



Factores de riesgo asociados con la mortalidad en pacientes gravemente enfermos de COVID-19: estudio de cohorte

Risk factors associated with mortality in severely ill COVID-19 patients: cohort study

Fatores de risco associados à mortalidade em pacientes gravemente doentes com covid-19: estudo de coorte

Ricardo Alfonso Merchán Chaverra^{1,2,3,4,5*}, Jhoana Patricia Ruiz Jiménez^{1,2}, Diana Marcela Sotelo Vergara^{1,2},
Mónica Vanessa Carrillo Ramírez^{1,2}, Jennyfer Carolina Jácome Suárez^{1,2}, Jorge Medina Parra^{2,3},
Jorge Iván Alvarado Sánchez^{6,7}, Iván Camilo Alarcón Amaya¹.

Recibido: 20 de marzo de 2023. Aceptado para publicación: 11 de junio de 2023.
Publicado en línea: 12 de junio de 2023.
<https://doi.org/10.35454/rncm.v6n4.527>

Resumen

Introducción: los pacientes diagnosticados de la enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19) que requieren una unidad de cuidados intensivos (UCI) demandan cuidados multidisciplinarios, que son decisivos para su intervención y pronóstico. El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo de mortalidad en pacientes críticos con COVID-19 en Bogotá, Colombia.

Métodos: se trata de un estudio descriptivo retrospectivo (de marzo de 2020 a febrero de 2021) que incluyó a pacientes críticos con COVID-19 ingresados en la UCI. Se revisaron los registros médicos digitales y se recopilaron datos demográficos y clínicos. Se realizó un modelo de regresión logística, en el que se consideró la mortalidad como variable dependiente y las variables clínicas y demográficas como factores explicativos.

Resultados: se incluyeron 562 pacientes, con una mortalidad global del 42 %, comorbilidades asociadas como diabetes *mellitus* (51 %), obesidad de grado 2 (75 %) y edad mayor de 65 años (51 %). El modelo de regresión logística mostró que los pacientes mayores de 65 años (*odds ratio* [OR]: 3,23 [2,28-4,59]); la diabetes *mellitus*

Summary

Background: Patients diagnosed with COVID-19 who require intensive care unit (ICU) demand multidisciplinary care, which is decisive for their intervention and prognosis. The objective of this study was to identify the risk factors for mortality in critically ill COVID-19 patients in Bogota, Colombia.

Methods: This was a retrospective descriptive study (from March 2020 to February 2021) which included critically ill COVID-19 patients admitted to the ICU. Electronic medical records were reviewed, and demographic and clinical data were collected. A logistic regression model was performed. Mortality was considered as the dependent variable, and the clinical and demographic variables as explanatory factors.

Results: We included 562 patients with an overall mortality of 42%, associated comorbidities such as diabetes *mellitus* (51%), grade 2 obesity (75%), and age over 65 years (51%). The logistic regression model showed that patients over 65 years of age [odds ratio (OR): 3.23 (2.28 - 4.59)]; diabetes *mellitus* [OR: 1.68 (1.16 - 2.44)], and grade 2 obesity [OR: 3.5 (1.31 - 9.77)]

Resumo

Introdução: Pacientes diagnosticados com COVID-19 que necessitam de unidade de terapia intensiva (UTI) demandam atendimento multidisciplinar, o que é decisivo para sua intervenção e prognóstico. O objetivo deste estudo foi identificar os fatores de risco para mortalidade em pacientes críticos com COVID-19 em Bogotá, Colômbia.

Métodos: Este foi um estudo descritivo retrospectivo (de março de 2020 a fevereiro de 2021) que incluiu pacientes criticamente doentes com COVID-19 internados na UTI. Os dados demográficos e clínicos foram coletados dos prontuários médicos digitais. Foi realizado um modelo de regressão logística, considerando a mortalidade como variável dependente e as variáveis clínicas e demográficas como fatores explicativos.

Resultados: Foram incluídos 562 pacientes, com mortalidade geral de 42%, comorbidades associadas como diabetes *mellitus* (51%), obesidade grau 2 (75%) e idade superior aos 65 anos (51%). O modelo de regressão logística mostrou que pacientes com mais de 65 anos [OR: 3,23 (2,28 - 4,59)]; diabetes *mellitus* [OR: 1,68 (1,16 - 2,44)] e obesidade grau 2 [OR: 3,5 (1,31 - 9,77)] fo-



(OR: 1,68 [1,16-2,44]) y la obesidad de grado 2 (OR: 3,5 [1,31-9,77]) fueron factores de riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19 en la UCI.

Conclusión: este estudio informó que la edad mayor de 65 años, la diabetes *mellitus* y la obesidad de grado 2 fueron factores de riesgo de muerte en pacientes críticos con COVID-19.

Palabras clave: COVID-19, mortalidad, comorbilidad, nutrición, obesidad.

were risk factors for mortality in COVID-19 patients at the ICU.

Conclusion: This study reported that age over 65 years, diabetes mellitus, and grade 2 obesity were risk factors for death in critically ill COVID-19 patients.

Keywords: COVID-19; Mortality; Comorbidity; Nutrition; Obesity.

ram fatores de risco para mortalidade em pacientes com COVID-19 na UTI.

Conclusão: Este estudo relatou que idade acima de 65 anos, diabetes *mellitus* e obesidade grau 2 foram fatores de risco para morte em pacientes criticamente doentes com COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, mortalidade, comorbidade, nutrição, obesidade.

¹ Unidad de cuidados intensivos, Clínica Infantil Santa María del Lago, Clínica Colsanitas, Grupo Keralty. Bogotá, Colombia.

² Grupo de Investigación en Nutrición Clínica y Rehabilitación, Fundación Universitaria Sanitas, Clínica Colsanitas, Grupo Keralty. Bogotá, Colombia.

³ Fundación Universitaria Sanitas, Facultad de Medicina. Bogotá, Colombia.

⁴ Vicepresidencia Científica y de investigación, Clínica Colsanitas, Grupo Keralty. Bogotá, Colombia.

⁵ Departamento de Ciencias Fisiológicas, Universidad Nacional de Colombia.

⁶ Centro Latinoamericano de Nutrición (CELAN). Chía, Colombia.

⁷ Unidad de cuidados intensivos, Fundación Santa Fe. Bogotá, Colombia.

*Correspondencia: Ricardo Alfonso Merchán Chaverra. riamerchan@colsanitas.com, ramerchanch@unisnitas.edu.co, ricardomc9275@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-CoV-2) es el virus que causa la enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19) y se identificó por primera vez en Wuhan, China, en diciembre de 2019 y a partir del 11 de marzo de 2020 fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹⁾. Para diciembre de 2022, según el Instituto Nacional de Salud de Colombia, se habían presentado 6 323 357 casos de COVID-19 y 141 943 colombianos murieron a causa del virus, con una tasa de mortalidad de 2, 244 por millón de habitantes⁽²⁾.

La identificación, atención e intervención de la población diagnosticada han llevado a desafíos estructurales en los sistemas de salud locales y en todo el mundo. La alta mortalidad en pacientes con COVID-19 se asocia con sus comorbilidades. Aunque la mayoría de las personas con COVID-19 tiene una enfermedad leve o sin complicaciones, el 14 % desarrolla una enfermedad grave que requiere oxigenoterapia y aproximadamente el 5 % requiere tratamiento en una unidad de cuidados intensivos (UCI); de estos, la mayoría requiere ventilación mecánica^(3,4).

Varios estudios han descrito el factor de riesgo de mortalidad en pacientes críticos con COVID-19. Wang y colaboradores⁽⁵⁾ revelaron que los pacientes diagnosticados con diabetes *mellitus* (*odds ratio* [OR]: 2,61; intervalo de confianza [IC] 95 %: 2,05-3,33) e hiper-

glucemia preexistente (OR: 3 ,3; IC 95 %: 1,4 -7,7) presentaron un mayor riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19. Yang y colaboradores⁽⁶⁾ mostraron un aumento de la mortalidad en pacientes con variabilidad glucémica en ayunas y la correlacionaron negativamente con un menor rendimiento en la medición de la oxigenación y, por tanto, con la mortalidad. Simonnet y colaboradores⁽⁷⁾ describieron que las personas con obesidad tienen un riesgo más alto de muerte y requieren asistencia ventilatoria invasiva en este entorno clínico.

Ferrando y colaboradores⁽⁸⁾ mostraron que los pacientes con presión arterial parcial de oxígeno (PaO₂), fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), el cociente de ambos (PAFI) < 100 y la edad avanzada se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad en la UCI. Finalmente, Li y colaboradores⁽⁹⁾ observaron que los pacientes que comienzan el tratamiento nutricional después de 48 horas durante su estadía en la UCI también tienen un mayor riesgo de muerte. Czaplá y colaboradores⁽¹⁰⁾ mostraron que, de los pacientes que fallecieron, el 46 % tenía sobrepeso y el 46 % eran personas con obesidad ($p = 0,011$). Por tanto, la evaluación nutricional al interior de la UCI en pacientes con COVID-19 cobra gran relevancia, por lo cual se deben aplicar pruebas de tamización del riesgo nutricional, realizar una valoración nutricional que permita establecer un diagnóstico y los objetivos de intervención nutricional, como lo evidenciaron Nicolás Martinuzzi y colaboradores⁽¹¹⁾, en cuyo estudio los pacientes con

desnutrición moderada y grave identificados a través de la valoración global subjetiva (SGA) tenían 2,13 más riesgo de muerte (IC 95 %: 1,11-4,06; $p = 0,022$), en comparación con los pacientes bien nutridos.

El objetivo de este estudio fue identificar las variables asociadas a la mortalidad en pacientes críticos con COVID-19 en la Clínica Infantil Santa María del Lago desde marzo de 2020 hasta febrero de 2021, en el que se incluyeran las variables de diagnóstico nutricional, tipo de soporte nutricional y provisión de energía y proteínas, información poco disponible en las publicaciones latinoamericanas.

MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio descriptivo retrospectivo realizado en la Clínica Infantil Santa María del Lago de Bogotá, Colombia, desde marzo de 2020 hasta febrero de 2021, que cumple con los requisitos para fortalecer la notificación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE)⁽¹²⁾.

Población de estudio

El estudio se realizó en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de COVID-19 que requirieron ingreso a la UCI, con una estancia de al menos 24 horas. Los pacientes que participaron cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: adultos mayores de 18 años y diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, por antígeno o PCR (+). Los criterios de exclusión fueron una estancia inferior a 24 horas; mujeres en estado de embarazo, paciente oncológico con tratamiento activo o pacientes con trasplante de órganos, y pacientes con datos incompletos en los registros de la historia clínica (Figura 1).

Variables

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron incluidos a través de una herramienta de recolección de información desde la admisión hasta el alta de la UCI. Los datos incluidos fueron los antecedentes patológicos, sedación, neurorelajación, soporte de oxígeno, monitorización de gases arteriales, mecánica y monitorización ventilatoria según el sistema de oxigenación y requerimiento de posición prono. El puntaje de la escala PERME (Intensive Care Unit Mobility Score) permite evaluar la funcionalidad y las posibles barreras de movilidad del paciente con una puntuación que varía de 0 a 32⁽¹³⁾; se realizaron la evaluación y el

diagnóstico nutricional según los criterios GLIM⁽¹⁴⁾; para determinar el exceso de peso, se utilizó la clasificación de índice de masa corporal (IMC) de la OMS (IMC = peso de 25-29,9 kg/m²: sobrepeso, 30-34,9 kg/m²: obesidad tipo 1, 35-39,9 kg/m²: obesidad tipo 2, y > 40 kg/m²: obesidad tipo 3), provisión de energía y proteína (%) en comparación con sus requerimientos estimados; tipo de soporte nutricional enteral (NE), parenteral (NP) o mixto en el que se incluía NE + NP; y la condición de alta del paciente (vivo o muerto).

El protocolo institucional refiere que, si el paciente no logra un cubrimiento de requerimientos nutricionales por vía oral mayor del 70 %, se debe continuar con el soporte nutricional instaurado.

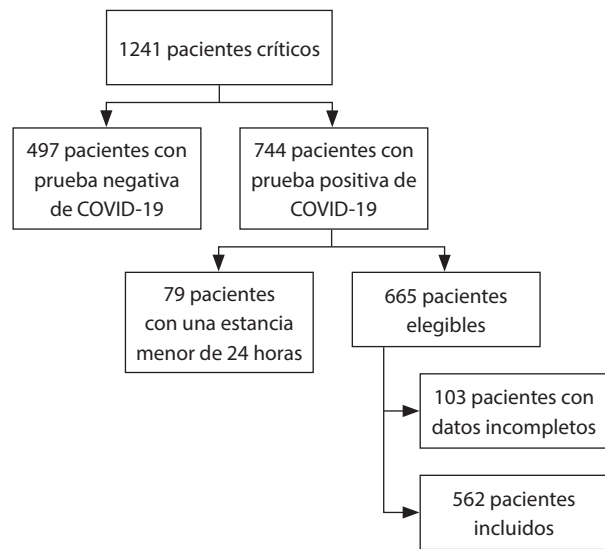


Figura 1. Pacientes elegibles de la UCI en una institución de referencia en Bogotá, Colombia.

Fuentes de datos y control de sesgos

Se realizó una búsqueda en las historias clínicas de la base de datos de la UCI y en la base de datos de reporte de casos positivos por COVID-19 del Departamento de Salud Pública. Se diseñó una herramienta de recolección de información que contiene todas las variables. Para reducir el sesgo al momento de la recolección de la información, se realizó un entrenamiento a los profesionales encargados del registro de los datos, se socializó el cuestionario y la matriz de variables a recolectar. Para garantizar la calidad de la recolección de manera mensual se revisó aleatoriamente el 10 % de los datos registrados y, previo al análisis estadístico, se realizó el control de calidad de la base de datos. Finalmente, el protocolo fue realizado *a priori*

a la recolección de los datos y sometido al comité de ética de la institución.

Análisis estadístico

La base de datos final se consolidó en el *software* Stata 15 con licencia para Unisanitas. Se realizó un análisis descriptivo de la información. Las variables categóricas se describieron como frecuencias absolutas y relativas, y las variables cuantitativas se describieron como medidas de tendencia central y dispersión, dependiendo de la distribución de los datos evaluados por la prueba de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$).

Para el componente analítico, se construyó un modelo multivariado para la población con soporte nutricional y para la población general del estudio, debido a que, durante la pandemia, el centro de referencia utilizó la cánula nasal de alto flujo como tecnología alterna a la ventilación mecánica invasiva, tecnología con la cual el paciente podía utilizar la vía oral para el cubrimiento de necesidades nutricionales.

En el modelo se estableció como desenlace la mortalidad en la UCI por todas las causas, se consideró un nivel de significancia de $p < 0,1$ como criterio de entrada de cofactores para tener en cuenta en el modelo, se usó el método *backwards* o “hacia atrás” para la entrada de los cofactores, y para el modelo final se consideró una significancia estadística de $p < 0,05$ para evaluar los cofactores relevantes dentro del modelo. Se evaluó la prueba de Hosmer-Lemeshow para medir la bondad de ajuste de los modelos, y se midió la capacidad discriminante del modelo con una curva de característica operativa del receptor (ROC), se obtuvieron el criterio de información de Akaike (AIC) y el criterio de información bayesiana (BIC) para seleccionar el mejor modelo. Se calcularon *odds ratios* para variables de interés con IC 95 %. El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Fundación Universitaria Sanitas-CEIFUS 1787-20.

RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron de una muestra de 562 pacientes, con una mediana de edad de 63 años (rango intercuartílico [RIC]: 53-72), de los cuales el 72 % eran mujeres. Los antecedentes patológicos más frecuentes fueron la enfermedad cardiovascular y obesidad, con 35 % y 30 %, respectivamente, el 49 % de los pacientes requirió soporte nutricional y un 62 % presentaba sobrepeso o algún grado de obesidad. El 36,9 % requi-

rió ventilación mecánica invasiva (VMI), la mediana de estancia en la UCI fue de 10 días y el 58 % de los pacientes fueron dados de alta vivos, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la población ingresada con diagnóstico de COVID-19 ingresada en la UCI

Caracterización general de la población		
Variable	Frecuencia	%
Edad (mediana/RIC)	63	(53-72)
Sexo		
- Masculino	156	27,8
- Femenino	406	72,2
Antecedentes de insuficiencia renal	42	12,4
Antecedente de enfermedad cardiovascular	201	35,8
Antecedentes de cáncer	42	7,5
Antecedentes de diabetes <i>mellitus</i>	158	28,1
Antecedentes de obesidad	169	30,1
Antecedente de EPOC	77	13,7
Parámetros clínicos al ingreso		
- APACHE (mediana/RIC)	11	(8-18)
- Sedación	106	20,2
- Relajante neuromuscular	45	8,6
Sistema de oxigenación		
- Bajo flujo	187	33,8
- Cánula nasal de alto flujo	162	29,3
- Alto flujo por ventilación mecánica	204	36,9
Soporte hemodinámico		
- Ninguno	296	79,6
- Vasopresor	72	19,4
- Vasopresor e inotrópico	4	1,1
- Soporte nutricional	274	49
Diagnóstico nutricional		
- Eutrófico	109	34,2
- Desnutrición moderada	6	1,9
- Desnutrición grave	6	1,9
- Sobrepeso	100	31,3

Tabla 1. Características de la población ingresada con diagnóstico de COVID-19 ingresada en la UCI (continuación)

Caracterización general de la población		
Variable	Frecuencia	%
Diagnóstico nutricional		
- Obesidad grado I	72	22,6
- Obesidad grado II	20	6,3
- Obesidad grado III	6	1,8
- Días de soporte nutricional (mediana/RIC)	10	(6-16)
- gr/kg de proteína prescrita (mediana/RIC)	1	(1,1-1,3)
- Provisión proteico promedio (mediana/RIC)	91	(78-100)
- Kcal/kg prescrito (mediana/RIC)	24	(16-25)
- Provisión calórica promedio (mediana/RIC)	92	(80-101,5)
- Tipo de soporte nutricional		
- Enteral	312	98,4
- Mixto	5	1,6
- Escala PERME (mediana/RIC)	11	(1-18)
- Pronación	77	13,9

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PERME: Perme Intensive Care Unit Mobility Score; RIC: rango intercuartílico.

Se obtuvieron dos modelos multivariados: uno para la población general y otro para los pacientes que necesitaban soporte nutricional. El modelo de regresión logística para la mortalidad en la UCI por COVID-19 se muestra en la Tabla 2. Hubo asociación entre mortalidad y variables como la edad (más de 65 años) (OR: 2,68; IC 95 %: 1,67- 4,30; $p < 0,001$), diabetes *mellitus* (OR: 1,78; IC 95 %: 1,11- 2,84; $p = 0,015$), obesidad de grado 2 o mayor (OR: 4,30; IC 95 %: 1,54-11,93; $p = 0,005$) y una puntuación APACHE II alta (OR: 1,07; IC 95 %: 1,04-1,10; $p < 0,001$).

Dentro de los pacientes que recibieron soporte nutricional, los factores que se asociaron a mortalidad por cualquier causa fueron la edad y la obesidad en grado mayor o igual a 2. Mientras que, en el modelo para la población general, aparte de la edad, se encontró el antecedente de diabetes *mellitus* y el valor de APACHE II al ingreso.

El modelo para la población general obtuvo un valor de p de 0,7844 para la prueba de Hosmer-Lemeshow, que indica una bondad aceptable de ajuste y un área bajo la curva ROC de 0,7125 (Figura 2). Los resultados de los cálculos de los criterios de información Akaike y Bayesiano respaldaron el modelo con las variables de edad mayor de 65 años, antecedente de diabetes *mellitus* tipo 2 y el puntaje APACHE, con valores de 510 y 526 respectivamente, comparados con los valores de 721 y 730 de los modelos con solo la edad y la edad más el antecedente de diabetes *mellitus*, respectivamente.

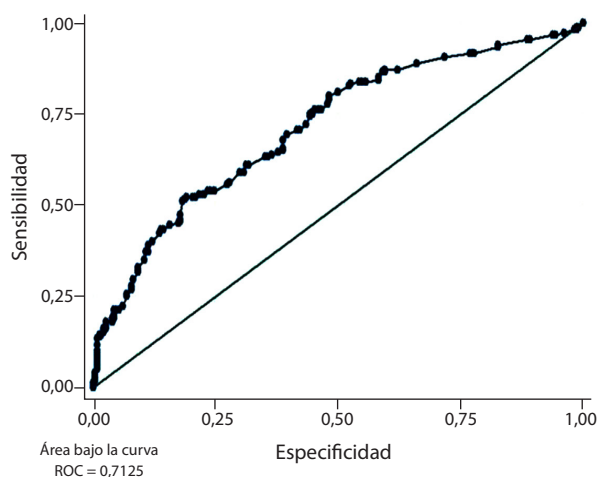


Figura 2. Modelo con una curva de características operativas del receptor (ROC) para la población general.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue identificar las variables asociadas a la mortalidad en pacientes críticos con COVID-19 en la Clínica Infantil Santa María del Lago desde marzo de 2020 hasta febrero de 2021. Este estudio mostró que la edad mayor de 65 años, la diabetes *mellitus*, la obesidad mayor o igual al grado 2 y APACHE fueron factores de riesgo de mortalidad en pacientes críticos con COVID-19.

En nuestro estudio, la prevalencia de antecedente médico de diabetes *mellitus* fue de 28,1 % en pacientes con una mediana de 63 años (RIC: 53 a 73). Prabhudev y colaboradores, en un perfil clínico y demográfico de los adultos mayores de 65 años en la UCI de un centro de atención terciaria, reportaron una prevalencia de 49,38 % de diabetes *mellitus*⁽¹⁵⁾. Tener una edad mayor de 65 años se asoció significativamente con la mortalidad en nuestro estudio con un OR de 2,68 (IC 95 %: 1,67- 4,30; $p < 0,001$); Dessie ZG y colaboradores⁽¹⁶⁾,

Tabla 2. Modelo de regresión logística para mortalidad en UCI por COVID-19

Variable	OR crudos	IC 95 %		Valor p
Razón de odds crudos para población general				
Edad > 65 años	3,23	2,28	4,59	< 0,001
Antecedente de diabetes <i>mellitus</i>	1,68	1,16	2,44	0,006
APACHE-II	1,08	1,05	1,11	< 0,001
PAFI	0,996	0,993	0,999	0,021
Obesidad mayor o igual al grado 2	3,58	1,31	9,77	0,012
Índice de Rox > 4,1	0,214	0,08	0,566	0,015
Días de estancia en la UCI	1,01	0,985	1,020	0,754
Modelo multivariado para la población con soporte nutricional				
Edad > 65 años	2,68	1,67	4,3	< 0,001
Obesidad mayor o igual al grado 2	4,3	1,54	11,93	0,05
Modelo multivariado para la población general				
Edad > 65 años	2,43	1,59	3,71	< 0,001
Antecedente de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	1,78	1,11	2,84	0,015
APACHE	1,07	1,04	1,1	< 0,001

APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation; OR: *odds ratio*; PAFI: presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno; UCI: unidad de cuidado intensivo.

en su metaanálisis que incluyó 42 estudios (423 117 pacientes), reportó una asociación entre edad avanzada y mortalidad por COVID-19 de 2,61 (IC 95 %: 1,75 -3,47; $p < 0,001$). A su vez, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la mortalidad y el antecedente de diabetes *mellitus* (OR: 1,78; IC 95 %: 1,11- 2,84; $p = 0,015$), lo cual es concordante con el metaanálisis de Kumar y colaboradores, que incluyó 33 estudios (16 003 pacientes) en los que la diabetes se asoció significativamente con la mortalidad por COVID-19 (OR: 1,90; IC 95 %: 1,37 -2,64; $p < 0,01$)⁽¹⁷⁾. El estudio de Muniyappa y colaboradores⁽¹⁸⁾ describe el posible mecanismo que favorece la mortalidad cuando hay antecedentes de diabetes *mellitus*, dado que cuando hay una mayor afinidad por la unión celular y la entrada eficiente del virus, el SARS-CoV-2 penetra en las células humanas a través de la unión directa con receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2). En la superficie celular, hay un aumento en ECA2 presente en el páncreas y una disminución en el

aclaramiento viral. También hay una disminución en la función de las células T, por lo que existe una mayor susceptibilidad a la hiperinflamación y al síndrome de tormenta de citocinas⁽¹⁹⁾.

Esta respuesta inflamatoria también se explica por la obesidad, debido a un aumento en el tejido adiposo blanco, el cual funciona como el órgano endocrino más grande que secreta adipocinas y citocinas sistemáticamente, lo que conlleva a una enfermedad inmunitaria inflamatoria⁽²⁰⁾. La revisión de Petrakis y colaboradores⁽²¹⁾ menciona que existe una relación metabólica directa entre el estado de inflamación encontrado en personas con obesidad y la tormenta de citocinas que contribuye al deterioro respiratorio de los pacientes con COVID-19. Este desequilibrio metabólico se ve agravado por enfermedades como la diabetes *mellitus*, la hipertensión y patologías concomitantes asociadas a la obesidad⁽¹⁸⁾.

El presente estudio muestra una prevalencia del 30 % de obesidad como antecedente médico, de los pacien-

tes que requirieron soporte nutricional y contaban con valoración nutricional, el 30,7 % presentaba algún grado de obesidad. En el análisis de mortalidad, presentar obesidad mayor o igual a grado 2 mostró una asociación significativa con dicho desenlace (OR: 4,30; IC 95 %: 1,54-11,93; $p = 0,005$); estos resultados son congruentes con los reportados en el metaanálisis de Huan Yi y colaboradores⁽²²⁾, en el que incluyeron 30 estudios (45 650 pacientes) y los análisis multivariados revelaron un aumento de OR de COVID-19 grave asociado con un IMC más alto: OR: 2,36 (IC 95 %: 1,37-4,07; $p = 0,002$) para hospitalización, OR: 2,32 (IC 95 %: 1,38-3,90; $p = 0,001$) para el ingreso a la UCI, OR: 2,63 (IC 95 %: 1,32-5,25, $p = 0,006$) para soporte con VMI y OR: 1,49 (IC 95 %: 1,20-1,85; $p < 0,001$) para mortalidad.

En el presente estudio, 29 % de los pacientes requirieron cánula nasal de alto flujo y 36 % ventilación mecánica, y la elección del sistema de oxigenoterapia se hizo de acuerdo con la evaluación periódica y la gravedad de los síntomas durante la estancia en la UCI, y es una de las razones para proponer un análisis diferencial por soporte nutricional o población general, dado que los pacientes con requerimiento de cánula nasal de alto flujo lograban el cubrimiento de sus requerimientos nutricionales a través de la alimentación vía oral y si se requería el uso de suplementos nutricionales orales (SNO). Aggarwal y colaboradores⁽²³⁾ encontraron que el uso del tratamiento con cánula nasal de flujo alto era factible, con una tasa de fracaso de aproximadamente 32 %. Según Grasselli y colaboradores⁽²⁴⁾, los pacientes con ventilación mecánica invasiva tuvieron más probabilidades de muerte debido a la gravedad de la enfermedad, y en una muestra de 3968 pacientes reportaron que 2992 utilizaron VMI y 1524 de ellos fallecieron (*Hazard ratio* [HR]: 3,7 [2,1-6,5]) frente a 350 pacientes que utilizaron otro tipo de sistema oxigenoterapia, de los cuales 127 fallecieron (OR: 2,3 [1,33-4,1]), lo que es consistente con los resultados obtenidos en el presente estudio, en el que se registraron mayores muertes en pacientes que utilizaron VMI (49 %), en comparación con aquellos que usaron una cánula nasal de alto flujo (38,9 %).

En el modelo de la presente población que recibió soporte nutricional, la obesidad resultó ser un factor significativo para el desenlace de mortalidad por cualquier causa, y en la población general se encontró que el antecedente de diabetes *mellitus* fue significativo, probablemente como factor subrogado de la obesidad.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA

Hubo limitaciones en cuanto a la recolección de información en la historia clínica, debido a la imprecisión de los datos, omisión, cálculo o asignación errónea del registro de valores, debido a que un 15,5 % de pacientes tenía historias incompletas, razón por la cual tuvieron que ser excluidos del presente estudio. Los resultados obtenidos dan cuenta de la importancia de la identificación de factores de riesgo asociados a la clínica del paciente, pero de manera adicional a factores nutricionales; por tanto, la identificación temprana e intervención multidisciplinaria puede impactar en la mortalidad de los pacientes que requieren UCI.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se identificó que los pacientes mayores de 65 años, la diabetes *mellitus* y el exceso de peso por obesidad de grado 2 aumentaron la probabilidad de mortalidad cuando fueron diagnosticados con COVID-19 grave.

Agradecimientos

Gracias a los profesionales del departamento de nutrición y terapia de la Clínica Infantil Santa María del Lago por los datos recogidos para el desarrollo de este estudio.

Conflictos de interés

Los autores Ruiz J, Soelo D, Carrillo M, Jácome J, Alarcón I, Alvarado J, Medina-Parra J, declaran que no tienen conflictos de interés en este trabajo. El autor Merchan-Chaverra R ha sido ponente para Boydorr nutrition, Abbott nutrition, Baxter, Fresenius Kabi, Medtrition, B-braun y Amarey nova medical.

Financiamiento

Clínicas Colsanitas y Fundación Universidad Sanitas.

Declaración de autoría

Ruiz J, Soelo D y Carrillo M hicieron la redacción del borrador original, revisión, edición y visualización. Merchán-Chaverra R hizo la recolección de datos, redacción del borrador original, revisión, edición y

visualización, administración de proyectos y adquisición de fondos. Medina-Parra J realizó la metodología, manejo de software y análisis de datos. Alarcón I y Alvarado J hicieron la revisión, edición y visualización. Todos los autores revisaron el manuscrito, aceptan ser totalmente responsables de garantizar la integridad y exactitud del documento, y han leído y aprobado el manuscrito final.

Referencias bibliográficas

1. New York City Department of Health and Mental Hygiene (DOHMH) COVID-19 Response Team. Preliminary Estimate of Excess Mortality During the COVID-19 Outbreak - New York City, March 11-May 2, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(19):603-605. doi: 10.15585/mmwr.mm6919e5
2. COVID-19 en Colombia [Internet]. Instituto Nacional de Salud [consultado el 27 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/paginas/coronavirus.aspx>
3. Trujillo CHS. Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID 19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Infectio.* 2020;24(3 Supl 1):1-153. doi: 10.22354/in.v24i3.851
4. Machado-Alba JE, Valladales-Restrepo LF, Machado-Duque ME, Gaviria-Mendoza A, Sánchez-Ramírez N, Usma-Valencia AF, et al. Factors associated with admission to the intensive care unit and mortality in patients with COVID-19, Colombia. *PLoS One.* 2021;16(11):e0260169. doi: 10.1371/journal.pone.0260169
5. Wang X, Fang X, Cai Z, Wu X, Gao X, Min J, et al. Comorbid chronic diseases and acute organ injuries are strongly correlated with disease severity and mortality among COVID-19 patients: a systemic review and meta-analysis. *Research (Wash DC).* 2020;2020:2402961. doi: 10.34133/2020/2402961
6. Yang JK, Feng Y, Yuan MY, Yuan SY, Fu HJ, Wu BY, et al. Plasma glucose levels and diabetes are independent predictors for mortality and morbidity in patients with SARS. *Diabet Med.* 2006;23:623-8. doi: 10.1111/j.1464-5491.2006.01861.x
7. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity (Silver Spring).* 2020;28(7):1195-9. doi: 10.1002/oby.22831
8. Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Patient characteristics, clinical course and factors associated to ICU mortality in critically ill patients infected with SARS-CoV-2 in Spain: a prospective, cohort, multicentre study. *Rev Esp Anestesiología Reanim (Engl Ed).* 2020;67(8):425-37. doi: 10.1016/j.redar.2020.07.003
9. Li G, Zhou CL, Ba YM, Wang YM, Song B, Cheng XB, et al. Nutritional risk and therapy for severe and critical COVID-19 patients: A multicenter retrospective observational study. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland).* 2021;40(4):2154-61. doi: 10.1016/j.clnu.2020.09.040
10. Czapla M, Juárez-Vela R, Gea-Caballero V, Zieliński S, Zielińska M. The Association between Nutritional Status and In-Hospital Mortality of COVID-19 in Critically-Ill Patients in the ICU. *Nutrients.* 2021;13(10):3302. doi: 10.3390/nu13103302
11. 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
12. Strobe Checklists [Internet]. Suiza: Strobe [consultado el 6 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.strobe-statement.org/checklists>
13. Wilches Luna EC, Hernández NL, Siriani de Oliveira A, Kenji Nawa R, Perme C, Gastaldi AC. Perme ICU Mobility Score (Perme Score) and the ICU Mobility Scale (IMS): translation and cultural adaptation for the Spanish language. *Colomb Med (Cali).* 2018;49(4):265-272. doi: 10.25100/cm.v49i3.4042
14. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.002
15. Prabhudev P, Ramamoorthi K, Acharya RV. A Clinical and Demographic Profile of Elderly (>65 Years) in the Medical Intensive Care Units of a Tertiary Care Centre. *Indian J Crit Care Med.* 2023;27(3):166-75. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24416
16. 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
17. Kumar A, Arora A, Sharma P, Anikhindi SA, Bansal N, Singla V, et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(4):535-545. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.044
18. Muniyappa R, Gubbi S. COVID-19 pandemic, coronaviruses, and diabetes mellitus. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2020;318(5):E736-41. doi: 10.1152/ajpendo.00124.2020
19. Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesity and outcomes in COVID-19: when an epidemic and pandemic collide. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(7):1445-53. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.006
20. Kawai T, Autieri MV, Scalia R. Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2021;320(3):C375-C391. doi: 10.1152/ajpcell.00379.2020
21. Petrakis D, Margina D, Tsarouhas K, Tekos F, Stan M, Nikitovic D, et al. Obesity - a risk factor for increased COVID-19 prevalence, severity and lethality (review). *Mol Med Rep.* 2020;22(1):9-19. doi: 10.3892/mmr.2020.11127

22. Huang Y, Lu Y, Huang YM, Wang M, Ling W, Sui Y, et al. Obesity in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Metabolism*. 2020;113:154378. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154378
23. Aggarwal A, Arora U, Mittal A, Aggarwal A, Singh K, Jorwal P, et al. Outcomes of HFNC Use in COVID-19 Patients in Non-ICU Settings: A Single-center Experience. *Indian J Crit Care Med*. 2022;26(4):530-2. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24186
24. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med*. 2020;180(10):1345-55. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.3539