

Relación de la obesidad con los días de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos por COVID-19

Relationship of obesity with days of hospitalization in the intensive care unit due to COVID-19

Nicolás Van-Niekerk^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1341-1493>

Juan-Pablo Barros² <https://orcid.org/0000-0002-7184-8178>

Pablo Álvarez¹ <https://orcid.org/0000-0002-6061-9775>

Mónica Castillo Rosales³ <https://orcid.org/0000-0003-1341-1493>

Constanza Gómez¹ <https://orcid.org/0000-0002-1893-9417>

Sergio Jiménez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9037-7861>

¹Universidad de Atacama. Facultad de Ciencias de la Salud. Copiapó, Chile.

²Hospital Regional de Copiapó, Chile.

³Centro de Salud, Departamento Estudiantil, Universidad Católica del Norte, Chile.

Autor para la correspondencia: nicolas.van@uda.cl

RESUMEN

Introducción: La enfermedad por coronavirus (COVID-19) surgió a finales de 2019 en Wuhan, China, con el SARS-CoV-2 como su agente causal, se convirtió en una pandemia mundial y se ha relacionado con distintas comorbilidades entre ellas las personas con sobrepeso y obesidad, como principales factores de riesgo que podrían causar la muerte.

Objetivo: Establecer la relación entre el grado de obesidad y los días de cama en los pacientes ingresados debido a gravedad del COVID-19 en la unidad de tratamiento intensivo (UTI).

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, comparativo y longitudinal de pacientes hospitalizados por COVID-19 en el período comprendido entre marzo a diciembre de 2020 en el Hospital Regional de Copiapó, Chile, con un total de 48 pacientes con sus respectivas clínicas, categorizados según índice de masa corporal (IMC). Las variables utilizadas fueron sexo, edad, IMC, categorización del IMC y días de internación en UTI.

Resultados: En el estudio realizado hubo una diferencia significativa entre las categorías de IMC, respecto a los días en cama en la UCI ($p < 0,05$). Se destacó la categoría de sobrepeso y obesidad con mayor número de días hospitalizados. Existió una correlación positiva moderada entre el valor del IMC y los días de hospitalización ($r = 0,6$).

Conclusiones: Los resultados se relacionan directamente que la obesidad influyó en el uso prolongado de las camas de UC y explicaría en parte la saturación de pacientes en las salas de emergencia como un factor importante en la gravedad de la COVID-19.

Palabras clave: obesidad; índice de masa corporal COVID-19; unidades de cuidados críticos; días de hospitalización.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 emerged at the end of 2019 in China. This virus has spread rapidly throughout the world and has become a pandemic due to its high transmission capacity. It has been related to different comorbidities, among which are overweight and obese individuals, as the main risk factors that could cause death.

Objective: To establish the relationship between the degree of obesity and bed days in patients admitted in the intensive care unit, due to COVID-19 severity, from March to December 2020 at Copiapó Regional Hospital, in Chile.

Methods: A descriptive, comparative and longitudinal study was carried out of patients hospitalized for COVID-19. We studied a total of 48 patients with their respective clinics categorized according to body mass index. The variables used were sex, age, body mass index, body mass index categorization and days of hospitalization in the intensive care unit.

Results: Significant difference was demonstrated between the BMI categories, regarding the days in bed in the ICU ($p < 0.05$). The category of overweight and obesity with the highest number of days hospitalized stood out. There was a moderate positive correlation between the value of the body mass index and the days of hospitalization ($r = 0.6$).

Conclusions: The results directly relate that obesity influenced the prolonged use of ICU beds and it would partly explain the saturation of patients in emergency rooms as an important factor in COVID-19 severity.

Keywords: obesity; body mass index COVID-19; critical care units; days of hospitalization.

Recibido: 14/10/2021

Aceptado: 09/01/2022

Introducción

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) surgió a finales de 2019 en Wuhan, China, con el SARS-CoV-2 como su agente causal. Este nuevo virus se ha propagado rápidamente por todo el mundo y se convirtió en una pandemia mundial debido a su alta capacidad de transmisión.⁽¹⁾ Este nuevo tipo de coronavirus, similar a sus predecesores SARS-CoV y MERS, es una enfermedad zoonótica que comparte manifestaciones clínicas.⁽²⁾ Específicamente, los síntomas respiratorios severos ha liderado entre los estados críticos en la población mundial, incluso con resultados fatales.⁽³⁾ Aunque la gravedad de la COVID-19 se ha relacionado con distintas comorbilidades, en la que se encuentra las personas con sobrepeso y obesidad, como principales factores de riesgo, podrían causar la muerte entre el 30-40 % del total de casos.^(3,4) Aún no está clara la relación que asocia estas variables con la gravedad de los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI).⁽⁵⁾ A nivel local, la población de mayor riesgo son las personas mayores, aquellos con un sistema inmunológico deprimido y personas con enfermedades crónicas no transmisibles, como hipertensión arterial (HTA), diabetes (DM), dislipidemia (DL) o problemas cardíacos, entre otros.⁽⁶⁾ Curiosamente, la obesidad no se considera un factor de riesgo para el agravamiento de esta enfermedad.

La obesidad está considerada como un desafío en la salud global, debido a los múltiples riesgos y comorbilidades asociadas, ha representado uno de los problemas de salud más importantes de los últimos tiempos.^(6,7) Esta condición de salud se considera un factor de riesgo importante para otras enfermedades metabólicas tales como HTA, DM, y DL. Además, la obesidad disminuye la calidad y la esperanza de vida.⁽⁸⁾ Se debe considerar que podrían existir alteraciones fisiopatológicas similares entre COVID-19 y obesidad, ya que ambas comparten vías de acciones metabólicas e inflamatorias comunes, como el aumento de las citoquinas proinflamatorias⁽⁹⁾ y la disminución de los linfocitos T.⁽¹⁰⁾ De hecho, el SARS-CoV-2 utiliza receptores ECA2 para entrar en el huésped, una enzima que está altamente expresada en el tejido adiposo⁽¹¹⁾ que puede conducir a un aumento de la carga viral y toxicidad en las personas con esta condición, aumenta y prolonga significativamente la duración de la propagación del virus en un paciente con obesidad.⁽¹²⁾ Esta condición permite la transferencia del virus a otros órganos con gran cantidad de tejido adiposo.⁽¹³⁾ Todos estos antecedentes podrían explicar por qué las personas con este tipo de comorbilidad presentan una mayor capacidad de toxicidad y gravedad por COVID-19.⁽¹⁴⁾

Una de las situaciones más problemáticas que se enfrenta los diversos sistemas de salud a nivel mundial es el colapso en la ocupación de camas UCI^(15,16) se estima que este número debía aumentar en ocho veces para lograr la demanda de atención por COVID-19,⁽¹⁷⁾ lo cual se reflejó en el aumento de camas a nivel local con una tasa de 2,2 llegado a 7,8 por cada mil habitantes.⁽¹⁷⁾ Actualmente existe una escasa literatura científica que discuta la relación del grado de IMC y el aumento de días de hospitalización en UCI por COVID-19, por lo que, no se ha llegado a una conclusión definitiva.

El presente estudio tuvo el objetivo de comprender la relación entre el grado de obesidad y los días de cama en los pacientes ingresados en la UCI. Es por esta razón que se planteó la hipótesis de que un mayor grado de obesidad en pacientes hospitalizados por COVID-19, prolongan su estancia en UCI.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal con abordaje cuantitativo para analizar la relación entre la puntuación y la categoría de IMC y días de estancia en UCI. Se llevó a cabo después de la recolección de registros de pacientes ingresados en la UCI en el Hospital Regional de Copiapó (HRC), Chile. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Católica del Norte (CECFACMED - UCN N 10/2020).

Se declararon 48 registros de pacientes positivos de COVID-19 por reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR) se utilizó en el estudio. Todos los pacientes eran mayores de 18 años, se excluyó a aquellos que tuvieron reincorporación en la UCI por COVID-19, embarazo o ingreso por otra enfermedad en HRC. Se obtuvieron datos de registro de los 48 pacientes en el período de marzo a diciembre de 2020.

La obesidad fue definida por el IMC, como una de las más utilizadas en todo el mundo para estimar la evaluación de la grasa corporal en pacientes críticos.⁽¹⁸⁾ Se midió por el peso en kilogramos (kg) dividido por el cuadrado de la altura en metros (m²). Los pacientes fueron categorizados con respecto al IMC como bajo peso <18,5 Kg/m²; peso normal 18,5-24,9

Kg/m², sobrepeso 25-29,9 Kg/m², obesidad I 30-34,9 Kg/m², obesidad II 35-39,9 Kg/m², obesidad III ≥ 40 Kg/m². Con respecto a los días de intervención en UCI estos fueron cuantificados según la cantidad de días registrados en ficha clínica previos a la epicrisis.

Las variables consideradas en este estudio fueron edad, sexo, IMC, categorización del IMC, y días de internación en la UCI. Estas variables fueron recolectadas a través de las fichas clínicas de la base de datos de HRC.

Resultados

El programa estadístico utilizado fue el *software Sigmaplot* (SYSTAT Software Inc. SL, CA, USA). Los datos descriptivos (edad, sexo, peso, altura, IMC) fueron analizados por frecuencia y porcentaje de la muestra total y luego procesados por tabulación cruzada unidireccional se utilizó el Chi Cuadrado de *Pearson*. Los datos comparativos (IMC, categorización del IMC, Días de internación) fueron previamente procesados por el test de *Shapiro-Wilk*, donde se corroboró la homogeneidad de las comparaciones paramétricas ($p < 0,05$). Las diferencias en las medias y la DEG entre los grupos de categorías del IMC también se procesaron por un ANOVA de una vía, donde las diferencias específicas entre estas variables se obtuvieron mediante la prueba post hoc de *Tukey*. Luego, estos datos fueron analizados por el coeficiente de correlación de *Pearson*, para obtener correlación positiva nula o negativa entre IMC y días de hospitalización.

En los datos descriptivos se observó (parte superior) de las medias aritméticas y desviación estándar. También se describen los datos según frecuencia y porcentaje respecto a sexo y categorización, como también el valor de Chi Cuadrado de *Pearson* (parte media). Según este estadístico hay una diferencia significativa respecto a sexo y categorización del IMC (ambos $p < 0,01$). Se demostró un mayor número y porcentaje de hombres en comparación a las mujeres. La mayor frecuencia y porcentaje de pacientes en UCI, fueron las categorizaciones de sobrepeso y obesidad I y II (Tabla 1).

Tabla 1- Mayor frecuencia y porcentaje de pacientes en UCI

N=48				
Variables numéricas	Descriptor	Media aritmética	Desviación estándar	
Edad	años	58,04	12,6	
Peso	kg	81,12	14,03	
Altura	m	1,61	0,3	
IMC	Kg/m ²	30	5,04	
Días en hospital (UCI)	días	17,7	5,5	
Variables nominales	Descriptor	Frecuencia	Porcentaje (%)	Valor p
Sexo	Masculino	34	70,8	0,004***
	Femenino	14	29,2	
Categorización de IMC	Normal	8	16,6	0,002***
	Sobrepeso	18	37,5	
	Obesidad I	15	31,25	
	Obesidad II	5	10,2	
	Obesidad III	2	4,16	
Categorización de IMC	Frecuencia	Porcentaje (%)	Días de hospitalización en UCI por categoría de IMC	
			Media aritmética	Desviación estándar
Normal	8	16,6	6,1	3,8
Sobrepeso	18	37,5	15,7	8,3
Obesidad I	15	31,25	14,4	6,4
Obesidad II	5	10,2	24,2	12,9
Obesidad III	2	4,16	18	2,3
			***=Dif. Sig. Alta	

Medias y DS en variables numéricas (parte superior) de la muestra. Variables nominativas según frecuencia, % y valor de Chi Cuadrado (parte medio). Relación de categoría de IMC con los días de hospitalización en UCI mediante media y DS (parte inferior).

Debido a la incongruencia de evaluar las varianzas entre cada una de las categorías de IMC, la obesidad II y III fueron agrupadas como una sola. Por lo tanto, se compararon mediante ANOVA la diferencia entre normal, sobrepeso, obesidad I y obesidad II y III que aparece en la figura 1. En este análisis se utilizó la medias y la desviación estándar de los días de hospitalización para los 4 grupos. Se obtuvo una diferencia significativa entre las categorías ($F_{(22,1;3)}, p > 0,001$). El pos hoc (test de *Tukey*) mostró, a medida que la categoría aumentaba progresivamente por los días en UCI, una diferencia significativa entre la obesidad sobre I ($21,1 \pm 9,1$ días) con todas las demás categorías (todas $p < 0,05$). Además, se encontró una diferencia significativa entre los pacientes con obesidad I ($14,4 \pm 6,4$ días) y los pacientes normopeso ($6,1 \pm 3,8$ días), así como la normal con obesidad I ($15,7 \pm 8,3$ días) (ambas $p < 0,05$). Sin embargo, no hay diferencia significativa entre obesidad I y sobrepeso ($p > 0,05$) (Fig.1).

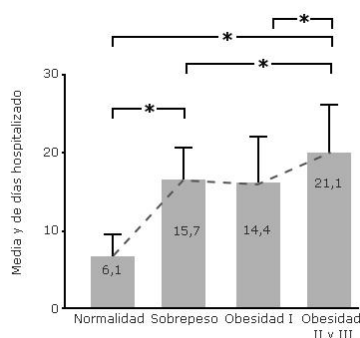


Fig 1- Gráfico de barras de medias y DS de días de hospitalización con respecto a las categorías de IMC de la muestra.

Para la relación entre el IMC y las variables de días de internación en UCI, el índice de correlación de *Pearson* mostró una correlación positiva moderada a alta $r=0,6$ (Fig. 2).

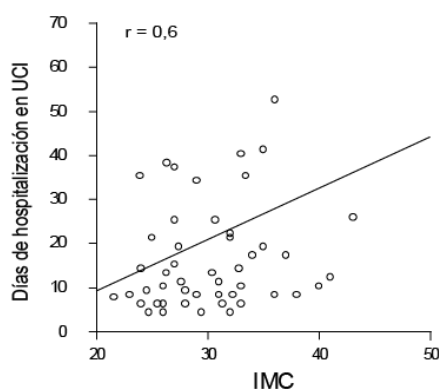


Fig 2- Gráfica de dispersión de las coordenadas entre los días de hospitalización en las puntuaciones de UCI e IMC en la muestra.

Discusión

El estudio analizó y relacionó variables para el IMC y sus categorías en una muestra de 48 pacientes con COVID-19 y los días de internación en UCI del Hospital Local, en el período comprendido entre marzo hasta diciembre de 2020. Los principales resultados obtenidos en esta investigación indican que el IMC promedio total de la muestra fue de 30 kg/m², donde los pacientes con sobrepeso fueron 37,6 % y los obesos se mantuvieron en 45,83 %.

Los resultados revelaron un mayor número de días de estancia en la UCI, lo cual está directamente relacionado con altos puntajes de IMC. Los pacientes categorizados como obesos II tuvieron la estancia en UCI más larga, con un promedio de 24,2 días. Luego, aquellos con obesidad III tuvieron una media de 18 días, ambas categorías crecientes de sobrepeso tuvieron una estancia media de 15,7 días, y finalmente, los pacientes con IMC normal tuvieron una estancia media en UCI de 6,1 días. Estos datos sugieren una asociación directa entre la categoría de IMC más alta y la estadía prolongada en la UCI. Por lo tanto, al

observar el promedio total de días hospitalizados en la muestra (17,7 días), con el IMC promedio total (30 kg/m²), se obtuvo una relación positiva moderada a alta ($r=0,6$).

En cuanto a la relación positiva entre el IMC y los días de hospital, se encontró un hallazgo similar en el estudio de cohorte retrospectivo realizado en pacientes hospitalizados en Nueva York. Este estudio reveló que la obesidad se asocia de forma independiente con resultados adversos en pacientes con la COVID-19.⁽³⁾ Del mismo modo, un estudio que usó IMC para ingresar en unidades de cuidados críticos mostró que los pacientes de <60 años con un IMC entre 30 y 34 tenían 2,0 y 1,8 veces más probabilidades de ser ingresados en unidades de cuidados agudos e intensivos, respectivamente, en comparación con los individuos con un IMC <30.⁽¹⁹⁾

El índice de masa corporal parece ser un predictor útil de las estadías en UCI por gravedad de COVID-19.⁽²⁰⁾ Algunos estudios mostraron vínculos ambiguos entre la obesidad y los días en la UCI por este nuevo virus. El IMC promedio (30 kg/m²) fue similar a los estudios de pacientes en UCI en México, donde el IMC promedio fue de 30,7 kg/m²,⁽²¹⁾ ya sea para un cohorte chilena de 29,2 kg/m².⁽²²⁾ Por el contrario, un estudio realizado en Londres observó que los pacientes en UCI con obesidad representaban un 20,1 % del total.⁽²³⁾ No obstante, los estudios mencionados anteriormente revelaron una corta estancia en camas de UCI de 13 días (cohorte mexicana y chilena) y 11,8 días (Gran Bretaña), donde se obtuvo en la muestra del estudio un promedio de 17,7 días en salas de urgencias. En consecuencia, los pacientes del estudio con COVID-19 combinados con sobrepeso y obesidad parecen tener una estancia en la UCI más prolongada, probablemente debido a las complicaciones relacionadas con su sistema respiratorio e inmunológico. Estos pacientes requieren mayor tiempo de intubación y conexión a ventilación mecánica, así como complicaciones inmunológicas. Asimismo, su sistema defensivo se vería afectado por el aumento del tejido adiposo durante la obesidad, que juega un papel fundamental en la inflamación y deterioro de la inmunidad.^(24,25)

El impacto en nuestros pacientes, generado por la gran cantidad de días que se encuentran en la UCI asociado a su sobrepeso y obesidad, podría explicarse por la saturación de las unidades asistenciales y la sobrecarga del personal sanitario. También los altos costos de equipamiento, sobre uso de camas, y la demanda de pacientes en los *peaks* de contagios, han provocado grandes gastos económicos a nivel global. Por ello, la asociación encontrada en este estudio que determina el aumento paulatino de la categoría de IMC y las cifras de IMC con el número de días de estancia en UCI, conlleva a la rápida creación de estrategias preventivas en grupos de riesgos específicos lo cual es un aporte para todo el sistema sanitario y para la calidad de vida de los pacientes.

Los hallazgos encontrados en este estudio, permiten sugerir que los pacientes obesos es un grupo de alto riesgo para la gravedad de la COVID-19. Se debe considerar como parte importante para las acciones, programas y políticas de salud pública en la región de Atacama, tales como, programas de actividad física, alimentación saludable, programas de tratamiento para obesidad y vacunación para este grupo de riesgo.

Una de las limitaciones del presente estudio es que a pesar de analizar el 100 % de los casos hospitalizados en UCI en el período de marzo a diciembre de 2020, es un número bajo de pacientes, además de no se consideró variables como el nivel socioeconómico. Los puntos

fuerzas de este estudio es que es uno de los primeros en mostrar una relación directa entre obesidad y días de estancia en UCI por la COVID-19. Sobre la base del estudio realizado se recomienda medir los parámetros antropométricos de los pacientes, considerar en las directrices para la estratificación del riesgo de la COVID-19 y seguir el desarrollo de estudios en esta línea.

Referencias bibliográficas

1. Shereen MA, Khan S, Kazmi A, Bashir N, Siddique R. Infección por COVID-19: Origen, transmisión y características de los coronavirus humanos. *Rev. Investig Avanz.* 2020;24:91-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>.
2. Esakandari H, Nabi Afjadi M, Fakkari Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili S M, Bahreini E. Una revisión exhaustiva de las características de COVID-19. *Procedimientos biológicos en línea.* 2020;22:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12575-020-00128-2>.
3. Nakeshbandi M, Maini R, Daniel P. El impacto de la obesidad en las complicaciones del COVID-19: un estudio de cohorte retrospectivo. *International Journal of Obesity.* 2020;44(9):1832-7. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41366-020-0648-x>.
4. Valerio A, Nisoli E, Rossi AP, Pellegrini M, Todesco T, El Ghoch M. Obesidad y mayor riesgo de complicaciones graves de COVID-19. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology.* 2020;27(SP1):e31-e36. DOI: <https://doi.org/10.15586/jptcp.v27iSP1.708>.
5. Onder G, Palmieri L, Vanacore N. Complicaciones y obesidad no transpirares en pacientes que mueren con COVID-19 en Italia. *Obesidad.* 2021;29(1):20-3. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.23007>.
6. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJ. La obesidad es un factor de riesgo para la infección grave por COVID-19: múltiples mecanismos potenciales. *Circulación.* 2020;142(1):4-6. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047659>.
7. Tartof SY, Qian L, Hong V. Obesidad y mortalidad entre los pacientes diagnosticados con COVID-19: resultados de una organización integrada del cuidado médico. *Anales de medicina interna.* 2020;173(10):773-81. DOI: <https://doi.org/10.7326/M20-3742>.
8. Blüher M. Obesidad metabólicamente sana. *Comentarios endocrinos.* 2020;41(3):405-20. DOI: <https://doi.org/10.1210/endrev/bnaa004>.
9. Caci G, Albini A, Malerba M, Noonan DM, Pochetti P, Polosa R. COVID-19 y obesidad: enlaces peligrosos. *Rev. Med Clín.* 2020;9(8):2511. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9082511>.
10. Pedersen SF, Ho Y-C. SARS-CoV-2: una tormenta está haciendo estragos. *The Journal of clinical investigation.* 2020;130(5). DOI: <https://doi.org/10.1172/JCI137647>.
11. Emilsson V, Gudmundsson EF, Aspelund T. Los niveles de ACE2 se alteran en las comorbilidades vinculadas al resultado grave en COVID-19. *Med Rxiv.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.04.20122044>.
12. Ryan P.M. Caplice nanómetro. ¿Es el tejido adiposo un reservorio para la propagación viral, la activación inmune y la amplificación de citoquinas en la enfermedad por coronavirus 2019? *Obesidad.* 2020;28(7):1191-4. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.22843>.
13. Sanchis Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesidad y resultados en COVID-19: cuando una epidemia y una pandemia chocan. Trabajo presentado en: *Mayo Clinic Proceedings* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.05.006>.

14. Hussain A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC. COVID-19 y diabetes: Conocimiento en progreso. Investigación de la diabetes y práctica clínica. 2020;108142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108142>.
15. İsmet K, SARAÇ M. Socio-economic, demographic and health determinants of the coronavirus pandemic: Analysis of data from OECD countries. Turkish Journal of Public Health.18 (Especial COVID-19). 2020;1-13. DOI: <https://doi.org/10.20518/tjph.721921>.
16. Morgan D, Ino J, Di Paolantonio G, Murtin F. Exceso de mortalidad: Medición del impacto directo e indirecto del COVID-19. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/18152015>.
17. Arteaga Herrera Ó. COVID-19. Rev. Méd Chile. 2020;148(3):279-80. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000300279>.
18. Simões JL, Sa Couto P, Simões CJ. Nursing workload assessment in an intensive care unit: A 5-year retrospective analysis. Rev. Enferm clínica. 2021;30(3-4):528-40. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.15570>.
19. Lighter J, M Phillips M, Hochman S, Obesidad en pacientes menores de 60 años es un factor de riesgo para la admisión de hospital COVID-19. Enfermedades Infecciosas clínicas. 2020;71(15):896-97. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa415>.
20. Földi M, Farkas N, Kiss S. La obesidad es un factor de riesgo para desarrollar una condición crítica en pacientes con COVID-19: una revisión sistemática y un metaanálisis. Comentarios de obesidad. 2020;21(10):e13095. DO: <https://doi.org/10.1111/obr.13095>.
21. Ñamendys Silva SA, Alvarado Ávila PE, Domínguez Cherit G. Outcomes of patients with COVID-19 in the intensive care unit in Mexico: A multicenter observational study. Corazón y pulmón. 2021;50(1):28-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.10.013>.
22. Vial S, Peters A, Pérez I. COVID-19 en Suramérica: características clínicas y epidemiológicas entre 381 pacientes durante la fase temprana de la pandemia en Santiago, Chile. Enfermedades infecciosas de BMC. 2020;20(1):1-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05665-5>.
23. Thomson RJ, Hunter J, Dutton J. Características y resultados clínicos de pacientes críticamente enfermos con COVID-19 admitidos a una unidad de cuidados intensivos en Londres: Un estudio ficticio observacional anticipado. PloS uno. 2020;15(12):e0243710. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243710>.
24. Rosen LD, Lim A, Felt J. Medios y el uso de la tecnología predice el malestar entre niños, preadolescentes y adolescentes independientemente de los impactos negativos para la salud del ejercicio y los hábitos alimenticios. Computadoras en el comportamiento humano. 2014;35:364-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.036>.
25. Goossens GH. El fenotipo metabólico en obesidad: masa gorda, distribución de las grasas de cuerpo, y función del tejido adiposo. Datos sobre la obesidad. 2017;10(3):207-15. DOI: <https://doi.org/10.1159/000471488>.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Nicolás Van-Niekerk, Juan-Pablo Barros.

Curación de datos: Sergio Jiménez, Pablo Álvarez, Constanza Gómez.

Análisis formal: Sergio Jiménez.

Investigación: Nicolás Van-Niekerk, Juan -Pablo Barros, Mónica Castillo Rosales.

Metodología: Sergio Jiménez, Pablo Álvarez.

Administración del proyecto: Nicolás Van -Niekerk.

Recursos: Nicolás Van-Niekerk, Juan-Pablo Barros.

Software: Sergio Jiménez, Pablo Álvarez.

Supervisión: Nicolás Van -Niekerk.

Validación: Sergio Jiménez.

Visualización: Nicolás Van- Niekerk, Juan -Pablo Barros, Mónica Castillo Rosales.

Redacción borrador original: Nicolás Van-Niekerk, Juan- Pablo Barros, Mónica Castillo Rosales, Constanza Gómez.

Redacción revisión y edición: Sergio Jiménez, Pablo Álvarez, Nicolás Van- Niekerk.