado, el riesgo nutricional promedio y la proporción de pacientes con alto riesgo nutricional fueron bajos en los pacientes con COVID-19 crítico, pero fueron significativamente mayores en los fallecidos comparados con los sobrevivientes.
- El valor plasmático promedio de la glucemia estuvo elevado en el total de pacientes con COVID-19 crítico, pero no fue significativamente diferente entre los fallecidos y los sobrevivientes.
- El valor plasmático promedio de albúmina estuvo disminuido en el total de pacientes con COVID-19 crítico y fue significativamente menor en los fallecidos comparado con los sobrevivientes.

Financiación

El presente estudio no tuvo financiación.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Declaración de autoría

A Arroyo-Sánchez declara la concepción, diseño de la investigación, la interpretación de los datos, la redacción y la revisión del manuscrito. Es plenamente responsable de garantizar la integridad y precisión del trabajo, y leyó y aprobó el manuscrito final.

Referencias bibliográficas

- Bermúdez C, Pereira FJ, Trejos D, Pérez A, Puentes Sánchez M, López Basto LM, et al. Recomendaciones nutricionales de la Asociación Colombiana de Nutrición Clínica para pacientes hospitalizados con infección por SARS-CoV-2. *Rev Nutr Clín Metabol.* 2020;3(1):74-85. doi: 10.35454/rncm.v3n1.066
- Mayta-Tristán, P. Los tsunamis por COVID-19 en Perú: el primero malo, segundo peor. *Rev Cuerpo Med HNAAA.* 2021;14(3):260-1. doi: 10.35434/rcmhnaaa.2021.143.1249
- World Health Organization. COVID-19 clinical management: Living guidance 25 January 2021. WHO. 2021.
- Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, Wickramasinghe K, Krznaric Z, Nitzan D, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39(6):1631-8. doi: 10.1016/j.clnu.2020.03.022
- Barazzoni R, Breda J, Cuerda C, Schneider S, Deutz NE, Wickramasinghe K. COVID-19: Lessons on malnutrition, nutritional care and public health from the ESPEN-WHO Europe call for papers. *Clin Nutr.* 2022;41(12):2858-68. doi: 10.1016/j.clnu.2022.07.033
- Eden T, McAuliffe S. Critical care nutrition and COVID-19: A cause of malnutrition not to be underestimated. *BMJ Nutr Prev Health.* 2021;4(1):342-7. doi: 10.1136/bmjnp-2021-000271
- Chapple LS, Tatu-Babet OA, Lambell KJ, Fetterplace K, Ridley EJ. Nutrition guidelines for critically ill adults admitted with COVID-19: Is there consensus? *Clin Nutr ESPEN.* 2021;44:69-77. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.05.003
- 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. doi: 10.1016/j.clnu.2015.01.015
- Ziehr DR, Alladina J, Petri CR, Maley JH, Moskowitz A, Medoff BD, et al. Respiratory pathophysiology of mechanically ventilated patients with COVID-19: A Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;201(12):1560-4. doi: 10.1164/rccm.202004-1163LE
- Sovik S, Bådstøløkken PM, Sørensen V, Myhre PL, Prebensen C, Omland T, et al. A single-centre, prospective cohort study of COVID-19 patients admitted to ICU for mechanical ventilatory support. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2021;65(3):351-9. doi: 10.1111/aas.13726
- Krause M, Douin DJ, Kim KK, Fernandez-Bustamante A, Bartels K. Characteristics and outcomes of mechanically ventilated COVID-19 patients-An observational cohort study. *J Intensive Care Med.* 2021;36(3):271-6. doi: 10.1177/0885066620954806
- Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):855. doi: 10.1186/s12879-021-06536-3
- Du Y, Lv Y, Zha W, Zhou N, Hong X. Association of body mass index (BMI) with critical COVID-19 and in-hospital mortality: A dose-response meta-analysis. *Metabolism.* 2021;117:154373. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154373
- Li Y, Ashcroft T, Chung A, Dighero I, Dozier M, Horne M, et al. Risk factors for poor outcomes in hospitalised COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health.* 2021;11:10001. doi: 10.7189/jogh.11.10001
- Ñamendys-Silva SA, Alvarado-Avila PE, Domínguez-Cherit G, Rivero-Sigarroa E, Sanchez-Hurtado LA, Gutierrez-Villaseñor A, et al. Outcomes of patients with COVID-19 in the intensive care unit in Mexico: A multicenter observational study. *Heart Lung.* 2021;50(1):28-32. doi: 10.1016/j.hrtlng.2020.10.013
- Lobo-Valbuena B, García-Arias M, Pérez RB, Delgado DV, Gordo F. Characteristics of critical patients with COVID-19 in a Spanish second-level hospital. *Med Intensiva.* 2021;45(1):56-8. doi: 10.1016/j.medin.2020.06.020
- Reis AMD, Fructhenicht AVG, Moreira LF. NUTRIC score use around the world: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(3):379-85. doi: 10.5935/0103-507X.20190061
- Kumar N, Kumar A, Kumar A, Pattanayak A, Singh K, Singh PK. NUTRIC score as a predictor of outcome in COVID-19 ARDS patients: A retrospective observational study. *Indian J Anaesth.* 2021;65(9):669-75. doi: 10.4103/ija.ija_474_21
- Bodolea C, Nemes A, Avram L, Craciun R, Coman M, Ene-Cocis M, et al. Nutritional risk assessment scores effectively predict mortality in critically ill patients with severe COVID-19. *Nutrients.* 2022;14(10):2105. doi: 10.3390/nu14102105
- 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. doi: 10.1016/j.clnu.2020.05.051
- Leoni MLG, Moschini E, Beretta M, Zanella M, Nalli M. The modified NUTRIC score (mNUTRIC) is associated with increased 28-day mortality in critically ill COVID-19 patients:

- Internal validation of a prediction model. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;48:202-9. doi: 10.1016/j.clnesp.2022.02.014
22. Palermo Dos Santos AC, Japur CC, Passos CR, Lunardi TCP, Lovato WJ, Pena GDG. Nutritional risk, not obesity, is associated with mortality in critically ill COVID-19 patients. *Obes Res Clin Pract*. 2022;16(5):379-85. doi: 10.1016/j.orcp.2022.08.005
 23. Martinuzzi ALN, Manzanares W, Quesada E, Reberendo MJ, Baccaro F, Aversa I, et al. Nutritional risk and clinical outcomes in critically ill adult patients with COVID-19. *Nutr Hosp*. 2021;38(6):1119-25. doi: 10.20960/nh.03749
 24. Liberti A, Piacentino E, Umbrello M, Muttini S. Comparison between Nutric Score and Modified Nutric Score to assess ICU mortality in critically ill patients with COVID-19. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;44:479-82. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.04.026
 25. Douin DJ, Krause M, Williams C, Tanabe K, Fernandez-Bustamante A, Quaye AN, et al. Corticosteroid administration and impaired glycemic control in mechanically ventilated COVID-19 patients. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2022;26(1):32-40. doi: 10.1177/10892532211043313.
 26. Huang J, Cheng A, Kumar R, Fang Y, Chen G, Zhu Y, et al. Hypoalbuminemia predicts the outcome of COVID-19 independent of age and co-morbidity. *J Med Virol*. 2020;92(10):2152-8. doi: 10.1002/jmv.26003
 27. Aziz M, Fatima R, Lee-Smith W, Assaly R. The association of low serum albumin level with severe COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2020;24(1):255. doi: 10.1186/s13054-020-02995-3
 28. Liu Z, Li J, Long W, Zeng W, Gao R, Zeng G, et al. Bilirubin levels as potential indicators of disease severity in coronavirus disease patients: A retrospective cohort study. *Front Med (Lausanne)*. 2020;7:598870. doi: 10.3389/fmed.2020.598870