



Factores de riesgo para el desarrollo de lesiones por presión en pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2 en posición prono

Risk factors for the development of pressure injuries in patients critically ill with SARS-CoV-2 in prone position

María José Nevarez Barragán,^{*} Nancy Verónica Alva Arroyo,[‡] Alejandro Pizaña Dávila,[§] José Carlos Gasca Aldama[¶]

Citar como: Nevarez BMJ, Alva ANV, Pizaña DA, Gasca AJC. Factores de riesgo para el desarrollo de lesiones por presión en pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2 en posición prono. Acta Med GA. 2025; 23 (2): 126-131. <https://dx.doi.org/10.35366/119474>

Resumen

Introducción: las lesiones por presión tienen una prevalencia de hasta 59.2% y en 57% de los pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2 que requirieron posición prono.

Objetivo: identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de lesiones por presión en pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** estudio de tipo observacional, descriptivo y de cohorte retrospectiva con los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Angeles Mocel y Juárez de México, con PCR positiva para COVID-19 que requirieron intubación y pronación, en el periodo comprendido entre enero de 2020 a enero de 2022.

Resultados: la incidencia de desarrollo de lesiones por presión fue 40.1% y los sitios más frecuentes fueron faciales como maxilar y frontal (60%), manos (40%), tórax anterior (65%) y rodillas (71%). **Conclusiones:** los pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2 tienen un riesgo aumentado de desarrollo de lesiones por presión, en donde el principal factor de riesgo asociado fue la hipoalbuminemia, el balance hídrico positivo y PaO₂/FiO₂.

Palabras clave: lesiones por presión, posición prono, SARS-CoV-2.

Abstract

Introduction: pressure injuries have a prevalence of up to 59.2% and in 57% of critically ill patients with SARS-CoV-2 who required prone positioning. **Objective:** to identify the risk factors associated with developing pressure injuries in critically ill patients with SARS-CoV-2. **Material and methods:** an observational, descriptive, and retrospective cohort study was conducted with patients admitted to the Intensive Care Unit of Hospital Angeles Mocel and Juárez in Mexico who tested positive for COVID-19 by PCR and required intubation and pronation between January 2020 and January 2022. **Results:** the incidence of pressure injury development was 40.1%, with the most frequent sites being facial areas such as the maxilla and forehead (60%), hands (40%), anterior chest (65%), and knees (71%). **Conclusions:** critically ill patients with SARS-CoV-2 have an increased risk of developing pressure injuries, with the main associated risk factors being hypoalbuminemia, positive fluid balance, and PaO₂/FiO₂ ratio.

Keywords: pressure injuries, prone position, SARS-CoV-2.

* Residente de cuarto año de Medicina Interna del Hospital Angeles Mocel y Facultad de Medicina de Universidad La Salle. México. ORCID: 0009-0009-4815-1362

‡ Médico intensivista del Hospital Angeles Mocel. México.

§ Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Angeles Mocel. México.

¶ Médico Intensivista del Hospital Juárez de México. México.

Correspondencia:

María José Nevarez Barragán
Correo electrónico: mariajosenevarez@hotmail.com

Recibido: 18-02-2024. Aceptado: 28-03-2024.

www.medigraphic.com/actamedica



Abreviaturas:

LPP = lesiones por presión

SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*

UCI = unidad de cuidados intensivos

VM = ventilación mecánica

INTRODUCCIÓN

Las lesiones por presión representan una prevalencia de 59.2%. Aparecen como resultado de la presión, cizallamiento o ambos,¹ 28% de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) por SARS-CoV-2 requieren manejo en prono y 57% desarrollan lesiones por presión (LPP).^{2,3}

Durante la pandemia por COVID-19, al menos 10% de los pacientes afectados presentó complicaciones diversas requiriendo manejo en la UCI, ventilación mecánica (VM) y algunas medidas como posición prono, buscando reducir la mortalidad; sin embargo, el grado de inmovilización fue un factor de riesgo importante para el desarrollo de LPP y otras complicaciones.⁴

La LPP es una lesión localizada en la piel y/o tejido subyacente generalmente sobre una prominencia ósea, como resultado de la presión o presión combinada con cizallamiento, que conduce a isquemia, destrucción progresiva y necrosis de los tejidos blandos subyacentes.⁵ Son lesiones frecuentes en los pacientes que ingresan a la UCI, o en poblaciones de alto riesgo como los adultos mayores o con discapacidad física,⁶ con incidencia entre 0.4 a 38% en la atención aguda y de 2.2 a 23.9% en atención a largo plazo.⁷ Esto implica resultados adversos para la salud, estancia hospitalaria prolongada y altos costos de tratamiento,⁸ además de interferir en la recuperación funcional, siendo indicador de mal pronóstico general que contribuye a la mortalidad prematura en algunos pacientes.⁹

Existen estudios en pacientes tratados en la UCI que establecen que las LPP se pueden prevenir en muchos casos y que un enfoque preventivo puede ser menos costoso que uno centrado en el tratamiento de las úlceras establecidas,^{10,11} a través de programas de movilización temprana, beneficiando la circulación, perfusión central y periférica, ventilación, metabolismo muscular y estado de alerta;^{12,13} razón por la cual es relevante la valoración integral del paciente, la identificación de factores de riesgo para el desarrollo de LPP, con la finalidad de establecer estrategias para minimizar los riesgos durante la estancia hospitalaria.

El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo asociados a LPP en pacientes críticamente enfermos por SARS-CoV-2 en posición prono durante su estancia en la UCI. Como objetivos secundarios se busca describir si existe relación de la gravedad del estado crítico del paciente con SARS-CoV-2 en posición prono con el desarrollo de lesiones por presión.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es observacional y retrospectivo, abarcando pacientes ingresados en la UCI entre enero de 2020 y enero de 2022. La población objetivo son pacientes críticamente enfermos por COVID-19, y la población accesible son aquellos del Hospital Angeles Mocel y Hospital Juárez de México durante el periodo mencionado.

Los criterios de inclusión fueron adultos con PCR positiva para COVID-19, que fueron colocados en posición prono. Se excluyeron aquellos que estuvieron en posición prono por menos de 24 horas, los que tuvieron posicionamiento prono intermitente o menos de ocho horas.

El tamaño de la muestra se calculó utilizando un muestreo probabilístico aleatorio simple. Se utilizó el programa estadístico G*Power para conocer el tamaño muestral, empleando un tamaño del efecto de 0.7, error alfa de 0.05 y poder estadístico de 0.80.

Fórmula: $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$

Resultando una $n = 111$ pacientes. Debido a la pandemia por el SARS-CoV-2 se incrementó 30% el tamaño de la muestra para equilibrar datos y pérdidas, con lo que quedaron 147 pacientes.

El análisis de datos incluyó estadísticas descriptivas para variables cuantitativas y cualitativas. Se emplearon pruebas de normalidad y pruebas estadísticas adecuadas según la distribución de las variables. También se realizó un análisis ROC para determinar puntos de corte significativos y se llevó a cabo un análisis de regresión logística binaria ajustada para variables clínicas y estadísticas significativas. La significancia estadística se estableció con un valor $p < 0.05$ o $< 5\%$.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 147 pacientes en donde la mediana de edad fue de 46 años (rango 38-60), del género masculino fueron 70.1%, femenino 29.9%, la media de índice de masa corporal (IMC) fue de 30 ± 4.9 , la media de SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) 16 ± 4.5 , la media de albúmina 1.6 ± 0.4 , la mediana de PaO_2/FiO_2 80 (rango 63-93), la mediana de días prono 9.5 (rango 7-12), la mediana de días ventilación 14 (rango 9-17), desarrollaron úlceras por presión 59 (40.1%). Los sitios más frecuentes de presión y lesión fueron: faciales como maxilar y frontal (60%), manos (40%), tórax anterior (65%), rodillas (71%); más detalles en las [Tablas 1 y 2](#).

Se realizó un análisis bivariado dividiendo en dos grupos, los que desarrollaron úlceras por presión 44 (29.9%), y los que no desarrollaron úlceras por presión 15 (10.2%) y las

Tabla 1: Características demográficas del total de la población (N = 147).

	n (%)
Edad (años)*	46 [38-60]
Género	
Masculino	103 (70.1)
Femenino	44 (29.9)
IMC (kg/m ²)**	30 ± 4.9
SOFA**	16 ± 4.5
APACHE II*	25 [20-32]
Intubación	140 (95.2)
PNAF	7 (4.8)
Con choque séptico	140 (95.2)
Sin choque séptico	7 (4.8)

APACHE II = sistema de clasificación de fisiología aguda.
 IMC = índice de masa corporal. PNAF = puntas nasales de alto flujo. RIQ = rango intercuartil. SOFA = evaluación secuencial de insuficiencia orgánica.
 * Valores expresados en mediana [RIQ].
 ** Media ± desviación estándar.

variables que se consideró que podrían tener importancia para el desarrollo de úlceras por presión fueron albúmina $p = 0.001$, PaO_2/FiO_2 $p = 0.01$, balance hídrico acumulado $p = 0.02$; por lo que se les aplicó curva ROC para determinar el punto de cohorte con mayor especificidad y sensibilidad. El resto de las variables no mostraron significancia estadística (Tabla 3).

En el análisis bivariado para PaO_2/FiO_2 y albúmina, mostró significancias (Tabla 4).

A continuación, se sometieron las variables que se consideró que podrían ser importantes para el desarrollo de lesiones por presión a un modelo de regresión logística bivariado, explicando una asociación moderada R^2 0.70 (Tabla 5).

Lo que significa que un paciente grave con neumonía por COVID-19, la predicción de desarrollo de úlceras por presión, se demostró en este estudio que se asocia a albúmina < 1.6 mg/dL, $PaO_2/FiO_2 < 80$ mmHg, y balance hídrico acumulado por día > 500 mL.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio el perfil demográfico fue 70.1% del sexo masculino, con mediana de edad 46 años; consistente con Carnero y colaboradores, quienes en un estudio de 28 pacientes con COVID-19, VM y en decúbito prono, reportaron mediana de 52.4 años, con predominio del género masculino (75%).¹⁴ Estas características de los pacientes con COVID-19 críticamente enfermos se deben

probablemente a que los hombres y los mayores de 50 años presentan mayor vulnerabilidad, tanto para adquirir la infección como para desarrollar complicaciones.¹⁵

En nuestro estudio, la incidencia de LPP fue 40.1% y los sitios más frecuentes fueron maxilar y frontal (60%), manos (40%), tórax anterior (65%) y rodillas (71%). La incidencia de LPP fue mayor en el estudio Carnero y colaboradores, en pacientes con COVID-19, VM y decúbito prono, con 89.4%, debida al mayor tiempo de días con VM y días en decúbito prono, ya que a mayor exposición a estos factores de riesgo, mayor riesgo de desarrollar LPP.¹⁴ La incidencia de LPP (50%),¹⁶ fue consistente con el estudio de Araújo et al., aunque ellos contemplaron una muestra mayor, con 2,441 pacientes con COVID-19 grave en posición prono con VM.

Los sitios más afectados en el estudio de Carnero fueron concordantes, con el desarrollo de lesiones por presión en región facial (67.9%), rodilla (57.1%);¹⁴ debido a que la posición prono ejerce presión principalmente sobre los músculos frontal y orbicular, el mentón, el húmero, el tórax, la pelvis y las rodillas. Además, esta presión causa una distribución heterogénea del flujo sanguíneo y linfático en la cara, así como isquemia tisular y necrosis, lo que resulta en los resultados indeseables de LPP y edema facial.¹⁷

En este estudio los tres factores que mostraron significancia estadística para LPP fueron hipoalbuminemia al ingreso < 0.95 mg/dL, $PaO_2/FiO_2 < 41$ y balance hídrico acumulado > 500 mL. Esto considerando que en el desarrollo de LPP intervienen dos elementos clave, que son la fuerza de presión, fricción o cizalla, y la disminución de la

Tabla 2: Variables específicas de los pacientes que ameritaron ingreso a la Unidad Terapia Intensiva (UTI) (N = 147).

	mediana [RIQ]
PaO_2/FiO_2	80 [63-93]
Albúmina*	1.6 ± 0.4
Días prono	9.5 [7-12]
Días VM	14 [9-17]
Días hospitalización	21 [17-24]
Norepinefrina**	140 (95.2)
Vasopresina**	52 (35.4)
BHA	120 [0-2,500]
Úlceras por presión**	59 (40.1)

BHA = balance hídrico acumulado.
 PaO_2/FiO_2 = presión arterial de oxígeno/fracción de oxígeno.
 VM = ventilación mecánica.
 * Valores expresados en media ± desviación estándar.
 ** Frecuencia (%).

resistencia de los tejidos a estas fuerzas, por lo cual se debe contemplar que ante una mayor gravedad y compromiso pulmonar, incrementa proporcionalmente el número de días en posición prona, como en el caso de nuestro estudio, con la finalidad de mejorar la oxigenación y la distensibilidad del sistema pulmonar de pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) severo causado por COVID-19; sin embargo, las fuerzas constantes de presión y/o cizallamiento, aunado a otros factores, como alteración en el estado nutricional conllevan al desarrollo de LPP.¹⁸

Al respecto, Barja y su equipo en un estudio con 69 pacientes ingresados a la UCI por neumonía por SARS-CoV-2, SDRA moderado/severo, VM y decúbito prono, 46% desarrollaron LPP y se asociaron a factores como albúmina < 2.9 g/dL, mayor número de días en posición prono y mayor gravedad al ingreso. Los pacientes que mantuvieron

la integridad cutánea, presentaban 89.3% una $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg previa al decúbito prono, comparado con 88.3% de los pacientes que desarrollaron LPP, sin diferencias significativas. De los factores de riesgo metabólicos, se identificó una mayor proporción de pacientes con hipoalbuminemia en quienes desarrollaron LPP, comparado con los casos que no lo presentaron ($p < 0.05$).¹⁹

Esto último fue consistente con nuestro estudio; sin embargo, los pacientes fueron identificados con un mayor compromiso respiratorio, lo que significa que el tiempo de días ventilación, días hospitalización y días prono fueran mínimo de dos a tres semanas, incrementando los factores de riesgo por sí mismos para desarrollar LPP.

Aún en los pacientes tratados en la UCI, por cualquier otra enfermedad y no necesariamente COVID-19, se ha considerado la hipoalbuminemia como un factor

Tabla 3: Análisis bivariado del grupo úlceras por presión con el que no presentó úlceras por presión.

	Con úlceras por presión N = 44 mediana [RIQ]	Sin úlceras por presión N = 15 mediana [RIQ]	IC95%	p
IMC*	31 ± 1.1	27 ± 2.3	1.23-4.74	0.023
SOFA**	20.5 [4.1]	18 [3.8]	2.71-8.11	0.018
APACHE II	33 [26-35]	24 [21-30]	-1.45-20.32	0.400
Días prono	9 [7-13.5]	7 [5-10]	3.7-8.4	0.010
Días VM	15 [12-17.4]	9 [6-12]	9.1-10.9	0.013
Días hospitalización	19 [15-24.8]	15 [9-13]	8.1-12.3	0.038
BHA	850 [430-2,031]	220 [0-710]	105.4-582.3	0.007
Norepinefrina	81 (55.1)	66 (44.8)		0.030
Vasopresina	38 (25.8)	32 (25.8)		0.572

APACHE II = sistema de clasificación de fisiología aguda. BHA = balance hídrico acumulado. IMC = índice de masa corporal.

RIQ = rango intercuartil. SOFA = evaluación secuencial de insuficiencia orgánica. VM = ventilación mecánica.

* Valores expresados en media ± desviación estándar. ** Frecuencia (%).

Tabla 4: Análisis bivariado del grupo úlceras por presión vs grupo que no presentó úlceras por presión.

Características	Con úlceras por presión N = 44 n (%)	Sin úlceras por presión N = 15 n (%)	p
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80$	40 (90.9)	5 (33.3)	0.009
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 81$	4 (9.1)	10 (66.6)	
Albúmina < 1.6 mg/dL	37 (84.1)	3 (20.0)	0.004
Albúmina < 1.7 mg/dL	7 (15.9)	12 (80.0)	

$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ = presión arterial de oxígeno/fracción de oxígeno.

Tabla 5: Análisis multivariado de regresión de factores asociados al desarrollo de úlceras por presión.

	OR	IC95%	p
Albúmina < 1.6 mg/dL	1.30	0.19-0.98	0.030
PaO ₂ /FiO ₂ < 80	1.42	1.11-3.30	0.001
Balance hídrico acumulado > 500 mL por día	1.78	1.58-2.08	0.000

de riesgo para el desarrollo de LPP, relacionado con el estado nutricional y la gravedad del padecimiento; como en el estudio de Fife y su grupo, que en una cohorte de pacientes tratados en la UCI por enfermedad neurológica, reportaron que de 26.1% de casos con LPP, 21.4% tenían hipoalbuminemia.²⁰

Con base en lo anterior, es importante emplear la posición de decúbito prono en los pacientes con COVID-19, ya que mejora el intercambio gaseoso permitiendo una redistribución de la ventilación y perfusión alveolar;^{21,22} sin embargo, también se debe realizar la vigilancia estrecha de determinados parámetros que son relacionados con el desarrollo de LPP, así como destacar que las consecuencias de la inmovilización prolongada afectan considerablemente la evolución hospitalaria del paciente.²³⁻²⁵

Dentro de las limitaciones se identifica la recolección retrospectiva de información, que puede introducir sesgos de información no diferencial en la captura de la misma. Además, no se reportaron las LPP por grados para evaluar el nivel de asociación con los factores de riesgo, ni tampoco se consideraron las comorbilidades del paciente, lo cual es importante ya que éstas pueden influir en la gravedad, en su estado metabólico y nutricional, y por ende, en el desarrollo de LPP de forma secundaria.

CONCLUSIONES

El manejo del paciente en la UCI implica una importante inmovilización, que puede tener efectos negativos en múltiples órganos y aumentar el riesgo de LPP, ya que este estudio demostró que existe asociación entre la formación de LPP y factores de gravedad en los pacientes con COVID-19, como hipoalbuminemia al ingreso < 0.95 mg/dL (OR 1.3; IC95% 0.19-0.98, p = 0.030); PaO₂/FiO₂ < 41 (OR 1.42; IC95% 0.11-0.301, p = 0.001); y balance hídrico acumulado (OR 1.78; IC95% 0.78-1.0, p = 0.000). Por lo cual, se debe realizar una vigilancia estrecha del balance hídrico, la albúmina y la PaO₂/FiO₂, ya que son factores de gravedad que, de no ser corregidos con oportunidad, contribuyen al desarrollo de LPP.

AGRADECIMIENTOS

Hospital Angeles Mocol. Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle.

REFERENCIAS

- Moore Z, Patton D, Avsar P, McEvoy NL, Curley G, Budri A et al. Prevention of pressure ulcers among individuals cared for in the prone position: lessons for the COVID-19 emergency. *J Wound Care*. 2020; 29 (6): 312-320.
- Sivamani RK, Goodman J, Gitis NV, Maibach HI. Friction coefficient of skin in real-time. *Skin Res Technol*. 2003; 9 (3): 235-239.
- Capon A, Pavoni N, Mastromattei A, Di Lallo D. Pressure ulcer risk in long-term units: prevalence and associated factors. *J Adv Nurs*. 2007; 58 (3): 263-272.
- Martínez Campayo N, Bugallo Sanz JI, Mosquera Fajardo I. Symmetric chest pressure ulcers, consequence of prone position ventilation in a patient with COVID-19. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020; 34 (11): e672-e673. doi: 10.1111/jdv.16755.
- Neloska L, Damevska K, Nikolchev A, Pavleska L, Petreska-Zovic B, Kostov M. The association between malnutrition and pressure ulcers in elderly in long-term care facility. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016; 4 (3): 423-427. doi: 10.3889/oamjms.2016.094.
- Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *JAMA*. 2006; 296 (8): 974-984. doi: 10.1001/jama.296.8.974.
- Graves N, Birrell F, Whitby M. Effect of pressure ulcers on length of hospital stay. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005; 26 (3): 293-297. doi: 10.1086/502542.
- Panel Asesor Europeo sobre Úlceras por Presión, Panel Asesor Nacional sobre Úlceras por Presión, Alianza Pan-Pacífico sobre Lesiones por Presión. Prevención y tratamiento de las úlceras por presión: Guía de referencia rápida. Washington, DC: Panel Asesor Nacional sobre Úlceras por Presión; 2009. Disponible en: <https://gneaupp.info/prevencion-y-tratamiento-de-las-ulceras-lesiones-por-presion-guia-de-consulta-rapida-2019/>
- Hermans G, Van Mechelen H, Clerckx B, Vanhullebusch T, Mesotten D, Wilmer A et al. Acute outcomes and 1-year mortality of intensive care unit-acquired weakness. A cohort study and propensity-matched analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 190 (4): 410-420. doi: 10.1164/rccm.201312-2257OC.
- Doiron KA, Hoffmann TC, Beller EM. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 3 (3): CD010754. doi: 10.1002/14651858.CD010754.pub2.
- Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med*. 2008; 34 (7): 1188-1199. doi: 10.1007/s00134-008-1026-7.
- Adler J, Malone D. Movilización temprana en la unidad de cuidados intensivos: una revisión sistemática. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012; 23 (1): 5-13.
- Coyer F, Gardner A, Doubrovsky A, Cole R, Ryan FM, Allen C et al. Reducing pressure injuries in critically ill patients by using a patient skin integrity care bundle (InSpiRE). *Am J Crit Care*. 2015; 24 (3): 199-209. doi: 10.4037/ajcc2015930.
- Carnero Echegaray J, Maldonado Sabina PM, Ossemani Santiago MP. Impacto del decúbito prono en pacientes con COVID-19 grave en un hospital de agudos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Rev Am Med Respir*. 2023; 23 (1): 16-24.
- Juárez-Hernández F, García-Benítez MP, Hurtado-Duarte AM, Rojas-Varela R, Farías-Contreras JP, Pensado-Piedra LE et al. CT findings in

- COVID-19 lung disease, initial experience at Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México. *Neumol Cir Torax*. 2020; 79 (2): 71-77.
16. Araújo MS, Santos MMPD, Silva CJA, Menezes RMP, Feijao AR, Medeiros SM. Prone positioning as an emerging tool in the care provided to patients infected with COVID-19: a scoping review. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2021; 29: e3397.
 17. Luo M, Long XH, Wu JL, Huang SZ, Zeng Y. Incidencia y factores de riesgo de lesiones por presión en pacientes quirúrgicos de columna: un estudio retrospectivo. *J Herida Ostomía Continencia Enfermeras*. 2019; 46 (5): 397-400.
 18. Vêras JB, Martinez BP, Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CS, Silva CM. Efectos de la posición prona en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda: una revisión sistemática. *Rev Pesq Fisioter*. 2019; 9 (1): 129-138.
 19. Barja-Martínez E, García-González S, Jiménez-García E, Thuissard VJ, Arias-Rivera S, Blanco-Abril S. Decúbito prono en pacientes COVID-19 con síndrome de distrés respiratorio agudo y ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva*. 2023; 34 (2): 80-89.
 20. Fife C, Otto G, Capsuto EG, Brandt K, Lyssy K, Murphy K et al. Incidence of pressure ulcers in a neurologic intensive care unit. *Crit Care Med*. 2001; 29 (2): 283-290. doi: 10.1097/00003246-200102000-00011.
 21. Ananías MANB, Cambraia AA, Calderaro DC. Efecto de la posición prona sobre la mecánica respiratoria y el intercambio de gases en pacientes con SDRA grave. *Rev Med Minas Gerais*. 2018; 28 (5): 2805-2828.
 22. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari N, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO et al. Posición prona para el síndrome de dificultad respiratoria aguda. Una revisión sistemática y un metaanálisis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017; 14 (4): 280-288.
 23. Koo KK, Choong K, Fan E. Prioritizing rehabilitation strategies in the care of the critically ill. *Critical Care Rounds*. 2011; 8 (4): 1-7.
 24. Gielen S, Schuler G, Adams V. Cardiovascular effects of exercise training: molecular mechanisms. *Circulation*. 2010; 122 (12): 1221-1238. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.939959.
 25. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med*. 2007; 35 (1): 139-145. doi: 10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.