

ASOCIACIÓN ENTRE OBESIDAD Y COMPLICACIONES POR COVID 19. REVISIÓN DE ALCANCE

Association between Obesity and Complications by Covid 19. Scope review

Sara Segura Murcia

© <https://orcid.org/0000-0002-8020-2539>
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia.

Juliana Castaño Perea

© <https://orcid.org/0000-0002-5231-6221>
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia.

Juliana Bolaños Torres

© <https://orcid.org/0000-0001-8755-9234>
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia.

Rosa Nury Zambrano Bermeo

© <https://orcid.org/0000-0001-6488-2231>
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia.

Resumen

Introducción: Factores de riesgo como una edad mayor a 65 años, la diabetes tipo 2 (DM2) y las enfermedades cardiovasculares (ECV), se han asociado con el desarrollo de un Covid 19 más grave y un mayor riesgo de muerte. **Objetivo:** Determinar la asociación entre obesidad y complicaciones por SARS-cov-2/Covid19. **Diseño:** Revisión sistemática de la literatura. **Método:** Revisión de alcance; se realizaron búsquedas sistemáticas en bases de datos electrónicas, tales como:

Cita este capítulo

Segura Murcia S, Torres Bolaños J, Castaño Perea J, Zambrano Bermeo RN. Asociación entre Obesidad y Complicaciones por Covid 19. Revisión de alcance. En: Zambrano Bermeo RN, y Benachi Sandoval N, editoras científicas. Realidades sobre el COVID en la prevención primaria, secundaria y terciaria: Los desafíos para la siguiente pandemia. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2022. p. 217-242.

Science Direct, Scopus, Nature. **Los criterios de inclusión:** publicaciones entre el año 2020 y 2021, cualquier idioma, para realizar la revisión se utilizaron las directrices del modelo PRISMA. Los términos MESH/DECS fueron: Obesity, Overweight, Covid 19 (SARS2), Obesity risk factor, Disease Susceptibility. SARS-Cov2. La búsqueda, selección y evaluación de los artículos fueron procesados por todos los autores de manera independiente y en caso de desacuerdo, se buscó una aprobación según los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** Los resultados de la revisión se organizaron en cuatro temas: a) riesgo de hospitalización, b) prolongación hospitalaria por Covid 19, c) necesidad de ventilación mecánica invasiva, d) probabilidad de ingreso a UCI. **Conclusiones:** El Covid 19 está causando problemas de salud masivos y sufrimiento alrededor del mundo, donde la obesidad juega un papel importante, siendo este uno de los factores de riesgo más importantes para causar complicaciones graves, dejando así consecuencias negativas en los pacientes que padecen de obesidad y están infectados por Covid 19.

Palabras clave: obesidad, Sobrepeso, Covid 19 (SARS2), Factor de riesgo de obesidad.

Abstract

Introduction: Risk factors such as age over 65 years, diabetes type 2 (DM2), and cardiovascular disease (CVD), have been associated with the development of more severe Covid 19 and a higher risk of death. **Objective:** to determine the association between obesity and complications due to SARS-cov-2 / Covid19. **Design:** Systematic literature review. **Method:** Scoping review; systematic searches were carried out in electronic databases, such as: Science Direct, Scopus, Nature. **Inclusion criteria:** publications between 2020 and 2021, any language, the PRISMA model guidelines were used to carry out the review. **The MESH / DECS terms were:** Obesity, Overweight, Covid 19

(SARS2), Obesity risk factor, Disease Susceptibility. SARS-Cov2. The search, selection and evaluation of the articles were processed by all the authors independently and in case of disagreement, approval was sought according to the inclusion and exclusion criteria. **Results:** The results of the review were organized into four topics: a) risk of hospitalization, b) hospital prolongation due to Covid 19, c) need for invasive mechanical ventilation, d) probability of admission to ICU. **Conclusions:** Covid 19 is causing massive health problems and suffering around the world, where obesity plays an important role, this being one of the most important risk factors for acquiring serious complications and thus leaving negative results for patients who suffer obesity and are infected by Covid 19.

Key words: obesity, overweight, Covid 19 (SARS2), obesity risk factor.

Introducción

A finales de noviembre del 2019 en la ciudad de Wuhan providencia de Hubei, en China, apareció el primer caso de una neumonía grave. Los estudios epidemiológicos iniciales mostraron una enfermedad más activa del virus causante del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 siendo el autor del Covid 19, y de propagación más rápida entre los 30 y los 79 años, con una tasa global de mortalidad del 2.3 %. Se encontró que los primeros casos se presentaron en personas que habían trabajado o visitado el Huanan Seafood Wholesale Market, que era un mercado de comida de mar (1). El Covid 19 es causado por un nuevo coronavirus (SARS-cov-2), se clasifica según su taxonomía familiar en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacorovirus y Deltacoronavirus. Se cree que el Betacoronavirus zoonótico está relacionado con coronavirus de murciélago y esta fue la fuente principal de contagio en el hombre (2).

Inicialmente se pensó que el Covid 19 era menos contagioso que el SARSCoV y el MERSCoV. Sin embargo, recientemente se identificó la rapidez en la transmisión de persona a persona. La mortalidad global da indicios que el SARSCoV2 es aún más grave que las cepas previamente identificadas (SARSCoV - MERSCoV) (3). Durante los primeros seis meses de exposición humana del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) -Coronavirus-2 (SARS-CoV-2), causante de la enfermedad por Covid 19, se registraron más 9 000 000 infecciones confirmadas y casi 500 000 muertes en todo el mundo. Para fines de 2020, se estima que hubo más de 81 millones de casos confirmados de Covid 19 y más de 1.7 millones de muertes. El brote se propagó rápidamente en diferentes partes de China entre el mes de enero y febrero del 2020. La enfermedad, ahora conocida como Covid 19 se fue extendiendo en otros países en Asia y luego a otros continentes; el 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una pandemia y dio libre control de esta situación a cada país (4).

El punto clave de la infección persistente por SARSCoV2 puede ser una disminución de las defensas antivirales relacionadas con la respuesta inmune. El sistema inmune innato es la primera línea de defensa contra la infección viral. Mientras que las citocinas, como el interferón (IFN) α / β , TNF y LT α , son capaces de desencadenar la activación de vías antivirales intracelulares, se cree que otras citocinas, como la interleucina (IL) 1 α / β , IL 2, IL6 e IL12 promueven indirectamente las respuestas antivirales regulando varios aspectos de la respuesta inmune, incluida la regulación auto o endocrina de IFN $\alpha / \beta / \gamma$ y TNF11. En contraste, la evidencia acumulada sugiere que la sobreproducción de citocinas inflamatorias en respuesta al SARSCoV2, las llamadas “citocinas”, pueden causar daño orgánico, aumentando la mortalidad (5).

Los principales síntomas clínicos de los pacientes con Covid 19 fueron inespecíficos, similares a otras infecciones virales dirigidas al

sistema respiratorio, incluyendo fiebre, tos seca, astenia y disnea. La evidencia clínica marca la presencia de manifestaciones extrapulmonares de Covid 19, en forma de síntomas gastrointestinales los cuales fueron: diarrea, náuseas y vómito (3,6).

Varios factores de riesgo se han asociado con el desarrollo de un Covid 19 más grave y un mayor riesgo de muerte, incluida la edad mayor de 65 años, la diabetes tipo 2 (DM2) y las enfermedades cardiovasculares (ECV). Los estudios emergentes también han sugerido que la obesidad se asocia con peores resultados de Covid 19, que incluyen mayores tasas de hospitalización e ingreso a la unidad de cuidados intensivos (IUC), un mayor riesgo de desarrollar enfermedad respiratoria grave, ventilación mecánica invasiva y muerte (7,8).

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Un índice de masa corporal (IMC) mayor de 25 se considera sobrepeso y mayor de 30 es obesidad (9). La prevalencia de la obesidad está aumentando tanto en la población general como en la críticamente enferma; uno de cada cinco pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es obeso (10). La sobreproducción de leptina en personas obesas podría ser el eslabón perdido entre la obesidad y una respuesta inmune desregulada y el resultado de Covid 19 grave. La leptina, que se secreta en proporción a la grasa corporal, es un importante regulador de la respuesta inmune, aumentando la respuesta Th1, la activación de monocitos / macrófagos y citocinas proinflamatorias (11).

Diversos trastornos asociados con la obesidad, como el metabolismo alterado, la señalización de adipocinas y la regulación epigenética, pueden afectar las respuestas inmunitarias. Los niveles de leptina en pacientes con Covid 19 son más altos que en individuos sanos. En pacientes obesos, los niveles de leptina aumentaron y los niveles de adi-

ponectina disminuyeron, ya que, se observó una correlación negativa y positiva con el IMC, respectivamente. La leptina es secretada por el tejido adiposo y actúa como un regulador antiinflamatorio central de las respuestas inmunes innatas y adaptativas, particularmente por la proliferación de células T y las respuestas Th1 (11).

Sabiendo que la evidencia científica muestra que la obesidad es un factor de riesgo para la severidad por Covid 19, la información que se presente en este documento servirá para entender el comportamiento de la enfermedad y con base en esto plantear estrategias de prevención, por lo tanto, el objetivo de esta revisión es determinar la asociación entre obesidad y complicaciones por SARS-cov-2/Covid19.

Metodología

Métodos y materiales

Este trabajo sigue los lineamientos de una revisión de alcance. Las bases de datos consultadas fueron: SCOPUS, SCIENCE DIRECT y NATURE; para realizar la revisión se utilizó las directrices del modelo PRISMA. Los términos MESH/DECS fueron: Obesity, Overweight, Covid 19, Obesity risk factor, Disease Susceptibility. SARS-Cov2.

La ecuación de búsqueda se realizó de la siguiente manera: Obesity OR Overweight AND Covid 19 OR SARS-Cov2 AND Disease Susceptibility OR Obesity risk factor OR obesity risks Covid 19 complications. La búsqueda se logró limitar a aquellos artículos publicados entre enero del 2020 y el año 2021 en los idiomas inglés y español.

En cuanto a la ventana de tiempo en la que se realizó la búsqueda fue entre los meses de marzo del 2020 hasta el mes de agosto del 2021. Los idiomas incluidos fueron inglés y español. Los criterios de selección fueron guiados por la estrategia ¿Cuál es la asociación entre obesidad

y complicaciones por SARS-cov-2/Covid-19? Los tipos de estudios revisados fueron retrospectivos y observacionales. Como abordaje de los criterios de inclusión en los artículos debían hacer mención IMC, obesidad, información y resultados por Covid 19, pacientes mayores de 18 años; finalmente se excluyeron artículos duplicados, aquellos que no mencionaban IMC y obesidad. Para la selección de los artículos se realizó de manera organizada una malla en cada categoría con respecto a las características de búsqueda con el fin de optimizar toda la información.

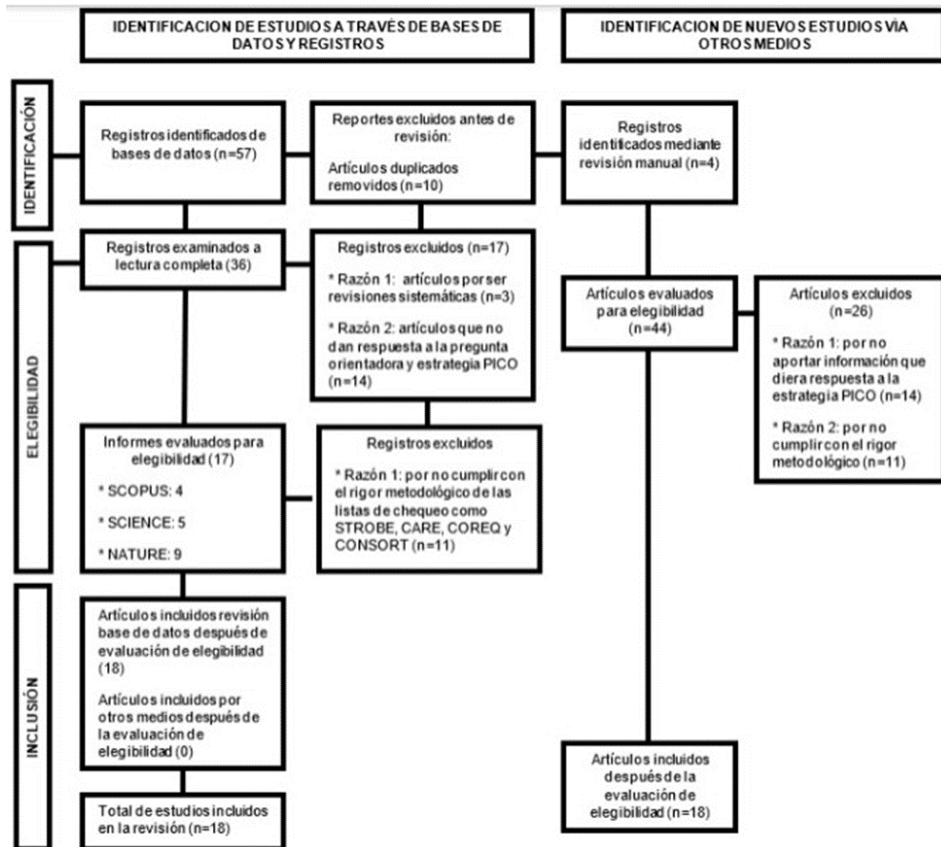
Después de seleccionar todos los artículos que cumplieron con los criterios de selección se leyeron sus títulos y resúmenes, para identificar los documentos en una tabla de Excel con los siguientes criterios: título, año, autores, metodología y resultados.

La búsqueda, selección y evaluación de los artículos fueron procesados por todos los autores de manera independiente y en caso de desacuerdo, se buscó una aprobación según los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados

Se identificaron 57 publicaciones con las palabras clave seleccionadas, consultadas en las bases de datos elegidas. Luego de revisar, organizar y seleccionar los artículos a través de los pasos utilizados para la selección, 32 artículos se eligieron para la lectura y revisión mediante la lista de chequeo electa. Después de la fase de elección, solo 18 artículos avanzaron para la modelo final de la revisión (ver anexo 1). Todo el proceso de búsqueda y las fases de selección se muestran en el diagrama de flujo siguiendo el protocolo PRISMA.

FLUJO GRAMA PRISMA



Fuente: Elaboración propia.

En la revisión se encontró que el 71.9 % de los artículos fue publicado en el 2021 y el 28.1 % en el 2021; en relación con el idioma de origen todos los artículos fueron en inglés. En cuanto al tipo de estudio, 85 % fue retrospectivo, 15 % observacional; finalmente, la revista con más publicaciones (seis artículos), fue International Journal of Obesity.

Tabla 1. Resumen de estudios incluidos.

N°	Artículo	Autores	Año	Idioma	Tipo de estudio	Revista
1	A systematic review and meta-analysis of obesity and Covid 19 outcomes	X. Zhang, A.M. Lewis, J.R. Moley. et al.	2020	Inglés	Revisión sistemática y metanálisis	International Journal of Obesity
2	The impact of obesity on Covid 19 complications: a retrospective cohort study	Mohamed N, Rohan M, Pia D, Sabrina R, Priyanka P, Clara W & Julie Minjae K.	2021	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	Scientific Reports
3	Clinical epidemiological analyses of overweight/obesity and abnormal liver function contributing to prolonged hospitalization in patients infected with Covid 19	X. Hu, X. Pan, W. Zhou, y col.	2020	Inglés	Estudio retrospectivo	International Journal of Obesity
4	High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation	Arthur Simonnet and Mikael Chetboun	2020	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	Obesity journal

N°	Artículo	Autores	Año	Idioma	Tipo de estudio	Revista
5	Obesity and Covid 19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Q. Cai, F. Chen, T. Wang y col	2020	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	Diabetes Care
6	Weight trajectories and abdominal adiposity in Covid 19 survivors with overweight/obesity	L. Di Filippo et al.	2021	Inglés	Estudio observacional	International Journal of Obesity
7	Obesity and mortality in critically ill Covid 19 patients with respiratory failure	Dana, R., Bannay, A., Bourst, P. et al.	2021	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	International Journal of Obesity
8	Obesity is a potential risk factor contributing to clinical manifestations of Covid 19	Kang, Z., Luo, S., Gui, Y. et al	2020	Inglés	Estudio retrospectivo	International Journal of Obesity
9	Are adipokines the missing link between obesity, immune response, and outcomes in severe Covid 19?	F. Muñoz, R. García Alarcón, Miguel Cruz y cols	2021	Inglés	Estudio observacional prospectivo, exploratorio y complementario	International Journal of Obesity

**Realidades sobre el COVID en la prevención primaria, secundaria y terciaria:
Los desafíos para la siguiente pandemia**

N°	Artículo	Autores	Año	Idioma	Tipo de estudio	Revista
10	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by Covid 19, and may impact on SARS-COV-2 shedding	D. Moriconi, S. Masi, E. Rebelos, A. Viridis y cols.	2020	Inglés	Estudio observacional retrospectivo	Obesity Research & Clinical Practice
11	Combination of obesity and comorbidities leads to unfavorable outcomes in Covid 19 patients	S. Al Heialy, M. Y. Hachim, I. Y. Hachim y cols.	2021	Inglés	Estudio retrospectivo	Saudi Journal of Biological Sciences
12	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with Covid 19: A retrospective cohort stud	S. Suresha, M. Siddiqui, M. Abu. J. Joua, S. Simmer a y Cols	2021	Inglés	Estudio cohorte retrospectivo	Research and clinical practice on obesity
13	Association of obesity and its genetic predisposition with the risk of severe Covid 19: Analysis of population-based cohort data	Z. Zhu, K. Hasegawa, B. Michimasa, A. Camargo y cols	2020	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	Metabolism
14	COVID-19 Patients with Obesity at Risk for Worse Outcomes Despite Younger Age and Fewer Inflammatory Derangements	Cl. Guen, A. King, H. Zhao, E. Renza-Stingone.	2021	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	Surgery for Obesity and Related Disease

N°	Artículo	Autores	Año	Idioma	Tipo de estudio	Revista
15	Obesity as an adipose tissue dysfunction disease and a risk factor for infections – Covid 19 as a case study	M. Lande-choab M.-Otohc, B -Zamacona y cols	2021	Inglés	Estudio de cohorte retrospectivo	European Journal of Internal Medicine
16	Global pandemics interconnected — obesity, impaired metabolic health and Covid 19	S. Norbert, L. Andreas, M. Schulze	2021	Inglés	Estudio retrospectivo	Nature Reviews endocrinology
17	Obesity, chronic disease, age, and in-hospital mortality in patients with Covid 19: analysis of ISARIC clinical characterization protocol UK cohort	T. Yates, Zaccardi, N. Islam, C. Razieh y cols	2021	Inglés	Estudio retrospectivo	BMC Infectious Diseases
18	Obesity and clinical severity in patients with Covid 19: a scoping review protocol	M. Larissa, C Santos Souza, A. Cardoso Silva, D Franciely Y cols	2021	Inglés	Diseño observacional descriptivo	Systematic Reviews

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la revisión se organizaron en cuatro temas: a) riesgo de hospitalización, b) prolongación hospitalaria por Covid 19, c) necesidad de ventilación mecánica invasiva, d) probabilidad de ingreso a UCI.

Riesgo de hospitalización

Según dos estudios estadounidenses, los pacientes con infección por SARS-CoV2 tenían un mayor riesgo de hospitalización si eran obesos. Además, un IMC ≥ 30 kg / m² era independiente de la edad, el sexo, la etnia y la variedad de comorbilidades (12). De manera similar, en un estudio realizado en Louisiana, EE. UU., los pacientes con Covid19 y obesidad o con una medición reciente de IMC (hace 12 meses) ≥ 30 kg / m tuvieron un OR ajustado para ingreso hospitalario en comparación con pacientes que no eran obesos (31). Además, recientes estudios del Reino Unido y Brasil –este último con más de 10.000 pacientes– informaron de un mayor riesgo de hospitalización por Covid 19 en personas con obesidad, independientemente de otros factores determinantes. El estudio más grande que investiga las comorbilidades y las relaciones de mortalidad en pacientes con Covid 19 se publicó en nombre del Servicio Nacional de Salud de Inglaterra OpenSAFELY, una plataforma de análisis de salud segura que cubre el 90% de todos los pacientes en Inglaterra. Dentro de OpenSAFELY, los registros de atención primaria de 17 278 392 adultos se han vinculado de forma anónima a 10 926 muertes relacionadas con Covid 19. Los pacientes obesos tenían un mayor riesgo de mortalidad ajustado multivariante en comparación con las personas no obesas y el mayor riesgo de muerte se encontraba en las personas con un IMC > 35 kg / m² (13, 31).

Prolongación hospitalaria por Covid 19

Según el índice de ingreso a hospitalización el 80 % de los artículos revisados relaciona la obesidad con el aumento de tasa de ingreso hospitalario (2-10,12-14,16), casi el 80% de los casos graves ocurrieron dentro de las 2 semanas posteriores a la hospitalización asociados con obesidad, (16) confirmándolo otro estudio donde se evidenció que los pacientes con un IMC de ≥ 25 kg / m² tenían una estancia hospita-

laria más prolongada y una mayor gravedad de la enfermedad. (12-14,18,19,21,23-25).

Sin embargo, en el estudio del Dr. D. Moriconi (21) menciona que en pacientes ≥ 60 años el peso corporal no parece ser un factor predictivo de ingreso hospitalario a diferencia de pacientes <60 años con una obesidad de clase II, los cuales sí presentan un riesgo doble de acceso a UCI, y con un IMC de 30 y 34,9 kg / m² tenían un riesgo significativamente mayor de insuficiencia respiratoria además de presentar el porcentaje más bajo de linfocitos y los niveles más altos de ferritina y dímero D. De lo que resulta concluir que los sujetos con obesidad afectados por Covid 19 requieren una hospitalización más prolongada, un tratamiento con oxígeno más intensivo y más prolongado, y pueden tener una eliminación más prolongada del SARS-COV. (13,22,25).

Necesidad de ventilación mecánica invasiva

El índice de masa corporal según la OMS se define como un indicador simple de la relación entre el peso y la talla, el cual se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en adultos (30). En varios estudios se ha demostrado la repercusión que ha tenido el IMC en pacientes con SARS-COV; la enfermedad fue más severa en personas con IMC aumentado, sobre todo en pacientes con obesidad severa y con mayor impacto en pacientes con IMC ≥ 35 , los cuales tenían 1,84 veces más probabilidades de desarrollar Covid 19 grave (12,13,15,18,20).

La obesidad está definida con un IMC >30 y esto se da por una acumulación anormal o excesiva de grasa, siendo así perjudicial para la salud, la obesidad es un desencadenante de múltiples factores de riesgo para adquirir otras enfermedades como la diabetes e hipertensión arterial (HTA), (30).

La obesidad se observa con una mayor prevalencia (> 35%) en países como EE. UU y Arabia Saudita. Además, se observó que, en países como Turquía, Egipto, Canadá, y en la mayoría de países de América del Sur también hay una alta prevalencia de la obesidad (> 20%). Durante las últimas actualizaciones de la OMS, el 29 de noviembre del 2022, se expone que estos países con una alta prevalencia de obesidad tienen un alto número acumulado de muertes confirmadas relacionadas con Covid19 relacionandolo por millón de personas (31).

La VMI se considera una medida de apoyo que busca reemplazar la función respiratoria del paciente. Para ello, tiene que gestionar una serie de elementos físicos que incluyen fuerza (presión), desplazamiento (volumen) y tasa de cambio en relación al tiempo (flujo). Su uso está dirigido a situaciones de insuficiencia respiratoria hipoxémica e hipercapnia, con el fin de estabilizar estas condiciones reduciendo el trabajo inspiratorio, redistribuyendo el flujo sanguíneo de la actividad de los músculos respiratorios en situaciones de shock y proporcionando ventilación protectora en pacientes con SDRA (32).

Las indicaciones para ventilación mecánica invasiva en pacientes con Covid 19 se dan cuando estos entran en la falla respiratoria, falla que ocurre después de que no son efectivas otras medidas de soportes utilizados antes. Se considera VMI cuando el paciente empieza a presentar deterioro en: oxigenación, deterioro neurológico, acidosis en el PH y dificultad respiratoria que no mejora (33).

Por otro lado, se encontró que los pacientes con obesidad severa (IMC \geq 35) requieren con mayor frecuencia ventilación mecánica invasiva, en comparación a pacientes delgados (12); además se encontró una correlación positiva entre el IMC y la cantidad de virus infecciosos en el aliento exhalado, es decir que, las personas con obesidad tienen una capacidad mayor para infectar a otros y las familias y comu-

nidades con más prevalencia de obesidad podrían tener una mayor exposición viral (12, 18, 21).

Por esta razón, los científicos han sugerido que los pacientes con obesidad y especialmente aquellos con obesidad grado II o más ($IMC \geq 35$), deben tomar medidas adicionales para evitar la infección con coronavirus, similar a como se procede con otros grupos de alto riesgo (18). Es importante destacar que esta nueva evidencia apunta a que las personas jóvenes, sin patologías crónicas asociadas, también podrían ser un grupo de riesgo si tienen obesidad (22, 25).

Finalmente, estos pacientes podrían tener complicaciones asociadas durante la estadía en una unidad de cuidados intensivos puesto que con un IMC más elevado podrían presentar complicaciones a la hora de la intubación, obtención de imágenes de diagnóstico, dificultades en la posición boca-abajo (prone position) la cual es utilizada frecuentemente como tratamiento clínico para el síndrome respiratorio agudo debido a Covid 19 (12).

La obesidad es una enfermedad crónica relacionada causalmente con enfermedades múltiples y presenta una mayor morbilidad y mortalidad. Tiene consecuencias, respiratorias, disminución de la distensibilidad y del volumen pulmonar, con colapso de las vías respiratorias. Esto, unido a la limitación del diafragma, favorece el colapso pulmonar y la formación de atelectasias, con una disminución de la oxigenación y un mayor riesgo de infección (33).

En estos pacientes, la oxigenación disminuyó, mientras que, a nivel metabólico hubo un aumento del trabajo respiratorio en reposo y el consumo de oxígeno aumentó en 1,5 veces. Esto se traduce en una disminución de la oxigenación y en una hipercapnia que puede favorecer una disminución del estímulo respiratorio, lo que tiende a agravar las alteraciones de la oxigenación y generar una mayor hipercapnia (33).

Mayor probabilidad de ingreso a UCI

Con relación a la edad en la mayoría de los casos, los pacientes con obesidad entre 46 y 64 años tienen más probabilidades de ser ingresados en entornos de cuidados intensivos y tienen un riesgo relativo de 3.0 para intubación (13), pero en las edades donde más complicaciones asociadas se presentaron fueron en pacientes >60 años (21). Es decir que, estas edades son más susceptibles a complicaciones, inicialmente por el proceso llamado inmunosenescencia que hace referencia al envejecimiento del sistema inmunológico y por otro lado, la alteración en la fisiología respiratoria da como resultado una disminución de la distensibilidad respiratoria total, disfunción e ineficiencia de los músculos respiratorios, disminución de la capacidad de reserva funcional y aumento del consumo de oxígeno dedicado al trabajo respiratorio (1-5,7-10,12,13,15,16,18,20,26).

Discusión

Según la presente revisión, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con un aumento significativo de la morbilidad y mortalidad por Covid 19; teniendo el sobrepeso y la obesidad una mayor susceptibilidad a esta enfermedad llevándolo a la hospitalización y con mayor probabilidad de ingresar a la unidad de cuidados intensivos y que posteriormente se produzca la muerte.

Se encontró que personas con índices de masa corporal (IMC) ≥ 25 tenían mayor riesgo de complicaciones por Covid 19 (12), mientras que en otros estudios se encontró que las mayores complicaciones se daban en personas con IMC $\geq 30 - 35$ (15,22,26); las principales complicaciones asociadas al índice de masa corporal según los artículos revisados fueron: insuficiencia respiratoria, mayor probabilidad de ingreso a UCI, respuesta inmune alteradas a la infección viral, neumonía grave y neumonía extrahospitalaria (12,15,16,22). Un estudio evidenció que

la prolongación hospitalaria se debe a que la sobre producción de leptina en personas con obesidad, podría ser la falta de una unión entre la respuesta inmune regulada, la obesidad y los resultados graves en el Covid 19; la leptina es secretada en la masa de los adipocitos, que son regulador crítico de la respuesta inmune, que aumenta la respuesta TH1 realizando así la activación de los monocitos, macrófagos y citoquinas proinflamatorias; generando en estos pacientes repercusiones negativas por su índice de masa corporal (21). Por otro lado, en otro estudio se encontró que en la obesidad hay una respuesta inmune, la cual es crónica en el tejido adiposo e incluye células T efectoras, células B y células asesinas naturales (NK), que producen citoquinas que orquestan la acumulación y activación de macrófagos proinflamatorios M1. Una condición proinflamatoria crónica de IL6 y otros factores pueden sesgar el sistema inmunológico para que el SARSCoV2 desencadene la tormenta de citoquinas y las complicaciones inflamatorias mortales del Covid 19. Los pacientes con Covid 19 gravemente enfermos que experimentan una tormenta de citoquinas tienen un pronóstico más precario y una tasa de mortalidad más alta (27).

Se encontró que las complicaciones que presentan los pacientes obesos con Covid 19 principalmente están dirigidas al Sistema Respiratorio ya que se relacionan con el aumento del tejido adiposo en el tracto respiratorio superior, dejando como resultado la obstrucción de estas y una progresión más rápida a la hipoxia; estos pacientes también tienen un aumento de la presión intraabdominal y una pared torácica restrictiva, lo que provoca una disminución del volumen espiratorio y de la capacidad vital forzados, así como una reducción de la contractilidad del diafragma. Esto contribuye a la disfunción pulmonar y las desaturaciones posteriores que conducen al requerimiento de ventilación mecánica invasiva (12,15-17,19,24,25); mientras que en otro estudio se encontró que las principales complicaciones son la taquipnea (frecuencia respiratoria, ≥ 30 respiraciones por minuto) y la hipoxemia (saturación de oxígeno, $\leq 93\%$). También encontraron al-

teraciones entre la presión parcial de oxígeno arterial y la fracción de oxígeno inhalado (50 μ l de campo pulmonar afectado en 28 h), dando como diagnóstico síndrome respiratorio agudo, necesidad de ventilación mecánica invasiva y mortalidad (28).

En cuanto a género se identificó que los hombres con obesidad tienen mayor riesgo de mortalidad que las mujeres con obesidad, esto se relaciona con que anatómicamente los hombres tienden a tener más grasa visceral, llevando a un estado inflamatorio y a la elevación de la PCR, en comparación a las mujeres, quienes acumulan la grasa subcutáneamente siendo esto un factor protector que reduce el riesgo de mortalidad (13). Similares resultados se encontraron en el estudio de Yates et. al (2021), quienes también afirman que los hombres con obesidad tienen mayor predisposición de fallecer por Covid 19 en comparación a las mujeres con obesidad, El análisis incluyó 27 624 mujeres y 35 065 hombres, con 6 407 (23,2%) muertes por mujeres y 10 .001 (28,5%) muertes de hombres intrahospitalarias (29).

De acuerdo a lo investigado la obesidad se convierte en factor contribuyente para las complicaciones graves y mortalidad para la enfermedad producida por el SARSCOV-2- –el Covid 19–, dejando ver que la obesidad se convirtió en un problema de salud pública y este requiere intervención a nivel individual y colectivo; las personas deben reconocer la importancia de adoptar estilos de vida saludables para la prevención del sobrepeso y la obesidad. Por lo tanto, los profesionales de salud y la sociedad como tal deben promover intervenciones de estilos de vida saludables para disminuir los riesgos y complicaciones ante futuras emergencias sanitarias que se presenten.

Conclusiones

El Covid 19 está causando problemas de salud masivos y sufrimiento alrededor del mundo, y la obesidad juega un papel importante, sien-

do este uno de los factores de riesgo más importantes para generar complicaciones graves y dejando así resultados negativos a los pacientes que padecen de obesidad y están infectados por Covid 19.

Como profesionales de enfermería y teniendo en cuenta que el cuidado es la parte más importante de nuestra profesión, les corresponde promover y educar para incentivar a tener y mantener estilos de vida saludables teniendo en cuenta que hay unos resultados positivos significativos para la reducción y prevención de complicaciones de esta enfermedad.

Conflicto de interés: Los autores manifestamos que no tenemos ningún conflicto de interés.

Limitaciones: Ninguna.

Responsabilidad ética: Los autores manifiestan que para la presente revisión no se realizó manipulación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos.

Bibliografía

1. Díaz Castrillón F. & Toro Montoya A. SARS-CoV-2/ COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Medicina & Laboratorio [Internet] 2020 [citado 13 septiembre 2021]; 24(3): 183-205. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>.
2. Yang B, Fan J, Huang J, Guo E, Fu Y, Liu S, Xiao R. Clinical and molecular characteristics of Covid 19 patients with persistent SARS-CoV-2 infection. Nature Communications [Internet] 2021 [citado 15 septiembre]; 12(3501): 1-13. Disponible en: <https://usceologim.com:2089/articles/s41467-021-23621-y.pdf>.

3. Hu X, Pan X, Zhou W, Gu X, Shen F, Yang B, Hu Z. Clinical epidemiological analyses of overweight/obesity and abnormal liver function contributing to prolonged hospitalization in patients infected with Covid 19. *International Journal of Obesity* [Internet] 2020 [citado 25 septiembre]; 44: 1784-1789. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41366-020-0634-3.pdf>.
4. Zhang, X., Lewis, A.M., Moley, J.R. et al. A systematic review and meta-analysis of obesity and Covid 19 outcomes. *Scientific Reports* [Internet] 2021 [citado 22 septiembre]; 11(7193): 1-11. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-86694-1#citeas>.
5. Stefan N, Birkenfeld A & Schulze M. Global pandemics interconnected — obesity, impaired metabolic health and Covid 19. *Nature Reviews* [Internet] 2021 [citado 30 septiembre]; 17:135-149. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41574-020-00462-1.pdf>.
6. Mohammad Tohidul A, Kaniz F, Sayema A, Fahad H, Dipty Rani B & Mohammad Salim H. Obesity, a major risk factor for immunity and severe outcomes of Covid 19. *Biosci Rep* [Internet] 2021 [citado 01 octubre 2021]; 41(8): 1-16. Disponible en: <https://portlandpress.com/bioscirep/article/41/8/BSR20210979/229455/Obesity-a-major-risk-factor-for-immunity-and>.
7. Plourde G, Fournier E, Tessier H, Mullie L, Chassé M, Carrier F. Association between obesity and hospital mortality in critical Covid 19: a retrospective cohort study. *International Journal of Obesity* [Internet] 2021 [citado 03 octubre 2021]. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41366-021-00938-8.pdf>.
8. Sameer M, Rafia A, Saeed A, Shuja Shafi M, Esraa H, Altaf Husain K, Tanvir Saleem K & Abderrezak B. Obesity and Covid 19: what makes obese host so vulnerable? *Immunity & Ageing* [Internet] 2021 [citado 10 octubre 2021] 18(1). Disponible en: <https://immunityageing.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12979-020-00212-x.pdf>.

9. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. OMS. (s.f.). [citado 12 octubre 2021]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab_1.
10. Zhenyu K, Shanshan L, Yang G, Haifeng Z, Zili Z, Chunxia T y Qiaoli Z., Quansheng W., Yu H., Heng F. & Desheng H. Obesity is a potential risk factor contributing to clinical manifestations of Covid 19. *International Journal of Obesity* [Internet] 2020 [citado 19 octubre 2021]; 44: 2479-2485. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41366-020-00677-2.pdf>.
11. Blot M, Masson D, Nguyen M, Bourredjem A, Binquet C & Piroth L. Are adipokines the missing link between obesity, immune response, and outcomes in severe Covid 19? *International Journal of Obesity* [Internet] 2021 [citado 01 septiembre 2021]; 45: 2126-2131. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41366-021-00868-5.pdf>.
12. Mohamed N, Rohan M, Pia D, Sabrina R, Priyanka P, Clara W & Julie Minjae K. The impact of obesity on Covid 19 complications: a retrospective cohort study. *International Journal of Obesity* [Internet] 2021 [citado 14 octubre 2021]; 44: 1832-1837. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-020-0648-x.pdf>.
13. Zhang X, Lewis A, Moley J, Brestoff J. A systematic review and meta-analysis of obesity and Covid 19 outcomes. *Scientific Reports* [Internet] 2021 [citado 22 septiembre]; 11(7193): 1-11. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-86694-1.pdf>.
14. Hu X, Pan ., Zhou W, Gu X, Shen F, Yang B, Hu Z. Clinical epidemiological analyses of overweight/obesity and abnormal liver function contributing to prolonged hospitalization in patients infected with Covid 19. *International Journal of Obesity* [Internet] 2020 [citado 25 septiembre]; 44: 1784-1789. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-020-0634-3.pdf>.
15. Arthur S, Mikael C, Julien P, Violeta R, Jerome N & Alain D. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome

- Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. Obesity (Silver Spring) [Internet] 2020 [citado 28 septiembre 2021]; 28(7): 1195-1199. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32271993/>.
16. Cai Q, Chen F, Luo F, Liu X, Wang T & Wu Q. Obesity and Covid 19 severity in a designated hospital in Shenzhen, China. SSRN [Internet] 2020 [citado 29 agosto 2021]. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3556658.
 17. Di Filippo L, De Lorenzo R, Cinel E, Falbo E, Ferrante M. & Cilla M. Weight trajectories and abdominal adiposity in Covid 19 survivors with overweight/obesity. International Journal of Obesity [Internet] 2021 [citado 14 octubre 2021]; 45: 1986-1994. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-021-00861-y.pdf>.
 18. Dana R, Bannay B, Bourst P, Ziegler C, Losser M & Gibot S. Obesity and mortality in critically ill Covid 19 patients with respiratory failure. International Journal of Obesity [Internet] 2021 [citado 24 septiembre]; 45: 2028-2037. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-021-00872-9.pdf>.
 19. Zhenyu K, Shanshan L, Yang G, Haifeng Z, Zili Z & Chunxia T. Obesity is a potential risk factor contributing to clinical manifestations of Covid 19. International Journal of Obesity. [Internet] 2020 [citado 14 octubre 2021]; 44: 2479-2485. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-020-00677-2.pdf>.
 20. Blot M, Masson D, Nguyen M, Bourredjem A, Binquet C & Piroth L. Are adipokines the missing link between obesity, immune response, and outcomes in severe Covid 19? International Journal of Obesity [Internet] 2021 [citado 01 septiembre 2021]; 45: 2126-2131. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-021-00868-5.pdf>.
 21. Moriconi, Masi S, Rebelos E, Viridis A, Manca M & De Marco S. Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by Covid 19, and may impact on SARS-COV-2 shedding. Obes Res Clin

- Pract. [Internet] 2020 [citado 02 octubre 2021]; 14(3): 205-209. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32534848/>.
22. SabaAl H, Mahmood Y., YaseenHachim I, KashifBin N, Haifa-Hannawi J & Jeyaseelan L. Combination of obesity and co-morbidities leads to unfavorable outcomes in Covid 19 patients. Saudi Journal of Biological Sciences. [Internet] 2021 [citado 14 agosto 2021]; 28(2): 1445-1450. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319562X20306483?via%3Dihub>.
 23. SurajSuresh, MohammadSiddiqui., MouhannaAbu., Ghanimeha JessicaJou., StephenSimmera & VivekMendiratta. Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with Covid 19: A retrospective cohort study. Obesity Research & Clinical Practice. [Internet] 2021 [citado 15 septiembre 2021]; 15(2): 172-176. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871403X21000326?via%3Dihub>.
 24. Zhu Z, Hasegawa K, Ma B, Fujiogi M, Camargo C, Liang L. Association of obesity and its genetic predisposition with the risk of severe Covid 19: Analysis of population-based cohort data. Metabolism. [Internet] 2020 [citado 13 octubre 2021]; 112: 1-7. Disponible en: <https://www.metabolismjournal.com/action/showPdf?pii=S0026-0495%2820%2930209-2>.
 25. Claire L, Le Guen M, Neil A, King MD, Huaqing Z & Renza E. Covid 19 patients with obesity at risk for worse outcomes despite younger age and fewer inflammatory derangements. Surgery for obesity and related diseases. [Internet] 2021 [citado 16 octubre 2021]; 17(10): 1722-1730. Disponible en: [https://www.soard.org/article/S1550-7289\(21\)00303-8/fulltext](https://www.soard.org/article/S1550-7289(21)00303-8/fulltext).
 26. Stefan N, Birkenfeld A & Schulze M Global pandemics interconnected — obesity, impaired metabolic health and Covid 19. Nature Reviews Endocrinology. [Internet] 2021 [22 septiembre 2021]; 17: 135-149. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41574-020-00462-1>.

27. Landecho MF, Marin-Oto M, Recalde-Zamacona B, Bilbao I, Frühbeck G. Obesity as an adipose tissue dysfunction disease and a risk factor for infections - Covid-19 as a case study. *Eur J Intern Med.* 2021 Sep;91:3-9. doi: 10.1016/j.ejim.2021.03.031. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33858724; PMCID: PMC8017564 [Internet] 2021 [citado 21 septiembre 2021]; 91: 3-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8017564/>.
28. Larissa Costa M, Santos Souza C, Cardoso Silva A, Conceiao Santos D, Fernández Nonato E & Batista Santana F. Obesity and clinical severity in patients with Covid 19: a scoping review protocol. *Systematic Reviews.* [Internet] 2021 [citado 17 octubre 2021]; 10: 2-6. Disponible en: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13643-021-01603-x.pdf>.
29. Yates T, Zaccardi F, Islam N, Razieh C, Gillies C, Lawson C & Chudasama Y. Obesity, chronic disease, age, and in-hospital mortality in patients with Covid 19: analysis of ISARIC clinical characterisation protocol UK cohort. *BMC Infectious Diseases.* [Internet] 2021 [citado 13 agosto 2021]; 21(717): 2-9. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12879-021-06466-0.pdf>.
30. García García E. ¿Qué es la obesidad? *Revista de Endocrinología Nutrición.* [Internet] 2004 [citado 13 septiembre 2021]; 12(4): 88-90. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endocer-2004/ers043c.pdf>.
31. Stefan N, Birkenfeld A & Schulze M. Global pandemics interconnected — obesity, impaired metabolic health and Covid 19. *Nature Reviews Endocrinology.* [Internet] 2021 [22 septiembre 2021]; 17: 135-149. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2089/articles/s41574-020-00462-1>.
32. Abarca Rozas B, Vargas Urra J & García Garzón J. Características de la ventilación mecánica invasiva en Covid 19 para médicos no especialistas. *Rev Chil Anest.* [Internet] 2020 [citado 13 octubre

2021]; 49: 504-513. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv49n04-06.pdf>.

33. Montaña Jiménez A, Olvera Guzmán C, Aguirre Sánchez J, Camarena Alejo G, Franco Granillo J. Pronóstico de la ventilación mecánica invasiva en el paciente obeso críticamente enfermo. *Med Crit.* [Internet] 2018 [citado 28 septiembre 2021]; 32(5): 277-284. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/med-cri/ti-2018/ti185f.pdf>.