

Obesidad, factor de riesgo que aumenta la gravedad por COVID-19

Obesity: a risk factor that increases the severity of COVID-19

Palmira Pollera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0982-2217>

Roberto Alvarez Sintés² <https://orcid.org/0000-0002-1942-3658>

¹Facultad de Agropecuaria y Nutrición. Lima, Perú.

²Minsap, Dirección Nacional de Docencia. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ras@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La enfermedad COVID-19 se originó en China a finales del 2019, fue declarada pandemia a inicios de marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud, y es causada por el SARS-CoV-2. Se caracteriza por su alta capacidad de contagio, tener un gran número de personas asintomáticas en el momento del diagnóstico y, sobre todo, por asociarse a factores de riesgo que pueden propiciar un mal pronóstico de la enfermedad entre lo que se encuentra, la obesidad.

Objetivo: Determinar los mecanismos de asociación de la obesidad con la gravedad clínica en pacientes con COVID-19.

Métodos: Se realizó una revisión integradora de investigaciones publicadas entre el 1 de enero hasta el 15 de junio de 2020. Para ello se utilizaron los buscadores Google Académico y PubMed. Se recuperaron 581 estudios y se seleccionaron 5 para realizar el análisis.

Conclusión: La obesidad es un factor de riesgo que incrementa la gravedad clínica en pacientes con COVID-19, situación que desvela su preocupante incremento a nivel mundial, por ello, se deben establecer estrategias efectivas que reviertan la prevalencia de esta condición, porque esta población vulnerable estaría expuesta de manera permanente y peligrosa a otras pandemias que se presenten.

Palabras clave: COVID-19; obesidad; factor de riesgo; salud pública.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 disease originated in China at the end of 2019 was declared a pandemic in early March 2020 by the World Health Organization, and it is caused by SARS-CoV-2. It is characterized by its high contagion capacity, having a large number of asymptomatic people at the time of diagnosis and, above all, by being associated with risk factors that can lead to a poor prognosis of the disease like obesity.

Objective: Determine the mechanisms of association of obesity with clinical severity in patients with COVID-19.

Methods: An integrative review of researches published between January 1 and June 15, 2020 was conducted. For this, the search engines Google Scholar and PubMed were used. 581 studies were retrieved and 5 were selected for analysis.

Conclusion: Obesity is a risk factor that increases clinical severity in patients with COVID-19, a situation that reveals its worrying increase worldwide, therefore, effective strategies must be established to reverse the prevalence of this condition, because this vulnerable population would be permanently and dangerously exposed to other pandemics that might occur.

Keywords: COVID-19; obesity; risk factor; public health.

Recibido: 10/09/2020

Aceptado: 13/04/2021

Introducción

La nueva enfermedad *Coronarivirusdisease2019* (COVID-19) se originó en Wuhan a finales del 2019 y se consideró como emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero del 2020. En el mes de marzo, un mes y medio después, fue declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹⁾ debido a los niveles alarmantes de propagación y gravedad que ponía en peligro a millones de personas y, a su vez, por los niveles alarmantes de inacción por parte de los gobiernos afectados, que podrían no asumir medidas urgentes y agresivas⁽²⁾ para hacer frente a la enfermedad.

El origen de la enfermedad es explicada por muchas supuestas causas, una de las que tiene mayor aceptación es la transferencia zoonótica del murciélago al hombre por la alta similitud

con el SARS-Cov y otros virus que porta este animal, como el RaTG13 (96 % similar al coronavirus que provoca la COVID-19).⁽³⁾ Las investigaciones aún continúan puesto que no son concluyentes.

La enfermedad COVID-19 la causa el séptimo virus de la familia de coronavirus, el coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), el cual es distinto a los otros coronavirus que produce resfriado común, pero similar al que causa el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) del 2002 y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS) del 2012.⁽⁴⁾ Se caracteriza por su alta capacidad de contagio,⁽⁵⁾ complicaciones clínicas severas como respiratorias, hepáticas, intestinales y neurológicas que conlleva su padecimiento y los factores de riesgo vulnerables a peor evolución de la enfermedad,⁽⁶⁾ como tener más de 60 años, enfermedades crónicas no transmisibles como enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), obesidad y enfermedad renal crónica.⁽⁷⁾

La importancia de esta relación, en la cual se incrementa la gravedad clínica por COVID-19 en pacientes con obesidad, radica en la alta prevalencia que existe de sobrepeso y obesidad a nivel mundial. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE),⁽⁸⁾ para el año 2017 el 19,5 % de adultos mayores de 15 años sería obeso; entre los países que encabezarían esa lista se encontraban los Estados Unidos de América (38,2 %), México (32,4 %) y Nueva Zelanda (30,7 %). En Latinoamérica, Chile cuenta con un 25,1 % y Brasil con un 20,8 %. Según reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2016, el 11 % de hombres y el 15 % de mujeres eran obesos.⁽⁹⁾ Por lo anterior se considera un problema prioritario de salud la reducción de peso a través de programas de prevención comunitarios en las poblaciones del mundo.

La obesidad, según la OMS⁽⁹⁾ se define cuando el individuo tiene un índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m², se desarrolla por el acúmulo excesivo de tejido adiposo en diferentes partes del cuerpo⁽¹⁰⁾ que es perjudicial para la salud. En investigaciones previas se ha demostrado la estrecha relación causa-efecto de la obesidad con la inflamación⁽¹¹⁾ del tejido adiposo (lipoinflamación), que a su vez libera factores inflamatorios al torrente sanguíneo generando alteraciones a diversos órganos, y dando lugar a una condición de inflamación sistémica de bajo grado,⁽¹²⁾ y a un sistema inmune debilitado que predispone a la persona a contraer infecciones severas.⁽¹³⁾ Uno de los mecanismos de defensa del organismo contra el virus SARS-CoV-2 es una marcada respuesta inflamatoria que llega hasta la tormenta de citoquinas, que es un estado de hiperinflamación que se produce por

una inadecuada estimulación inmune, debido a que el paciente es incapaz de identificar los antígenos del virus.⁽¹⁴⁾

Además, las personas con obesidad al igual que las personas mayores de 70 años de edad, tienen menos reserva cardiorrespiratoria para hacer frente a la infección por la COVID-19.⁽¹⁵⁾

Según señala *Rosero*⁽⁴⁾ la asociación de la COVID-19 con la obesidad conlleva retos para el sistema hospitalario, pues al ser una enfermedad nueva se desconoce su adecuado tratamiento en las diferentes poblaciones, la dificultad del manejo de equipos biomédicos y manejo por parte del personal sanitario.

El objetivo del presente estudio determinar los mecanismos de asociación de la obesidad con la gravedad clínica en pacientes con COVID-19.

Métodos

El diseño de la investigación estuvo conformado por dos fases como se muestra en el algoritmo (Fig.). La primera fue estrategia de búsqueda general y revisión de los artículos primarios, y la segunda, selección de los trabajos de investigación que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

La primera fase, búsqueda de artículos científicos primarios publicados entre el primero de enero de 2020 hasta el 15 de junio de 2020 se realizó en bases de datos a través de los buscadores Google Académico y PubMed. Se emplearon filtros como palabras clave tanto en español como en inglés “COVID-19”, “obesity”, “characterization”, “Body Mass Index (BMI)”, “risk factor”, y sus combinaciones.

En cuanto a la segunda fase, la selección de los artículos se realizó sobre la base de los criterios de inclusión y exclusión, que a su vez respondieran a la pregunta ¿existen nuevas evidencias acerca de la asociación entre la obesidad y la gravedad clínica en pacientes con COVID-19? Se consideraron estudios de cohorte retrospectivo, población de estudio superior a 100 individuos, concordancia con las palabras clave, artículos completos, idioma español e inglés. Respecto a los criterios de exclusión, no se consideraron artículos que no relacionaran ambas variables, ambiguos, metodologías diferentes, duplicados o en otros idiomas diferentes a los mencionados.

En la primera fase de búsqueda general se identificaron 581 artículos, de los cuales 171 pertenecían a Google Académico y 410 a PubMed. Al aplicarse los filtros mencionados se consideraron pertinentes 36 artículos (23 de Google Académico y 13 de PubMed). De la

segunda fase, lectura de los resúmenes y aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se redujo el resultado a un total de cinco artículos (tres correspondientes a Google Académico y dos a PubMed), a los que se realizó lectura a texto completo.

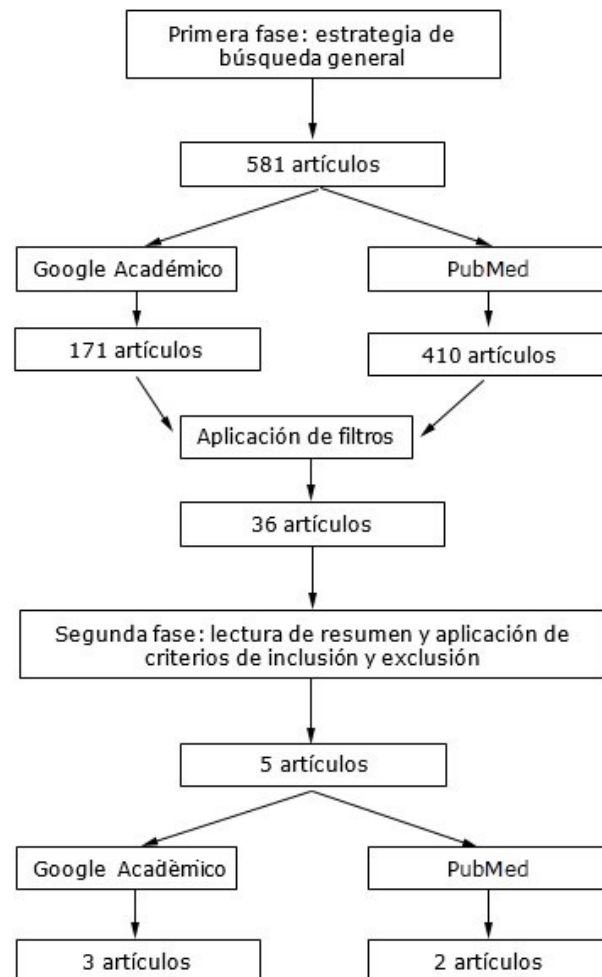


Fig. - Algoritmo de búsqueda y selección de los artículos científicos primarios

Para el análisis de los estudios se tuvo en cuenta los siguientes datos del artículo: título, año de realización, tiempo, lugar, edad y cantidad de la población de estudio, las cantidades según sexo, el sobrepeso/obesidad, se tomaron como punto de referencia lo que señala la OMS, normopeso (IMC 18,5 – 24,9 kg/m²), sobrepeso (25 – 29,9 kg/m²), obesidad grado I (30- 34,9 kg/m²). Obesidad grado II (35– 39,9 kg/m²) y obesidad grado III o mórbida (< 40 kg/m²), estado de severidad de las enfermedades en leve-moderado (síntomas tratables) y grave (ingreso a unidad de cuidados intensivos, ventilación mecánica invasiva, endotraqueal y daños graves según radiografía), además de comorbilidades (HTA, DM) y para medir el grado de obesidad en desarrollar enfermedad grave por COVID-19, se usó la OD (odds ratio) y *p* valor de los estudios (< 0,05 sugiere riesgo).

Obesidad y gravedad clínica en pacientes con COVID-19

Cai y otros⁽¹⁶⁾ encontraron que de los 383 pacientes del estudio, el 10,7 % tenía obesidad, de los cuales el 39,0 % tuvo complicaciones severas, lo que incrementa la probabilidad en 3,40 veces más de desarrollar enfermedad severa (OR 3,40, IC 95% 1,40-8,26) en comparación con el grupo normopeso. Similares resultados se encontraron en el estudio de *Al-Sabah* y otros,⁽¹⁷⁾ donde la severidad de la enfermedad se evaluó por ingreso a la UCI (104 pacientes), de ese 100 %, el 15,3 % tenía obesidad grado I, el 12,5 % obesidad grado II y el 21,1 % obesidad mórbida, entonces la probabilidad de admisión a la UCI fue de 3,5 veces más en pacientes con obesidad I (OR: 3,51; IC 95 %: 1,60-7,69) y 5,2 veces con obesidad mórbida en comparación con pacientes normopeso (OR: 5,18; IC 95 %: 1,50-17,85).

También en el estudio de *Kalligeros* y otros⁽¹⁸⁾ se consideró como gravedad de la enfermedad el ingreso a la UCI, donde el 31,8 % de los pacientes considerados obeso fueron ingresados, en comparación con el grupo de peso normal (11,3 %). La obesidad severa $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, también se asoció con admisión a la UCI (aOR 6,16; IC 95 % CI:1,42-26,66). *Killerby* y otros⁽¹⁹⁾ en su estudio realizado en Georgia, Estado Unidos de América, del total de hospitalizados, el 55,9 % tenían algún grado de obesidad ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$), lo que aumentaba la probabilidad de tener mal pronóstico por COVID-19 (aOR = 1,9, IC 95% = 1,1–3,3).

El estudio realizado por *Toussie* y otros,⁽²⁰⁾ la severidad de la COVID-19 se midió por daños observados en radiografía de tórax (CXR). Del total de pacientes que mostraron daños severos en la CXR, el 29 % tenía sobrepeso, el 37 % obesidad grado I y II, y el 15 % obesidad mórbida. En comparación con las personas de peso normal (13 %), la relación entre la obesidad y puntajes altos en CXR tuvo un *p* valor $< 0,001$.

Consideraciones finales

El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo, ya que se considera como uno de los desafíos más importantes que debe afrontar la salud pública en el mundo por sus altos índices de prevalencia en los diferentes grupos etarios. Lo anterior condiciona el aumento en la demanda de los servicios de salud y afecta el desarrollo económico y social de los individuos⁽²¹⁾ con esta condición.

Según la Organización Mundial de la Salud (OPS), la obesidad es un problema particularmente grave en la región de las Américas,⁽²²⁾ y también es el continente con más casos de COVID-19. El país que alberga las mayores tasas de obesidad es Estados Unidos

de América, con el 38,2 % de su población mayor de 15 años, y según los últimos reportes de la OPS, era el país con más casos de COVID-19, hasta el momento del presente estudio y para el mes de agosto de 2020 ya superaba los 6 millones de casos confirmados⁽²³⁾ y más de 188 mil muertes.

Similares situaciones se han presentado en otros países de las Américas con alta prevalencia de obesidad, como México con una incidencia de 595 000 mil contagiados, Perú con más de 639 000, Colombia con más de 607 000.⁽²³⁾ Si bien, no es la única causa que favorece el incremento de casos y la mortalidad, hace visible el problema de obesidad en la salud pública, la cual está determinada por muchos factores como los biológicos, genéticos, económicos, sociales, culturales y políticos, y hace necesario el establecimiento de medidas preventivas, tanto desde el punto de vista sanitario, como fiscales y de política económica en nuestros países.⁽²⁴⁾

En autopsias de pacientes fallecidos por COVID-19 realizadas en Cuba⁽²⁵⁾ se constató que el 26,1 % tenían obesidad, por lo que se considera como factor de riesgo para COVID-19. Entre las comorbilidades halladas estuvo la hipertensión arterial (57,6 %), la diabetes mellitus (34,1 %), la cardiopatía isquémica (31,7 %), en ese orden, y la obesidad se considera una condición base en el desarrollo de estas enfermedades.⁽²⁶⁾

Las implicaciones de la obesidad en incrementar la gravedad clínica por COVID-19 se ven reflejadas, no solo por cuestiones biológicas o clínicas, sino por un complejo sistema de mecanismos responsables de esta condición.⁽²⁷⁾ En relación con los mecanismos biológicos, la inflamación del tejido adiposo (lipoinflamación)⁽¹²⁾ exagera la inflamación producida por el SARS-CoV-2⁽²⁸⁾ y esta respuesta inflamatoria exagerada, denominada “tormenta de citoquinas” es el principal responsable de la presentación clínica severa,⁽²⁷⁾ compromiso multiorgánico y muerte por COVID-19⁽²⁹⁾ en estos pacientes. quienes con obesidad II (IMC ≥ 35 kg/m²) tienen probabilidad de 5,2 veces,⁽¹⁷⁾ e incluso 6,16 veces más de ser ingresados en la UCI⁽¹⁸⁾ que los pacientes con peso saludable.

El estado inflamatorio en la obesidad conlleva a un remodelamiento de la inmunidad adaptativa e innata de los sujetos, estos presentan niveles disminuidos o incrementados de los linfocitos y una reducción en la actividad de las células *Natural Killer* (NK) por exposición prolongada a proteínas proinflamatorias en comparación con sujetos normopeso, y por tanto, existe disminución en la respuesta frente a la presentación de antígenos y desensibilización de células inmunes a estímulos proinflamatorios durante una infección,⁽³⁰⁾ tal como ocurre en pacientes con obesidad que tienen COVID-19.

El mecanismo de ingreso del SARS-CoV-2 a las células es mediante la enzima convertidora de angiotensina humana 2 (ACE2 por sus siglas en inglés). Los órganos que expresan esta enzima son los riñones, el corazón, los pulmones y principalmente el tejido adiposo,⁽³¹⁾ en el cual es mayor el nivel de expresión de la ACE2. Además, se da en grandes proporciones por la gran cantidad de adipocitos que caracteriza a la obesidad.⁽³²⁾ Ello sugiere que las personas con esta enfermedad pueden exhibir una mayor eliminación viral, es decir, liberar en grandes cantidades al exterior, siendo un potencial de gran exposición viral y, por ende, mayor carga a personas a su alrededor.⁽³³⁾

El exceso de masa grasa visceral reduce la reserva cardiorrespiratoria al condicionar una ventilación deteriorada de los pulmones que se caracteriza por alteraciones que participan en la respiración, mayor resistencia en la vías aéreas, deterioro del intercambio gaseoso, bajo volumen pulmonar y disminución de la fuerza muscular, lo que conlleva a una saturación reducida de oxígeno en la sangre⁽³³⁾ y predispone a los pacientes a neumonía por hipoventilación, hipertensión pulmonar y estrés cardíaco.⁽³⁴⁾ Por ello, según el estudio realizado por *Kalligeros* y otros⁽¹⁸⁾ estos pacientes tienen 9,99 veces más de requerir ventilación mecánica invasiva (VMI) y mayores porcentajes de presentar daños severos en los pulmones según CXR en comparación con personas con peso adecuado.

La obesidad se considera factor independiente, incluso de la edad de las personas, como encontró *Klang* y otros⁽²⁶⁾ en personas menores de 50 años. El IMC por encima de 40 kg/m² se asoció independiente a la mortalidad (aOR 5,1, IC 95% 2,3-11,1), más que la población con edad avanzada (aOR 1,6, IC 95% 1,2-2,3), y es este grupo etario el grueso de la prevalencia de obesidad.⁽³⁵⁾

La obesidad es la base de otras enfermedades crónicas no transmisibles que son también factores de riesgo para desarrollar severamente la enfermedad por COVID-19. Existe la evidencia científica suficiente de la asociación entre obesidad y enfermedades no transmisibles (ENT) entre ellas la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y el cáncer.⁽³⁶⁾ De acuerdo a una revisión sistemática de 13 estudios para un total de 99 817 pacientes con COVID-19, se obtuvieron los efectos globales para la hipertensión arterial (odds ratio: 4,05), enfermedad cardiovascular (odds ratio: 4,39), diabetes mellitus (odds ratio: 3,53), hábito de fumar (RP odds ratio: 2,87), enfermedades respiratoria (odds ratio: 2,73), renal (odds ratio: 5,60) y hepática crónicas (odds ratio: 1,98) e inmunodeficiencias (odds ratio: 2,90), en pacientes graves en comparación con pacientes no graves.⁽³⁷⁾

Antes de la pandemia por COVID-19, en el mundo millones de personas experimentaban afecciones crónicas como la obesidad y ENT. A medida que esta pandemia se propaga por

todo el mundo, ha permitido evidenciar las falencias de los sistemas de salud de diversos países en relación con este problema de salud pública,⁽³⁸⁾ mostrando muchas inequidades y puesto en evidencia el bajo gasto en salud y ha hecho ostensible la dependencia del extranjero por los suministros, equipo médico y medicamentos.⁽³⁹⁾

Las deficiencias para atender a pacientes con obesidad en el contexto de la COVID-19 son la alarmante deficiencia en infraestructura sanitaria para atender a estos pacientes,⁽⁴⁰⁾ diagnóstico de imágenes más difícil de obtener (hay límites de peso en las máquinas de imágenes), dificultades técnicas en el posicionamiento (pronación en UCI) y transporte por parte del personal asistencial, lo cual, al no contemplarse puede ser detonante de retos innecesarios para la actualidad que estamos viviendo,⁽⁴⁾ causando el colapso de muchos sistemas de salud, incluso del primer mundo⁽⁴¹⁾ como Estados Unidos de América.

Las medidas que se han optado para controlar la propagación del virus son el confinamiento prolongado, vigilancia activa, la detección temprana y el manejo de los casos.⁽⁴²⁾ El aislamiento obligatorio conlleva a la suspensión temporal de programas e intervenciones que van afectar tanto a los pacientes con obesidad como a las personas en riesgo de padecerla,⁽²⁷⁾ dificultar la adherencia a una dieta saludable (incremento en el consumo de alimentos procesados, enlatados en vez de alimentos frescos) y reducción de los niveles de actividad física (inactividad forzada),⁽⁴³⁾ los cuales condicionan a mantener y desarrollar la obesidad. Por ello muchas instituciones especializadas han expuesto guías de alimentación saludable como la Academia Española de Nutrición y Dietética.⁽⁴⁴⁾

Los pacientes con obesidad, especialmente aquellos con grado severo, deben ser muy estrictos en el cumplimiento general de las medidas preventivas, confinamiento, distanciamiento físico, higiene exhaustiva, entre otros, para disminuir la probabilidad de contagio y el desarrollo de COVID-19.⁽³³⁾ Además deben mantener una alimentación variada y balanceada y actividad física para contribuir a una adecuada nutrición,⁽⁴⁵⁾ sueño y descanso, manejo del estrés⁽⁴⁶⁾ para estar más saludable, con un sistema inmune fortalecido y menos riesgo de complicaciones por ECNT y enfermedades infecciosas.⁽⁴⁵⁾ De esta emergencia sanitaria se tendrá efectos sociales y económicos duraderos en esta población.

Las autoridades competentes deben abordar estos aspectos mencionados para minimizar las consecuencias negativas de la pandemia para este grupo vulnerable.⁽²⁷⁾ Las alternativas de solución para disminuir la prevalencia de obesidad debe considerarla como una problemática social multidimensional que necesita de un abordaje holístico, abierto, transdisciplinario,⁽⁴⁷⁾ el análisis desde la perspectiva económica sobre las causas estructurales y multifactoriales de la obesidad es importante para poder ser entendida de una manera coherente.⁽⁴⁸⁾

Se hace necesario un enfoque a largo plazo para abordar estos problemas, que incluya darle prioridad a la obesidad en las políticas mundiales de salud, reorientar los sistemas para que sean más saludables e implementar políticas fuertes y amplias que prevengan la obesidad y otras ENT.⁽⁴⁹⁾ A menos de que se comience a tomar en serio a la obesidad, las poblaciones permanecerán vulnerables a las pandemias y otras posibles crisis, y se dificultará el avance tanto hacia otros objetivos de salud como a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.⁽⁴⁹⁾

Las limitaciones del estudio fueron principalmente en la búsqueda de los artículos primarios por su diversidad, puesto que las variables estudiadas en las publicaciones eran disímiles a las analizadas en el presente artículo, de ahí que se sugiera en estudios posteriores tener este aspecto en consideración. No obstante, los autores consideran que independiente de que se requieran investigaciones clínico epidemiológicas más extensas, existen evidencias que permiten establecer nexos fisiopatológicos entre la obesidad como factor de riesgo, que aumenta la probabilidad de enfermedad grave por COVID-19 por los distintos mecanismos de implicancia.

Conclusiones

La obesidad es un factor de riesgo para la salud independiente de que se desarrolle o no una forma grave de la enfermedad COVID-19. Los grados de obesidad y la probabilidad de ingresar a UCI, uso de la ventilación mecánica invasiva, intubación y daños severos en el sistema respiratorio son directamente proporcional. En tal sentido, se sugiere tratar al paciente con obesidad como una población altamente vulnerable y optar medidas para su menor exposición al SARS-CoV-2.

La obesidad es un factor de riesgo que incrementa la gravedad clínica en pacientes con COVID-19, situación que desvela su preocupante incremento a nivel mundial, por ello, se deben establecer estrategias efectivas que reviertan la prevalencia de esta condición, porque esta población vulnerable estaría expuesta de manera permanente y peligrosa a otras pandemias que se presenten.

Referencias bibliográficas

1. OPS [sede web]. Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19). Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2020 [acceso 13/08/2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/tag/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>

2. OMS [sede Web]. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 [acceso 13/08/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
3. Domínguez L, Amador C. El origen de COVID-19: lo que se sabe, lo que se supone y (muy poquito) sobre las teorías de complot. Educación Química. 2020;31(2):3-11. DOI: [10.22201/fq.18708404e.2020.2.75461](https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.2.75461)
4. Rosero RJ, Polanco JP, Sánchez P, Hernández E, Pinzón JB, Lizcano F. Obesidad: un problema en la atención de Covid-19. Rev Repert Med y Cirugía. 2020;29(1):10-14. DOI: [10.31260/RepertMedCir.80](https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.80)
5. Díaz DS. SARS-CoV-2: impacto en padecimientos crónicos degenerativos y obesidad. OB City Heal. 2020 [acceso 14/08/2020];19:1-22. Disponible en: <http://www.medicobariatra.com.mx/sars-cov-2/>
6. Carod J. Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19. RevNeurol. 2020;70(9):311-322. DOI: [10.33588/rn.7009.2020179](https://doi.org/10.33588/rn.7009.2020179)
7. Acosta G, Escobar G, Bernaola G, Alfaro J, Taype W, Marcos C, *et al.* Caracterización de pacientes con COVID-19 atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. RevPeruMedExp Salud Pública. 2020;37(2):253-258. DOI: [10.17843/rpmesp.2020.372.5437](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5437)
8. OCDE. ObesityUpdate 2017. París: OECD; 2017 [acceso 14/08/2020]. Disponible en: <http://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
9. OMS [sede web]. Obesidad y sobrepeso. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 [actualizado 01/04/2020; acceso 14/08/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
10. Braguinsky J. Obesidad: saberes y conflictos. Un tratado de obesidad. Argentina: Editorial Médica A.W.W.E.; 2007.
11. Misumi I, Starmer J, Uchimura T, Beck MA, Magnuson T, Whitmire JK. Obesity Expands a Distinct Population of T Cells in Adipose Tissue and Increases Vulnerability to Infection. Cell Rep. 2019;27(2):514-24. DOI: [10.1016/j.celrep.2019.03.030](https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.03.030)
12. Suárez W, Sánchez AJ, González JA. Fisiopatología de la obesidad: perspectiva actual. Rev Chil Nutr. 2020;44(3):226-33. DOI: [10.4067/s0717-75182017000300226](https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226)
13. Tamara A, Tahapary DL. Obesity as a predictor for a poor prognosis of COVID-19: A systematic review. Diabetes MetabSyndrClin Res Rev. 2020;14(4):655-59. DOI: [10.1016/j.dsx.2020.05.020](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.020)

14. Accinelli RA, Zhang CM, Ju JD, Yachachin JM, Cáceres-Pizarra JA, Tafur-Bances, *et al.* COVID-19: la pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2. *RevPeruMedExp Salud Pública.* 2020;37(2):302-11. Disponible en: [10.17843/rpmesp.2020.372.5411](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5411)
15. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJV. Obesity a Risk Factor for Severe COVID-19 Infection: Multiple Potential Mechanisms. *Circulation.* 2020;44(0):1-8. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047659](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047659)
16. Cai Q, Chen F, Wang T, Luo F, Liu X, Wu Q, *et al.* Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China. *Diabetes Care.* 2020 [acceso 15/08/2020];43(7):1392-98. DOI: [10.2337/dc20-0576](https://doi.org/10.2337/dc20-0576)
17. Al-Sabah SK, Al-Haddad M, Youha S Al, Jamal MH, AlMazeedi S. COVID-19: Impact of obesity and diabetes in disease severity. *MedRxiv.* 2020 [acceso 15/08/2020];10(6):e12414. DOI: [10.1101/2020.05.24.20111724](https://doi.org/10.1101/2020.05.24.20111724)
18. Kalligeros M, Shehadeh F, Mylona EK, Benitez G, Beckwith CG, Chan PA, *et al.* Association of Obesity with Disease Severity Among Patients with Coronavirus Disease 2019. *Obesity.* 2020 [acceso 15/08/2020];28(7):1200-04. DOI: [10.1002/oby.22859](https://doi.org/10.1002/oby.22859)
19. Killerby ME, Link-Gelles R, Haight SC, Schrodt CA, England L, Gomes DJ, *et al.* Characteristics Associated with Hospitalization Among Patients with COVID-19 - Metropolitan Atlanta, Georgia, March-April 2020. *Morb Mortal WklyRepCharact.* 2020 [acceso 15/08/2020];69(25):790-94. DOI: [10.15585/mmwr.mm6925e1](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6925e1)
20. Toussie D, Voutsinas N, Finkelstein M, Cedillo M, Manna S, Maron S, *et al.* Clinical and chest radiography features determine patient outcomes in Young and Middle age adults with COVID-19. *Radiology.* 2020 [acceso 15/08/2020];78(May):1-15. DOI: [10.1148/radiol.2020201754/](https://doi.org/10.1148/radiol.2020201754/)
21. Ortega R. Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014 [acceso 02/09/2020];52(Supl 1):S8-S11. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141c.pdf>
22. Malo M. Perspectivas en la lucha contra la obesidad como problema de salud pública. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2017 [acceso 02/09/2020];34(1):5-6. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n1/5-6/es/>
23. CNET [sede web]. Mapa del coronavirus: Aumentan casos en Estados Unidos, Colombia y México. Estados Unidos: Centro de Ciencias e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Johns Hopkins; 2020 [actualizado 31/08/2020; acceso 02/09/2020]. Disponible en <https://www.cnet.com/es/noticias/mapa-coronavirus-casos-tiempo-real-mundo-estados-unidos-mexico-colombia/>

24. García-Rodríguez JF, García-Fariñas A, Rodríguez-León GA, Gálvez-González AM. Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. Salud en Tabasco. 2010 [acceso 02/09/2020];16(1):891-96. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/487/48719442006.pdf>
25. Montero T. Experiencia en las autopsias en la COVID-19. Cuba: Grupo de trabajo especial de Anatomía Patológica para la COVID-19; 2020 [acceso 16/08/2020]. Disponible en: <https://files.sld.cu/scap/files/2020/07/Experiencia-en-las-autopsias-en-la-COVID-19-2.pdf>
26. Klang E, Kassim G, Soffer S, Freeman R, Levin MA, Reich DL. Morbid obesity as an independent risk factor for COVID-19 mortality in Hospitalized Patients Younger than 50. Obesity. (Silver Spring, Md). 2020. [acceso 05/09/2020];28(9):1595-9. DOI: [10.1002/oby.22913](https://doi.org/10.1002/oby.22913)
27. Petrova D, Salamanca E, Rodríguez M, Navarro P, Jiménez JJ, Sánchez MJ. Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications. Aten Primaria. 2020 [acceso 05/09/2020];52(7):496-500. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7247450/>
28. Vielma JR, Villarreal-Andrade JC, Gutiérrez-Peña LV. Pandemia por el SARS-CoV-2: aspectos biológicos, epidemiológicos y clínicos. Observador del Conocimiento. 2020 [acceso 03/09/2020];5(3):57-78. Disponible en: http://www.oncti.gob.ve/ojs/index.php/rev_ODC/article/view/81
29. Carretero J, Mafé MC, Vallo F, Álvarez E, Maciá E, Miramontes JP. La inflamación, la desnutrición y la infección por SARS-CoV-2: una combinación nefasta. Rev Clín Esp. 2020;220(8): 511-7. DOI: [10.1016/j.rce.2020.07.007](https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.07.007)
30. Fuenzalida L, García DF. Obesity as a risk factor for complications during acute respiratory infections in children. Rev Méd Chile. 2016 [acceso 02/09/2020];144(9):1177-84. DOI: [10.4067/S0034-98872016000900012/](https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000900012/)
31. Luis B, Samuels JD. Potential pathophysiology of COVID-19 in patients with obesity. Br J Anaesth. 2020;125(3):e283-e284. DOI: [10.1016/j.bja.2020.05.055](https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.05.055)
32. Kassier R. Risk of COVID-19 for patients with obesity. Obes Rev. 2020;21(6):10-11. DOI: [10.1111/obr.13034](https://doi.org/10.1111/obr.13034)
33. Rosero RJ, Ramírez A, Pinzón JB. Infección por SARS-CoV-2 y obesidad. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo. 2020 [acceso 15/08/2020];7(25). Disponible en: <http://www.revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/589>

34. Brajkovich I, Millar D, Camperos P, Lares M, Alvarado R, Aure G, *et al.* Guía de recomendaciones en pacientes con obesidad/sobrepeso en confinamiento o enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19). *Rev Venez Endocrinol Metab.* 2020 [acceso 15/08/2020];18(1):25-31. Disponible en <https://www.svemonline.org/wp-content/uploads/2020/08/Suplemento-2020.pdf#page=29>
35. Sandoya E, Schwedt E, Moreira CS, Bianchi M, Serna H. Obesidad en adultos: prevalencia y evolución. *Rev Urug Cardiol.* 2007 [acceso 02/09/2020];22(2):130-8. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v22n2/v22n2a08.pdf>
36. Reynoso J, Carrillo J, Algarín L, Camacho O, Ruvalcaba JC. La obesidad y su asociación con otras de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Journal of negative & no positive results.* 2018 [acceso 02/09/2020];3(8):627-42. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521708>
37. Plasencia TM, Aguilera R, Almaguer LE. Comorbidities and clinical severity of COVID-19: systematic review and meta-analysis. *Rev haban cienc méd.* 2020 [acceso 02/09/2020];19(Suppl 1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2020000400002&script=sci_arttext&tlng=en
38. Aquino CR, Quispe RC, Huaman KM. COVID-19 y su relación con poblaciones vulnerables. *Rev haban cienc méd.* 2020 [acceso 02/09/2020];19(Suppl 1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400005
39. Kershenobich D. Fortalezas, deficiencias y respuestas del sistema nacional de salud frente a la Pandemia del Covid-19. *Economía UNAM.* 2020 [acceso 02/09/2020];17(51). Disponible en: <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/545>
40. Villerías I, Juárez MC. México: las enfermedades crónico degenerativas (diabetes mellitus e hipertensión) y la vulnerabilidad ante el COVID-19. *Posición.* 2020 [acceso 02/09/2020];3:2-15. Disponible en: <https://n9.cl/oh0wx>
41. Pulcha R, Pizarro M, Gastelo R, Maguiña C. ¿Qué lecciones nos dejará el covid-19?: Historia de los nuevos coronavirus. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2020 [acceso 02/09/2020];33(2):68-76. Disponible en: <http://www.revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/download/523/610?inline=1>
42. Hernández H, Ramiro MS, Trejo R. ¿Cuáles son las medidas de prevención contra el Novel Coronavirus (COVID-19)? *Rev Latin Infect Pediatr.* 2020 [acceso 02/09/2020];33(1):4-6. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip201b.pdf>

43. WorldObesity.org [sede web]. Inglaterra. Las condiciones relacionadas con la obesidad parecen empeorar el efecto de COVID-19; de hecho, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) informaron que las personas con enfermedades cardíacas y diabetes tienen un mayor riesgo de sufrir complicaciones por COVID-19. Gales: World Obesity Federation; 2020 [acceso 02/09/2020]. Disponible en: <https://www.worldobesity.org/news/statement-coronavirus-covid-19-obesity>
44. Academia Española de Nutrición y Dietética. Recomendaciones de alimentación y nutrición para la población española ante la crisis sanitaria del COVID-19. 2020 [acceso 02/09/2020]. Disponible en <https://academianutricionydietetica.org/NOTICIAS/alimentacioncoronavirus.pdf>
45. Hernández D, Rivera A, Morales A, Ramírez M, Mendoza C. ¿Qué consecuencias tiene la pandemia por covid-19 en las enfermedades crónicas no transmisibles y cómo reducirlas? Guatemala: Instituto de nutrición de Centro América y Panamá – INCAP; 2020 [acceso 02/09/2020]. Disponible en: <https://n9.cl/9w3wb>
46. Flórez LG. Pandemia COVID-19: ¿Qué más puedo hacer? Rev Fac Med Hum. 2020 [acceso 02/09/2020];20(2):175-77. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/2941/3125>
47. Medina FX, Aguilar A, Solé-Sedeño JM. Aspectos sociales y culturales sobre la obesidad: reflexiones necesarias desde la salud pública. Nutr Clín Diet Hosp. 2014 [acceso 02/09/2020];34(1):67-71. Disponible en <https://revista.nutricion.org/PDF/ASPECTOS-SOCIALES.pdf>
48. Torres F, Rojas A. Obesidad y salud pública en México: transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. Revista Problemas del Desarrollo. 2020 [acceso 02/09/2020];49(193). Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v49n193/0301-7036-prode-49-193-145.pdf>
49. Barquera S, Brinsden H, Wilding J. Atender la obesidad como parte de las respuestas a la pandemia de COVID-19: vital para “una reconstrucción mejorada”. [s. l]: NCDAlliance. 2020 [actualizado 09/07/2020; acceso 02/09/2020]. Disponible en: <https://n9.cl/uxqjc>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.