

UCUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Nutrición y Dietética

**"LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE SEVERIDAD EN PACIENTES ADULTOS
CON COVID-19: REVISIÓN SISTEMÁTICA.2020"**

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Licenciado en Nutrición y
Dietética

Modalidad: Proyecto de Investigación

Autora:

Johana Elizabeth Garcia Campoverde

CI:1309608964

Correo electrónico: elitz_egc@hotmail.com

Director:

Lcdo. Roberto Paulino Aguirre Cornejo., Mgt

CI: 0103218418

Cuenca - Ecuador

02 de junio del 2022

Resumen

Antecedentes: El SARS-CoV-2 causante del síndrome respiratorio agudo severo, es considerada una pandemia afectando a 192 países, esta patología puede presentarse con diferentes grados de severidad (leve, moderada y severa). Por otro lado, la obesidad es uno de los factores que más asociación ha mostrado en relación con la mayor severidad del COVID-19, por dicho motivo se decidió la realización de la presente revisión sistemática.

Objetivos: Describir la relación de la obesidad con la severidad de la COVID-19 en pacientes adultos.

Métodos: Revisión sistemática realizado a través de los siguientes buscadores médicos: Pubmed, Scopus, Elsevier, Latindex, Redalyc, Hindawi y Google académico, con las palabras claves: “COVID-19”, “SARS-Cov2”, “enfermedad por coronavirus”, “Complicaciones”, “Severidad”, “Gravedad”, “Obesidad”, “IMC”, “mortalidad”, “inflamación por la obesidad”, “enfermedad leve, moderada, grave”, orientados a través de conectores Booleanos como “AND” y “OR”, el tiempo de selección (2019 y 2021), los resultados fueron resumidos en una matriz de datos.

Resultados: Se evaluaron 30 artículos, con muestras que oscilaron entre 33 y 515.090 pacientes, con una distribución del género de 54,82% para el masculino y 45,18%, la edad en promedio se ubicó en 58,59 años, el 47% de los estudios reportaron que la obesidad fue un factor asociado a la severidad de los casos por Covid-19, de igual manera, el 30% indicó que la mortalidad de los pacientes se asoció a la obesidad.

Conclusión: La relación entre la obesidad y la mortalidad por Covid-19 en un 30% de los artículos revisados, por lo cual es indispensable que se realicen más estudios con el fin de evaluar cuál es el comportamiento de esta evidencia.

Palabras claves: Covid-19. Infecciones coronavirus. Mortalidad. Obesidad.

Abstract

Background: The type 2 coronavirus, which causes severe acute respiratory syndrome that is abbreviated as SARS-CoV-2, constitutes the coronavirus disease (COVID-19) which is currently considered a pandemic since it has affected 192 countries, this pathology can present with different degrees of severity (mild, moderate and severe). On the other hand, obesity is one of the factors that has shown the most association in relation to the greater severity of COVID-19, for this reason it was decided to carry out the present systematic review.

Objectives: To describe the relationship between obesity with the severity of COVID-19 in adult patients.

Methods: It is a systematic review carried out through the following medical search engines: Pubmed, Scopus, Elsevier, Latindex, Redalyc, Hindawi and academic Google, with the keywords: "COVID-19", "Coronavirus", "SARS -Cov2 ", " coronavirus disease ", " Complications ", " Severity ", " Obesity ", " BMI ", " mortality ", " inflammation caused by obesity ", "Moderate, severe, mild disease", oriented through Boolean connectors such as "AND" and "OR", the selection time studies time were between 2019 and 2021, the results were summarized in a proposed data matrix.

Results: A total of 30 articles were evaluated, with samples that ranged between 33 and 515,090 patients with Covid-19, reporting that the mean gender distribution was 54.82% for males and females. 45.18%, according to age, the average was 58.59 years, 47% of the studies reported that obesity was a factor associated with the severity of Covid-19 cases, in the same way, the 30% indicated that the mortality of the patients was associated with obesity.

Conclusion: a relationship between obesity and mortality due to Covid-19 was evidenced in 30% of the articles reviewed, for which it is essential that more studies of this type will be carried out in order to evaluate the behavior of this evidence throughout the pandemic developed by this virus.

Key words: Covid-19. Coronavirus infections. Mortality, Obesity.

Resumen	2
Abstract.....	3
CAPÍTULO I.....	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Justificación y uso de resultados	14
CAPÍTULO II.....	16
2.1 Fundamento teórico.....	16
CAPÍTULO III.....	29
3.1 Objetivos	29
3.1.1 Objetivo general.....	29
3.1.2 Objetivos específicos	29
CAPÍTULO IV.....	30
4.1 Métodos y técnicas.....	30
CAPÍTULO V	34
5.1 RESULTADOS	34
Gráfico 1. Diagrama de flujo de selección de artículos.....	34
Gráfico 2. Resultado de evaluación de calidad metodológica de los artículos (STROBE).....	43
Tabla 2. Características generales de los artículos seleccionados.....	44
Tabla 3. Caracterización según el estado nutricional de los pacientes evaluados en los artículos revisados.....	48
Tabla 4. Casos severos y complicaciones en los pacientes de los artículos incluidos en la revisión.....	53
Gráfico 3. Severidad y obesidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión.....	57
Gráfico 4. Obesidad como predictor de mortalidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión	58
Tabla 5. Obesidad como predictor de severidad y mortalidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión.....	59
5.2 DISCUSIÓN	72

UCUENCA

5.3	CONCLUSIONES.....	84
5.4	LIMITACIONES	85
5.5	RECOMENDACIONES.....	86
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
	Anexos.....	103
	Anexo 1. Matriz de recolección de datos.....	103
	Anexo 2. Matriz de evaluación de calidad metodológica de los artículos (STROBE).....	103

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Johana Elizabeth Garcia Campoverde, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE SEVERIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON COVID-19: REVISIÓN SISTEMÁTICA.2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 02 de junio del 2022



Johana Elizabeth Garcia Campoverde

CI.1309608964

Cláusula de Propiedad Intelectual

Johana Elizabeth Garcia Campoverde, autora del trabajo de titulación "LA OBESIDAD COMO PREDICTOR DE SEVERIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON COVID-19: REVISIÓN SISTEMÁTICA.2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 02 de junio de 2022



Johana Elizabeth Garcia Campoverde

CI.1309608964

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a Dios y a la memoria de mi padre. Con toda la gratitud a mi pequeña Sofía, a mi madre y hermanos. De corazón a toda mi familia, quienes han sido un pilar fundamental.

Agradecimiento

Eternamente mi agradecimiento a Dios, ya que sin su intervención no podría seguir.
Infinitamente gracias Sofía y Cristian, mi fortaleza para continuar con mis sueños.

El apoyo incondicional de mis padres y hermanos, que grato contar con su ejemplo de
servicio a los demás.

Un agradecimiento especial a mi Alma Mater, un orgullo ser parte de su selecto grupo,
así mismo a mis queridos docentes por todo su ejemplo y enseñanzas, mi estimado
director Mg. Roberto Aguirre por el apoyo constante.

El camino no fue sencillo, pero gracias a cada uno de ustedes por su constancia y amor
he culminado este proceso.

1.1 Introducción

La pandemia por la enfermedad del Coronavirus 2019 / COVID-19 causa el síndrome respiratorio agudo severo(1). Su rápida propagación, facilidad de contagio y alta tasa de mortalidad ha afectado el bienestar social y económico a nivel global, para la fecha del 22 de noviembre de 2020, los casos confirmados por coronavirus internacionalmente alcanzaron un total de 50.082.876 acompañado de 1.379.737 de fallecidos(2).

El índice de letalidad correspondiente al SARS-CoV-2 es de un 3,8%(3), que es más bajo respecto al del SARS-CoV y MERS-CoV con 10%(4) y 37,1% para cada uno, a pesar de esto la cantidad de casos por infección relativa es 10 veces superior(5), dicho esto, diversas investigaciones han puesto en evidencia que el SARS-CoV-2 si puede ser transmitido de personas que no tienen algún síntoma o que poseen una infección leve, lo cual daría a entender el porqué de la acelerada transmisión epidémica(6).

Gracias a diversas investigaciones se ha descubierto que los adultos de edad avanzada tienen un mayor riesgo de padecer esta enfermedad, además de aquellos que posean problemas de salud subyacentes como enfermedades pulmonares, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus(7). No obstante, se ha notificado la aumentada tasa de hospitalización en la población juvenil y se ha vinculado con la obesidad. Esta morbilidad ha alcanzado proporciones endémicas a nivel mundial y suscita especial preocupación dado que su efecto puede agudizar esta pandemia, por lo cual en diferentes estudios se ha expuesto la importancia de la unión de una pandemia con una condición epidémica como lo es la obesidad en la población global(8).

Actualmente la obesidad es considerada una enfermedad inflamatoria crónica tal como lo ha definido la Organización Mundial de la Salud (OMS) (9) y los cambios inmunológicos que se producen debido a esta condición afectan tanto la producción de anticuerpos como a la inmunidad celular, por consiguiente, esta información nos indica que esta morbilidad corresponde un factor de riesgo para la evolución de la enfermedad de COVID-19, sin embargo, el papel de dicho trastorno ha sido evaluado en diferentes estudios, en los cuales se ha identificado el factor protector de esta patología en personas con Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) puesto que es una de las circunstancias clínicas más abrumadoras de COVID-19, entonces este punto de vista aumenta la incertidumbre sobre el impacto de la obesidad en la gravedad de la enfermedad y el pronóstico de COVID-19(10). Por lo antes expuesto el objetivo del presente estudio es determinar cuál es la relación entre la obesidad y la severidad de la COVID-19.

1.2 Planteamiento del problema

De acuerdo a los datos conseguidos hoy en día y la experiencia de los profesionales médicos, el Centro de Control de Enfermedades y Prevención (CDC) y Prevención reconocen la obesidad grave, la cual se establece como un IMC (Índice de Masa Corporal) mayor o igual a los 40 kg/m², como un agente de riesgo de predicción negativa que implicaría una elevada mortalidad para los infectados por COVID-19 (Coronavirus 2019, incluso la obesidad en cualquiera de sus niveles, a partir de los 30 kg/m², se ha vinculado con cuadros desfavorables en individuos con este virus (11) por lo cual es indispensable realizar una revisión sistemática con una metodología estandarizada y con un alto nivel científico que pueda reportar dicha problemática (12).

Por otro lado, ha surgido una relación contundente de acuerdo a los datos obtenidos entre el COVID-19 y el sobrepeso/obesidad, la cual tiene una notable influencia a nivel fisiológico y biológico, en estas condiciones mórbidas aparece un exceso de macronutrientes en los tejidos adiposos que a su vez incitan a los adipocitos para la segregación del factor de necrosis tumoral α (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6), así como otros mediadores proinflamatorios que buscan disminuir la fabricación de la adiponectina antiinflamatoria, que como consecuencia sugestionan a un estado proinflamatorio y estrés oxidativo(13).

Por su parte, se ha registrado que la obesidad como tal tiene repercusiones sobre las respuestas inmunitarias y en la eficiencia global de las defensas ante patógenos (14), entonces las personas con cierto grado de obesidad tienen una propensión a un estado proinflamatorio, sistema inmunológico desmejorado y estrés oxidativo lo que las hace

UCUENCA

más vulnerables a la rápida reacción inflamatoria asociada a la COVID-19 y los cuadros adversos que implica. También, se conoce un vínculo entre un desmejorado desempeño pulmonar con la obesidad y una reacción negativa ante la ventilación mecánica, lo cual se traduce en un alto riesgo de mortalidad y enfermedad grave para las personas obesas con COVID-19(15).

En la medida que incrementa el riesgo de estados protrombóticos y proinflamatorios, como también una insuficiente ventilación mecánica que se relaciona con la obesidad, estos se presentarán como agentes de riesgo predictivos con la capacidad de repercutir en enfermedades críticas como la influenza H1N1 y quizás en los resultados del COVID-19(16,17). No obstante, otros análisis igualmente registran una conexión inversa entre la obesidad y la mortalidad para las personas gravemente enfermas, que comprenden igualmente las afectadas por el síndrome de dificultad aguda y dicha asociación la definen como una “paradoja de la obesidad” (18,19).

Por lo cual, nace la necesidad de realizar una revisión sistemática donde se pueda exponer la razón del verdadero impacto de la obesidad en los pacientes con COVID-19 y la asociación con su severidad, siendo la pregunta de investigación la siguiente:

¿La obesidad se encuentra relacionada a la severidad de la COVID-19?

1.3 Justificación y uso de resultados

Como se ha identificado previamente, la COVID-19 es una condición alarmante debido a que al ser una enfermedad infecciosa con una alta frecuencia de casos asintomáticos hace que su propagación sea más rápida como se ha observado en la actualidad, del mismo modo, el mundo moderno antes de esta condición ya tenía sus propias epidemias, tal como ha sido la obesidad pues representa un grave problema a nivel mundial especialmente en Europa, América del norte y del Sur, por lo tanto al unirse ambas patologías se han comenzado a observar asociaciones entre estas, de donde parte la relación entre un índice de masa corporal o una circunferencia abdominal elevada con un peor pronóstico en los pacientes con COVID-19.

Por lo antes expuesto se justifica la realización de una revisión bibliográfica sistemática, en la cual utilizando una metodología apropiada se puedan exponer los principales resultados de los pacientes obesos en contra parte con aquellos que se encuentran en normopeso, esta información será útil ya que permitirá ver el problema de este trastorno y su relación con la severidad de la COVID-19, adicionalmente será un material bibliográfico totalmente actualizado que será de utilidad para la consulta del personal de salud que atiende actualmente a estos pacientes, adicionalmente podrán tomar medidas apropiadas en relación a los sujetos obesos que acuden por esta enfermedad infecciosa, al no saber cuándo se terminara la pandemia debido a una evolución poco controlada, el reconocer a la obesidad como un factor asociado a la severidad les da un nuevo enfoque a los nutricionistas y a los médicos en general quienes deberán establecer una

UCUENCA

disminución de peso, no solo para evitar enfermedades cardiovasculares sino casos de COVID-19 más críticos.

Aunque el COVID-19 es una enfermedad nueva, no se encuentra directamente incluida en las prioridades de investigación del Ministerio de Salud Pública de Ecuador y es una condición que ha afectado una importante proporción del país, siendo la causa para el 22 de noviembre de 2020 de 184, 876 con 13,239 muertes según reportes internacionales (2), razón de peso para realizar una investigación en la cual se incluya un factor predictor de severidad como es en la obesidad.

2.1 Fundamento teórico

Origen y transmisión de COVID-19

Se obtuvo que el virus SARS-CoV-2 es un ARN de cadena positiva que forma parte de los betacoronavirus con corona como consecuencia de la presencia de glicoproteínas en punta en la envoltura(20), aparte de este virus hay 6 clases adicionales de coronavirus que se dan en humanos como es el HCoV-229E, HCoV-OC43, SARS-CoV, HCoV-NL63, HCoV-HKU1 y MERS-CoV(21). Investigaciones filogenéticas mostraron que el SARS-CoV-2 tiene una cercana asociación con el bat-SL-CoVZC45 y bat-SL-CoVZXC21 con 88-89% de similitud, que también son 2 coronavirus parecidos al SARS (síndrome respiratorio agudo) resultante del murciélago, pero si existen diferencias con el SARS-CoV pues solo hay un 79% de similitud y 50% con respecto al MERS-CoV(22). El SARS-CoV-2 posee partículas elípticas o redondas con forma polimórfica con un diámetro entre 60 nm y 140 nm(23), igualmente hay otros análisis que se fundamentan en el reconocimiento de la secuencia genética y los informes filogenéticos que verificaron que, en efecto, el COVID-19 si es distinto al SARS-CoV, por lo cual si puede tomarse como un betacoronavirus nuevo que infecta a los seres humanos(24).

Relación de la obesidad con la fisiopatología y la gravedad de la enfermedad del SARS-CoV-2

Si bien la obesidad es una morbilidad que proviene de un consumo desmedido de alimentos o de un gasto energético anormal, igualmente es una afección que acarrea otras patologías como la aterosclerosis, esteatosis hepática o NAFLD (non-alcoholic fatty liver disease), también es un iniciador de la esteatohepatitis no alcohólica o NASH (non-

alcoholic steatohepatitis) y el síndrome metabólico, que a su vez implica la elevación de la resistencia a la insulina conllevando a la diabetes mellitus 2, dicho esto, la obesidad es tomada en cuenta no solo como un agente de riesgo sino como una enfermedad, donde el COVID-19 también es un elemento incidente(25).

Considerando los elevados índices de obesidad a nivel mundial, se estima que una gran parte de la población que tiene coronavirus posea un IMC sobre 25 kg/m², también, los obesos que adquieren una enfermedad que haga necesario el cuidado intensivo representan un desafío para la gestión por parte de los profesionales de salud, incluso, se ha registrado que los pacientes con esta morbilidad evidentemente tienen más tejido graso en zonas que circundan la laringe y sus segmentos que podrían estar sometidos a compresión, lo cual complica la intubación. Estos individuos poseen una tendencia a la reducción del flujo en las vías respiratorias por una expansión troncal restringida lo cual obstaculiza el paso de aire(26), aunado a esto, los obesos son más difíciles de transportar y ubicar para el personal de enfermería, de hecho, probablemente el decúbito prono no resulte bien en ellos como es el caso de las mujeres embarazadas, lo que hace que se requiera el empleo de camas especiales, equipos de posicionamiento o transporte que se encuentran en unidades de cirugía bariátrica especializadas pero que no están al servicio en otros departamentos de los centros de salud(27).

El COVID-19 es una enfermedad causada por un virus que se ha propagado velozmente a nivel mundial, sobre todo en el continente europeo y en toda América cuyas zonas poseen una alta prevalencia de obesidad, esto implica un incremento en la probabilidad de neumonía crítica por SARS-CoV-2 que hace necesario el soporte respiratorio

UCUENCA

avanzado(28), tomando en cuenta que de por sí los infectados con COVID-19 necesitan usualmente ventilación mecánica y cuidados intensivos, la obesidad también incide sobre estos requerimientos por lo cual se hace evidente ver un contundente vínculo entre ambas condiciones, a pesar de esto, en las personas que sufrieron anteriormente de SARS la obesidad se relacionó con una reducción de la mortalidad, entonces aparentemente el COVID-19 se presenta como un reto a la “paradoja de la obesidad”(29).

En otro orden de ideas, luego de ingresar a las células el SARS provoca una gestión desfavorable de forma sistémica de la Enzima Convertidora de Angiotensina II (ECA2)(15) cuya función es evitar otra infección de orden viral en la célula afectada, además de esto, al haber una ausencia del componente protector cardiovascular y antiinflamatorio proveniente del conjunto ACE2 / Ang-1-7 / MasR, dicho balance se traslada hacia la parte proinflamatoria(30) trayendo como repercusiones una descarga de citocinas, esto a su vez tiene consecuencias sinérgicas con la fisiología del tejido adiposo y la disminución patológica inducida por virus de ACE2(22), el cual al darse en mayor cantidad en este tejido se traduce en un contra regulador positivo de todo el detrimento ocasionado por ECA1, también contribuye al acceso viral mediante el enlace receptor nombrado previamente en relación al SARS-CoV-2(31).

Por otro lado, hay que tomar en cuenta que los pacientes obesos con influenza H1N1 tardan más en esparcir el virus y aquellos con síntomas, necesitan más tiempo (42% más) para excretar el virus respecto a las personas de peso normal, todo esto puede ser un aspecto importante conforme a los períodos de cuarentena que deben pasar los afectados. La mayoría de los infectados con COVID-19 que son obesos necesitan una

UCUENCA

hospitalización extendida, haciendo énfasis en los cuidados intensivos con oxígeno que podría verse como una eliminación alargada del SARS-CoV-2(32) y esto puede ser por la presencia de la ECA2 en el tejido adiposo de los pacientes obesos, que es donde también se activa el mTOR(15).

Es conocido que la obesidad ocasiona un incremento de las citocinas proinflamatorias circulantes e inflamación crónica, donde la primera tienen un rol en el detrimento de los resultados de COVID-19, lo cual se refleja en altos niveles de IL-6 en los obesos(33,34) y las personas con SARS-CoV-2 que se encuentran en la UCI(35). Esta última infección junto con la obesidad da la impresión de converger hacia ciertas vías de reacción regulares inflamatorias y metabólicas(26), entonces, el hecho de tener un IMC elevado además de potenciar la probabilidad de infección y dificultades en los obesos, en esta población en general acrecienta el riesgo del surgimiento de una cepa más virulenta que alarga el esparcimiento del virus como tal y consecuentemente alza los índices de mortalidad para una pandemia de influenza(36).

Bajo estas consideraciones, el síndrome tromboinflamatorio obstructivo de vasos pulmonares microvascular COVID-19 (MicroCLOTS) se fundamenta en retratar un síndrome de orden endotelial pulmonar agresivo con trombosis microvascular, esto de la misma manera justifica la activación de agentes involucrados en el proceso de coagulación a través del incremento de D-Dímero(37,38).

Asociación de obesidad con resultados adversos en COVID-19

Al poco tiempo de la presentación del COVID-19, surgieron numerosos reportes de instituciones de salud en todo el mundo que hicieron hincapié acerca de una supuesta sobrecarga de pacientes que necesitaron ventilación, generando otros estudios epidemiológicos de mayor rigurosidad y extensión(39–41). Por su parte, OpenSAFELY evaluó 5.683 fallecimientos en el Reino Unido por COVID-19 vinculándolo a determinados predictores potenciales que ya existen y fueron registrados en más de 17 millones de historias clínicas electrónicas(42), de hecho, como se ha llevado a cabo en diversas investigaciones hasta el momento la edad se mostró como el agente de riesgo más relevante, pero las repercusiones de la obesidad sobre estos individuos fueron notables y permitió su categorización conforme a la criticidad.

Los predictores de riesgo, de acuerdo a la raza para los decesos en personas con obesidad de tipo III, es decir, con un IMC por encima de los 40 kg/m² fueron elevados con 2,28 (1,96-2,65). Por otro lado, el análisis del ISARIC (International Severe Acute Respiratory and Emerging Infection Consortium) que consideró 16.749 ingresos ligados al COVID-19 en las UCI del Reino Unido obtuvo un coeficiente de riesgo más reducido de 1,37 (1,16-1,63), que se correlacionó con la obesidad examinada por los médicos(43), a pesar de esto, es importante mencionar que en dicha evaluación no se indicó el IMC y como el diagnóstico está sujeto a esto, hubo una subestimación importante de la obesidad(44).

Conforme a un estudio de la mortalidad debido al COVID-19 en más de 300.000 diabéticos, la obesidad se vinculó con una letalidad elevada tanto para la diabetes tipo 1

UCUENCA

(DT1) como para la tipo 2 (DT2)(45), esto en conjunto con una gran cantidad de investigaciones de menor escala permiten esclarecer que este trastorno en efecto si incrementa la probabilidad de mortalidad y de que sea necesario la hospitalización en UCI para las personas que tienen el SARS-CoV-2, aunque esta morbilidad no se ha relacionado a que tenga serias repercusiones respecto a la posibilidad de infectarse con el virus(46).

Si bien la obesidad se ha ligado con una crecida probabilidad de hospitalización a través de la influenza estacional, un reporte de cerca de 10.000 casos de esta infección en E.E.U.U. no obtuvo alguna prueba de que dicha morbilidad haga necesaria la ventilación mecánica o implique la muerte(47), de hecho, de manera adversa indica que a lo largo de la pandemia de influenza H1N1 en el 2009 que no tuvo repercusiones en la población anciana con inmunidad parcial, la obesidad si se presentó como un predictor de riesgo notable para resultados desfavorables(48), es importante exponer datos de la antigua pandemia debido a que el tema de la obesidad ha sido controversial con el presente coronavirus ya que como se ha demostrado anteriormente esta condición fue un factor protector para algunos pacientes, sin embargo, en la actualidad representa un agente de riesgo para casos severos de COVID-19.

Causas de mortalidad en pacientes con obesidad y COVID-19

Muchos de los afectados por COVID-19 fallecen por necesidad de ventilación artificial debido a la insuficiencia respiratoria hipoxémica a causa de la neumonía inherente al virus mencionado(28), de hecho, la histopatología que surge de los pulmones brinda datos sobre la fisiopatología implícita, también hay pruebas sutiles de deterioro alveolar

difuso que es irregular en ocasiones como en otros tipos de neumonía viral(49,50), lo que si llama la atención en cierta medida y que también se comparte respecto a la influenza pandémica H1N1 (50) es el alcance de los vasos capilares pulmonares con microangiopatía, la cual es clave y debe tomarse en cuenta(51) .

Consecuentemente, se ha visto un depósito complementario en el endotelio con un lazo hacia la generación de microtrombos(52), lo cual da entender que el COVID-19 puede implicar un estado de hipoperfusión alveolar causado por una angiopatía pulmonar microtrombótica. Resultados recurrentes de altos grados de Dímeros D de fibrina en la mayoría de los ingresados es equiparable con un evento trombótico, así como la presentación reiterada de embolia pulmonar y trombosis venosa a través de la duración de la enfermedad(53,54).

Interacción del estado metabólico de la obesidad y los mecanismos patológicos del COVID-19

Los rasgos médicos acerca de la neumonía por COVID-19 aún no se establecen, sin embargo, reportes preliminares en institutos de salud europeos obtuvieron que una parte considerable de pacientes ventilados mantuvieron distensibilidad pulmonar con pulmones bien aireados, dando a entender que la hipoxia se da por una disfunción microvascular(55,56) que son respaldadas por imágenes de perfusión pulmonar fundamentadas en la TC (tomografía computarizada(57). A pesar de esto, en otra

investigación efectuada en E.E.U.U. evaluaron una muestra de pacientes con una mecánica respiratoria más acorde con el SARS clásico(46), finalmente las personas afectadas de manera crítica por el COVID-19 proporcionan pruebas de elevados grados de inflamación con proteína C reactiva (PCR) alta, así como de otras citocinas proinflamatorias(58), lo que permite sugerir que una reacción hiperinflamatoria que se da luego de una activación fuerte de la inmunidad de tipo adaptativa, innata o ambas(59) podría estimular el procedimiento fisiopatológico implícito, así como los antagonistas de IL-6, los cuales se están probando en personas muy enfermas(60).

Producción mejorada de citosinas

Cuando se almacena el exceso de grasa en el tejido no adiposo implica que este tejido no ha llegado o está por hacerlo al tope de su capacidad para acumular esta sustancia de manera segura. De esta forma, a través de las biopsias en el tejido adiposo en obesos que tienen resistencia a la insulina se puede evidenciar con habitualidad un exceso de adipocitos moribundos y muertos, que usualmente van junto con una abundancia de macrófagos infiltrantes normalmente ubicados en estructuras con forma de corona.

Dichos macrófagos se estimulan y significan un aporte a la generación de una condición proinflamatoria sistémica que se distingue por incrementos en los niveles circulantes de citocinas como es el α (TNF- α), IL-6 e IL-1 β . Por otro lado, el deterioro lipotóxico a otras células como los hepatocitos igualmente puede influir en la elevación del estado inflamatorio, que aunado a esto podría provocar un daño alveolar y se traduce en un camino potencial para que los predictores de riesgo metabólico puedan acentuar la mortalidad asociada(46).

Hormonas del tejido adiposo alteradas

Cuando el tejido adiposo se extiende no es algo que suceda solo por la producción de citocinas inflamatorias, también ocurren modificaciones en el perfil de las hormonas segregadas, por otro lado, un aspecto bastante singular de la resistencia insulínica es la elevación de la proporción de adiponectina y leptina circulantes, de forma similar la obesidad tiene una relación con valores superiores de leptina circulante e inferiores de adiponectina. Considerando esto, se conocen pruebas en otros estudios de lazos entre grandes niveles de leptina con la inflamación pulmonar pero no son contundentes, no obstante, se sabe de otros registros que dan a entender con mayor confiabilidad que la adiponectina si es un elemento antiinflamatorio, sobre todo en estudios en ratones con algún tipo de deterioro desarrollan inflamación de la vasculatura pulmonar con una inclinación a daños pulmonares agudos experimentales, indicando que la hipoadiponectinemia se muestra con recurrencia en la obesidad haciendo más viable una reacción inflamatoria exacerbada que es conducida hacia los capilares pulmonares. A pesar de todo esto, hay que tener presente que los valores de adiponectina son propensos a incrementar luego de cumplir los 70 años, por ende, la vejez es un elemento de riesgo para morir debido al COVID-19, no obstante, quizás haya otros elementos que puedan interceder para reducir el riesgo tanto de la edad como de la obesidad en la severidad del COVID-19(46).

Componentes del complemento

La publicación de Gralinski et al.,(61) expuso hace poco que en el caso de ratones con insuficiencia de C3 que es un componente fundamental del sistema del complemento,

UCUENCA

poseían un nivel de protección contra enfermedades graves cuando se contagian con el SARS-CoV-1 adaptado a este animal. Aunque el rol del complemento en el COVID-19 humano todavía no se ha evaluado completamente, estudios inmunohistológicos tanto en lesiones cutáneas como en los pulmones en los sujetos afectados manifiestan un depósito de elementos para métodos distintos, incluyendo el complemento de lectina(52). Aunado a esto, la proteína N del SARS-CoV-2 en efecto puede estimular la vía de la lectina(62), de hecho, la activación agresiva del complemento se involucra contundentemente en un subgrupo de microangiopatías trombóticas, lo cual se traduce en que el complemento podría funcionar como un agente causal en la microtrombosis evidenciada en el COVID-19(63).

Rosero et al., conceptualiza la obesidad como un estado inflamatorio de bajo nivel donde la hipertrofia del tejido adiposo produce un incremento de citocinas proinflamatorias como el TNF- α , IL-6, resistina, leptina, óxido nítrico MCP-122, con inhibición en la secreción de adipocinas antiinflamatorias como la adiponectina. Explicando que estas circunstancias afectan el sistema inmunológico reduciendo la respuesta ante la aparición de antígenos, específicamente, para el SARS-CoV-19 se evidenció una respuesta exacerbada que se distingue por la segregación de citocinas proinflamatorias, así como la merma de óxido de células T-CD4 + y T-CD8 +, producción exagerada de IL-6, IL-2R, IL-10 y TNF α e igualmente la reducción de la expresión IFN γ que permitió establecer un vínculo con la criticidad de la patología, entonces esto da pie a posicionar la obesidad como un predictor de riesgo para manifestaciones graves de COVID-19(64).

Busetto et al., en su publicación obtuvo que la obesidad arrojó la mayor prevalencia para enfermedades crónicas respiratorias ($p < 0,01$), registrando que la ventilación asistida aparte del soporte de oxígeno puro se empleó en los pacientes con sobrepeso con un 54,8% y en los obesos con un 41,4%, sin embargo, los índices de mortalidad fueron mayores en la población con peso normal con un 31,2% respecto a los obesos con un 6,9%, de hecho, no se documentaron fallecimientos para los sujetos con sobrepeso. Determinando que, en general, los evaluados con sobrepeso y obesidad si necesitaron mayor ayuda respiratoria de forma asistida con todo y que eran más jóvenes, siendo más proclives a ingresar a la sala de cuidados semi-intensivos o UCI(65).

Como se observa sigue siendo controvertido el papel de la obesidad como predictor de la severidad en pacientes con COVID-19.

Clasificación de la obesidad

Para la evaluación de la obesidad se han utilizado a lo largo de los años diferentes tipos de clasificaciones, una de estas y la más utilizada es la expuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) la cual se expone a continuación (9):

Clasificación del IMC	
Bajo peso	<18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso	25,0-29,9
Obesidad	$\geq 30,0$
Obesidad de clase I	30,0-34,9

Obesidad de clase II	35,0-39,9
Obesidad de clase III	≥40,0

Fuente: OMS (9).

Así mismo, se ha documentado el sistema de estadificación de obesidad Edmonton - herramienta de estadificación.

Sistema de estadificación de obesidad Edmonton

Etapa	Descripción
0	Sin asociación de factores de riesgo (tensión arterial, Lípidos, Glucosa normales), síntomas psicopatológicos, limitación funcional.
1	Presencia de factores de riesgo(tensión arterial limítrofe, intolerancia a la glucosa) síntomas leves(disnea de medianos esfuerzos) Psicopatología leve y limitación funcional leve.
2	Presencia de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad(hipertensión, diabetes mellitus T2, apnea de sueño, osteoartritis, enfermedades de reflujo) y limitación moderada de las actividades diarias.
3	Daño a órganos diana, complicaciones de la diabetes, psicopatología significativa, limitaciones funcionales y bienestar severos.
4	Discapacidades severas derivadas de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad, psicopatología incapacitante y limitación funcional severa.

Fuente: Rodríguez-Flores. (66)

Método prisma

La Declaración PRISMA fue desarrollada por un grupo de 29 revisores, metodólogos, médicos, editores médicos y consumidores. Asistieron a una reunión de tres días en 2005

UCUENCA

y participaron en una extensa correspondencia electrónica posterior a la reunión. Siempre que fue posible, se utilizó un proceso de consenso que se basó en la evidencia para desarrollar una lista de verificación de 27 elementos y un diagrama de flujo de cuatro fases.

Se incluyeron en la lista de verificación los elementos considerados esenciales para la presentación de informes transparentes de una revisión sistemática. El diagrama de flujo propuesto originalmente por QUOROM también se modificó para mostrar el número de registros identificados, artículos excluidos y estudios incluidos. Después de 11 revisiones, el grupo aprobó la lista de verificación, el diagrama de flujo y este documento explicativo. La propia Declaración PRISMA proporciona más detalles sobre sus antecedentes y desarrollo (67).

CAPÍTULO III

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo general

- Describir la obesidad como predictor de severidad en pacientes adultos con COVID-19.

3.1.2 Objetivos específicos

- Exponer los principales estudios epidemiológicos realizados en pacientes con COVID-19.
- Especificar cuál es el papel predictivo de la obesidad en la severidad de los pacientes con COVID-19.

4.1 Métodos y técnicas

- Diseño del estudio: revisión sistemática.
- ***Criterio de elegibilidad***
 - Criterios de inclusión:
 - Estudios originales realizados en el contexto de la COVID-19.
 - Estudios originales en los cuales se especifiquen las características generales de los pacientes incluyéndose el índice de masa corporal y circunferencia abdominal.
 - Estudios con metodologías especificadas.
 - Criterios de exclusión:
 - Estudios en los cuales no se aborde la obesidad.
 - Estudios en los cuales la obesidad no se aborde de forma objetiva, es decir no se cuente con una medición precisa de la variable, sino que esta sea tomada de forma subjetiva.
 - Estudios realizados en niños.
 - Casos clínicos.
 - Estudios cualitativos.
 - Estudios mixtos.
 - Metaanálisis.
 - Revisiones sistemáticas.
 - Revisiones narrativas.
 - Tesis.

- Estudios publicados en algún idioma asiático.
- **Fuentes de información:** las fuentes que serán utilizadas serán los siguientes buscadores médicos: Pubmed, Scopus, Elsevier, Latindex, Redalyc, Hindawi y Google académico.
- **Estrategia de búsqueda:** las palabras que se utilizarán serán mediante texto libre el cual será el siguiente: “Coronavirus”, “SARS-Cov2”, “enfermedad por coronavirus”, “Complicaciones”, “Severidad”, “Gravedad”, “Obesidad”, “Índice de masa corporal”, “mortalidad”, “inflamación producida por la obesidad”, “enfermedad leve”, “enfermedad moderada”, “enfermedad grave” los cuales serán orientados a través de conectores Booleanos como “AND” y “OR”, los idiomas en los cuales se realizará la búsqueda será adicional al español serán: inglés, francés, italiano y portugués con las palabras claves distribuidas respectivamente de la siguiente forma: (Inglés) "Coronavirus", "SARS-Cov2", "coronavirus disease", "Complications", "Severity", "Severity", "Obesity", "Body mass index", "mortality", "inflammation caused by obesity", "Mild illness", "moderate illness", "severe illness", (Francés) «Coronavirus», «SRAS-Cov2», «maladie à coronavirus», «Complications», «Gravité», «Gravité», «Obésité», «Indice de masse corporelle», «mortalité», «inflammation causée par l'obésité», "Maladie légère", "Maladie modérée", "Maladie grave", (Italiano) "Coronavirus", "SARS-Cov2", "malattia da coronavirus", "Complicazioni", "Gravità", "Gravità", "Obesità", "Indice di massa corporea", "mortalità", "infiammazione causata

UCUENCA

dall'obesità" , "" Malattia lieve "," malattia moderata "," malattia grave " y portugués: "Coronavírus", "SARS-Cov2", "doença coronavírus", "Complicações", "Gravidade", "Gravidade", "Obesidade", "Índice de massa corporal", "mortalidade", "inflamação causada pela obesidade" , "" Doença leve "," doença moderada "," doença grave ".

- **Selección de estudio:** la selección y clasificación de los estudios será realizada a través del método PRISMA, esta técnica abarca una lista de elementos los cuales se deben revisar para la inclusión de los artículos en la presente revisión sistemática, de igual manera, consta de un diagrama de flujo de cuatro fases las cuales son: identificación, cribaje, elegibilidad y artículos incluidos, en el cual se especificarán los pasos en la selección de artículos hasta llegar a los definitivos. Continuo a esto una vez apartados los estudios que cumplen con los criterios de inclusión, se procederá a la aplicación de la escala “Strengthening The Reporting of Observational studies in Epidemiology (STROBE)” para evaluar la calidad metodológica. Se estableció a través de un consenso, que cada estudio seleccionado debía cumplir con al menos 15 de los 22 ítems de la misma.
- **Proceso de recopilación y extracción de datos:** los datos serán recolectados a través de una matriz de datos creada previamente con la finalidad de resumir los principales hallazgos asociados al tema de investigación.

UCUENCA

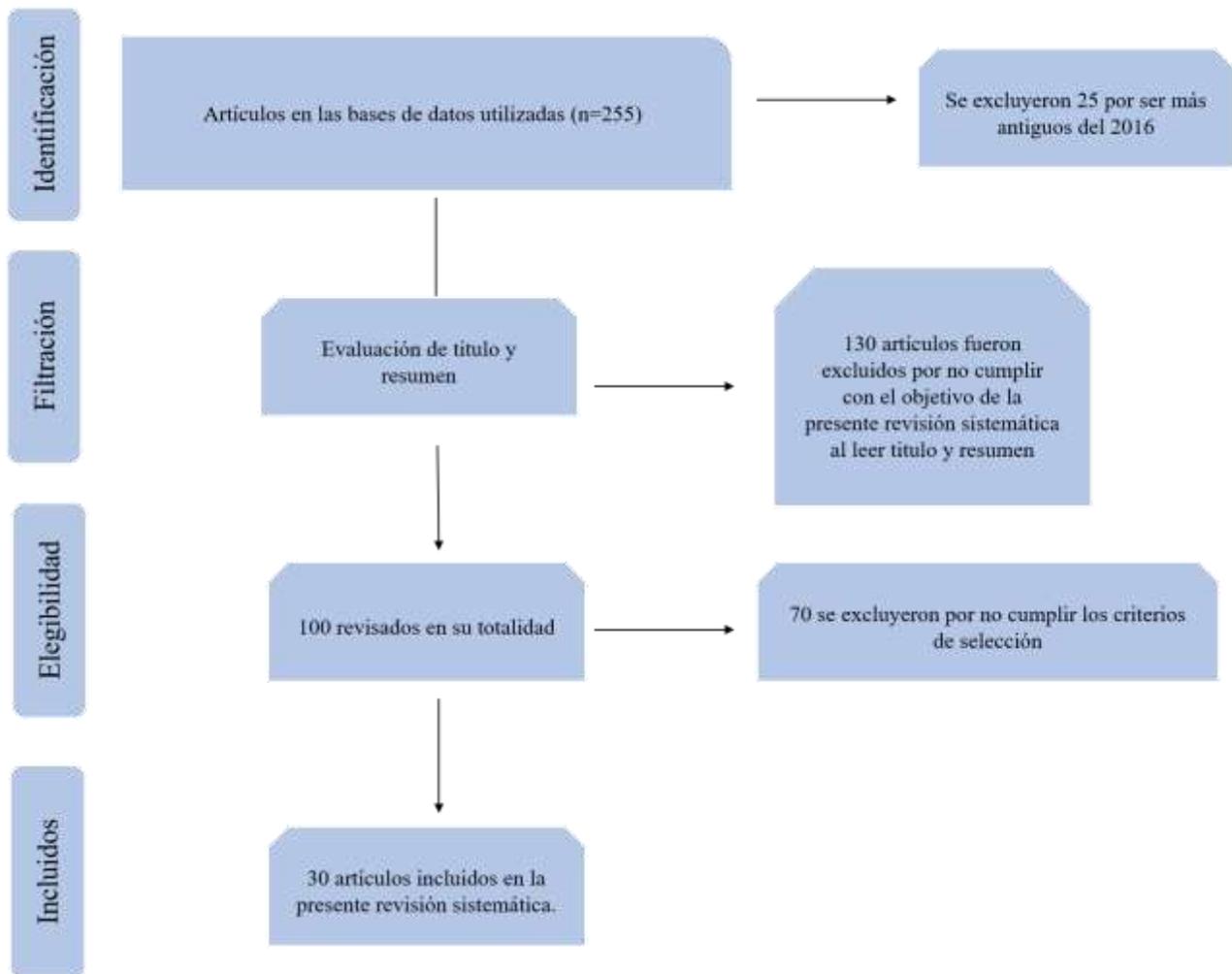
- **Lista de los datos:** los datos a recolectar de los trabajos revisados e incluidos en el estudio serán los siguientes: título, autor, año, mes, muestra, características generales de la población, frecuencia de la obesidad, severidad de los casos, obesidad como predictor de severidad, obesidad como predictor de mortalidad y conclusiones.

- **Medidas de resumen:** posterior a la revisión de los datos se procederá a realizar el resumen de los mismos en la matriz de variables, los cuales serán expresados acordes a como se encuentren representadas en el artículo original, utilizándose para las variables cuantitativas, medias más desviación estándar, medianas más rango intercuartil, mientras que las cualitativas serán documentadas como frecuencias absolutas (n) y frecuencias relativas (%), se espera proceder con medidas de asociación y de riesgo en donde se expresarán como Odds ratio (OR), Riesgo relativo (RR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC), siendo considerada una diferencia estadísticamente significativa cuando p sea menor de 0,05.

5.1 RESULTADOS

Gráfico 1. Diagrama de flujo de selección de artículos

Posterior a la búsqueda según los parámetros utilizados se incluyeron en la presente revisión 30 artículos los cuales cumplieron con los criterios de selección.



Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Síntesis de los datos según los buscadores utilizados:

Paso 1. Identificación: se encontraron un total de 255 artículos y se distribuyeron de la siguiente manera:

Pubmed: 150
Scopus: 35
Elsevier: 23
Latindex: 10
Redalyc:3
Hindawi: 20
Google académico: 14

Paso 2. Filtración: se excluyeron un total de 130 artículos, quedando para el paso 3 (Identificación) de evaluación total de 100 artículos que se distribuyeron de la siguiente forma:

Pubmed: 77
Scopus: 9
Elsevier: 3
Latindex: 1
Redalyc:1
Hindawi: 4
Google académico: 5

Paso 4. Inclusión: finalmente se incluyeron el presente estudio un total de 30 artículos posterior a la revisión de criterios de inclusión quedando de la siguiente forma:

Pubmed: 26
Scopus: 1
Elsevier: 2
Latindex: 0
Redalyc:0
Hindawi: 1
Google académico: 0

Tabla 1. Matriz resumen de artículos científicos incluidos

Co d	Titulo	Autor, Año, Mes, referencia	Idioma	Revista	Información del financiamiento del estudio	Tipo de estudio
1	Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Cai et al., abril 2020. China (68)	ingl e s	Diabetes Care	Proyecto de Medicina Sanming en Shenzhen, Fundación Bill & Melinda Gates	Estudio observacional retrospectivo
2	COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity	Chiappetta et al., mayo 2020. Alemania (69)	ingl e s	International journal of obesity	No describe información	Estudio Observacional
3	Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York	Palaiodimos et al., mayo 2020. E.E.U.U. (70)	ingl e s	Metabolism: clinical and experimental	Facultad de Medicina Albert Eistein	Estudio de cohorte retrospectivo
4	In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes	Steinberg et al., mayo 2020. E.E.U.U. (71)	ingl e s	The western journal of emergency medicine	No describe información	Estudio observacional retrospectivo
5					No describe información	

	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding	Moriconi et al., mayo 2020. Italia (32)	ingles	Obesity research & clinical practice.		Estudio Observacional
6	Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARSCoV-2	Cai et al., junio 2020. China (72)	ingles	Infectious Diseases Of Poverty	Proyecto Especial de Ciencia y Tecnología de China, Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China.	Estudio clínico multicéntrico retrospectivo
7	Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK Biobank: comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease	Peters et al., junio 2020. Reino Unido (73)	ingles	Diabetes, obesity and metabolism	Fundación de Investigación Médica	Estudio de cohorte prospectivo
8	Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia	Shaka et al., julio 2020. E.E.U.U. (74)	ingles	Cureus	No describe información	Estudio observacional retrospectivo
9	How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre	Rottoli et al., julio 2020. Italia (75)	ingles	European Society of Endocrinology	Esta investigación no recibió ninguna subvención específica	Estudio de cohorte retrospectivo

10	The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study	Nakeshbandi et al., julio 2020. E.E.U.U. (76)	ingles	International Journal of Obesity	No describe información	Estudio de cohorte retrospectivo
11	Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection	Anderson et al., julio 2020. E.E.U.U. (77)	ingles	Annals of Internal Medicine	Institutos Nacionales de Salud, la Fundación Stony-Wold Herbert; y la Fundación Parker B. Francis	Estudio de cohorte retrospectivo
12	The obesity paradox: Analysis from the SMAteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort	Biscarini et al., julio 2020. Italia (78)	ingles	Nutrition, metabolism & cardiovascular diseases	Ministerio de Salud italiano	Análisis retrospectivo de la cohorte del Registro SMAteo COvid 19
13	Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed with COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization	Tartof et al., agosto 2020. E.E.U.U. (79)	ingles	Annals of Internal Medicine	Roche – Genentech.	Estudio de cohorte retrospectivo.
14	Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to	Bello-Chavolla et al., septiembre	ingles	The Journal of clinical endocrinology and metabolism	Esta investigación no recibió ninguna subvención específica	Estudio observacional retrospectivo

	COVID-19 outcomes in Mexico	2020. México (80)				
15	High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation.	Simonnet et al., octubre 2020. China (81)	inglés	Obesity Society	Comisión Europea, Agence National de la Recherche y Foundation Coeur et Arteres	Estudio de cohorte retrospectivo
16	Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A	Pongpirul et al., octubre 2020. Tailandia (82)	inglés	Observational Study	Los autores no recibieron financiamiento específico	Estudio de cohorte retrospectivo
17	The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults with COVID-19	Nyabera et al., octubre 2020. E.E.U.U. (83)	inglés	Cureus	No describe información	Estudio de cohorte retrospectivo
18	Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19	Pettit et al., octubre 2020. E.E.U.U. (84)	inglés	Obesity Society	No describe información	Estudio de cohorte retrospectivo
19	Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19	Kalligeros et al., noviembre 2020.	inglés	Obesity Society	Los autores no recibieron financiamiento específico	Estudio de cohorte retrospectivo

		E.E.U.U. (85)				
20	Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients With COVID-19 in Mexico	Escobedo-de la Peña et al., diciembre 2020. México (86)	ingles	Archives of medical research.	No describe información	Estudio de cohorte retrospectivo
21	Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at an inner-city safety net hospital	Mostaghim et al., diciembre 2020. E.E.U.U. (87)	ingles	Public Library of Science	Boston Obesity Nutrition Research Center, Warren Alpert Foundation.	Estudio de cohorte retrospectivo
22	Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study	Deng et al., diciembre 2020. China (88)	ingles	Obesity Society	Proyecto Nacional de Ciencia y Tecnología de China, la Comisión Nacional de Salud, República Popular de China y el Proyecto General del Departamento de Salud Provincial de Hubei.	Estudio de cohorte retrospectivo
23	Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID- 19	Pietri et al., enero 2021. Francia (89)	ingles	Metabolism: clinical and experimental.	Los autores no recibieron financiamiento específico	Estudio de cohorte retrospectivo
24	Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020	Najera y Ortega-Avila, enero 2021. México (90)	ingles	American journal of preventive medicine.	Los autores no recibieron financiación específica	Estudio observacional retrospectivo
25				BMJ open.		

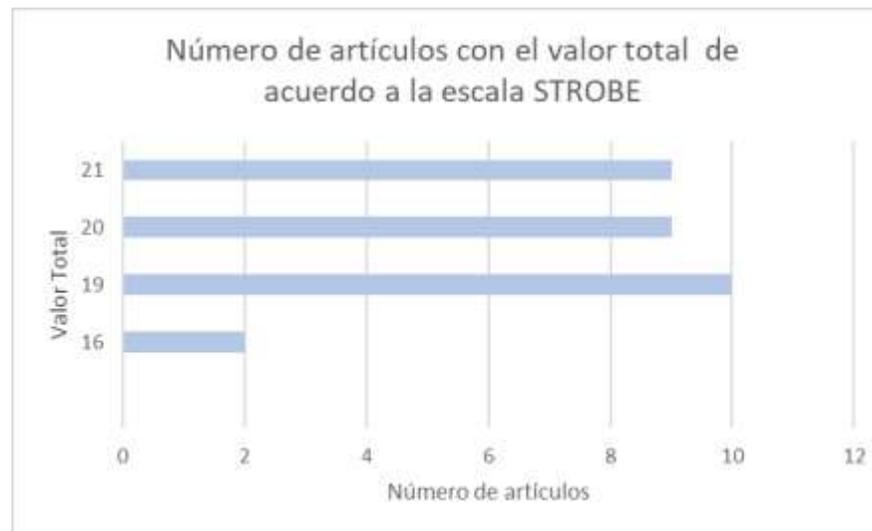
	The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study	Randhawa et al., enero 2021. E.E.U.U. (91)	ingles		Los autores no han declarado una subvención específica	Estudio de cohorte retrospectivo
26	Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-managed COVID-19 Pneumonia	Cottini et al., enero 2021. Italia (92)	ingles	Mayo Clinic proceedings	Los autores no han declarado una subvención específica	Estudio de cohorte retrospectivo
27	Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19	Motaib et al., febrero 2021. Marruecos (93)	ingles	Cureus	Los autores no han declarado una subvención específica	Estudio observacional retrospectivo
28	The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan.	Zhang et al., febrero 2021. China (94)	ingles	International Journal of Medical Sciences	Proyecto técnico de emergencia para COVID-19 de la Oficina de Ciencia y Tecnología de Wuhan	Estudio observacional retrospectivo
29	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study	Suresh et al., febrero 2021. E.E.U.U. (95)	ingles	Obesity research & clinical practice	La investigación no recibió ninguna subvención específica	Estudio observacional retrospectivo
30	Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry	Abumayyaleha et al., febrero 2021. España (96)	Francés	Obesity research & clinical practice	Los autores no han declarado una subvención específica	Estudio observacional retrospectivo

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Gráfico 2. Resultado de evaluación de calidad metodológica de los artículos (STROBE)

Para el análisis de la calidad de los artículos seleccionados se aplicó la escala (STROBE) (12); cada artículo se revisó de acuerdo a la lista de verificación de elementos recomendados para aumentar la calidad de las publicaciones, consta de 22 ítems relacionados con las diferentes secciones del artículo. Cada estudio seleccionado cumplió con al menos 15 de los 22 ítems de la pauta STROBE.



Fuente: Matriz de la evaluación de la calidad de la evidencia STROBE

Elaboración: Autores

Tabla 2. Características generales de los artículos seleccionados.

	Título	Autor, Año, Mes, referencia	Muestra	Sexo de los pacientes	Edad media de los pacientes
1	Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020	Najera y Ortega-Avila, enero 2021. México (90)	515.090 pacientes fallecidos	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 47%, masculino: 53%. 	<ul style="list-style-type: none"> Menores a 49 años: 62%
2	Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK Biobank: comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease	Peters et al., junio 2020. Reino Unido (73)	502.493 personas	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 54% Masculino: 46% 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
3	Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients With COVID-19 in Mexico	Escobedo-de la Peña et al., diciembre 2020. México (86)	323.671 sujetos	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 47,8%. Masculino: 52,2%. 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
4	Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico	Bello-Chavolla et al., septiembre 2020. México (80)	177.133 sujetos. 51.633 casos positivos de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 48,86%. Masculino: 51,14%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 43,4 ± 16,57 años
5	Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia	Shaka et al., julio 2020. E.E.U.U. (74)	89.650 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 55,1% Masculino: 44,9%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 65 años
6	Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed with COVID-19:	Tartof et al., agosto 2020. E.E.U.U. (79)	6.916 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 55,02%. Masculino: 44,98%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 49,1 (± 16,6) años

	Results From an Integrated Health Care Organization				
7	Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry	Abumayyaleha et al., febrero 2021. España (96)	3.635 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 41,8%. Masculino: 58,2%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 63 (18-99) años
8	Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection	Anderson et al., julio 2020. E.E.U.U. (77)	2.112 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 42,32%. Masculino: 57,68%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 66,83 años
9	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study	Suresh et al., febrero 2021. E.E.U.U. (95)	1.983 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 49,9%. Masculino: 50,1%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 63,82± 16,55 años
10	Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at an inner-city safety net hospital	Mostaghim et al., diciembre 2020. E.E.U.U. (87)	791 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 41,8%. Masculino: 58,2%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 65 (RIC:20) años
11	The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study	Nakeshbandi et al., julio 2020. E.E.U.U. (76)	504 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 48%. Masculino: 52%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 68 ± 15 años
12	How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre	Rottoli et al., julio 2020. Italia (75)	482 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 37,3%. Masculino: 62,7%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 66,2 (± 16,8)

UCUENCA

1 3	The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan	Zhang et al., febrero 2021. China (94)	463 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 51,62%. Masculino: 48,38%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 61,33 años
1 4	The obesity paradox: Analysis from the SMAteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort	Biscarini et al., julio 2020. Italia (78)	427 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 31,8%. Masculino: 68,2%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 67 ± 21 años
1 5	Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Cai et al., abril 2020. China (68)	383 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 52,22%. Masculino: 47,78%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 45,86 años.
1 6	Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-managed COVID-19 Pneumonia	Cottini et al., enero 2021. Italia (92)	338 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 40,53%. Masculino: 59,47%. 	Edad media: 65,7 (DE = 13,1)
1 7	The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study	Randhawa et al., enero 2021. E.E.U.U. (91)	302 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 35,43%. Masculino: 64,57%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 70,25 años
1 8	The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults with COVID-19	Nyabera et al., octubre 2020. E.E.U.U. (83)	290 pacientes adultos mayores	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 48,3%. Masculino: 51,7%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 77,6 ± 8,3 años
1 9	Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized	Pettit et al., octubre 2020. E.E.U.U. (84)	238 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 52,5%. Masculino: 47,5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 58,5 ± 17 años

	Patients with COVID-19				
20	In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes	Steinberg et al., mayo 2020. E.E.U.U. (71)	210 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	No especifica
21	Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York	Palaiodimos et al., mayo 2020. E.E.U.U. (70)	200 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 51%. Masculino: 49%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 64 (50–73.5) años
22	Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A	Pongpirul et al., octubre 2020. Tailandia (82)	195 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 41,5%. Masculino: 58,5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 37.0 (29.0–53.0)
23	High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation.	Simonnet et al., octubre 2020. China (81)	124 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 27%. Masculino: 73%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 60 (51-70) años
24	Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID-19	Pietri et al., enero 2021. Francia (89)	113 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 48,67%. Masculino: 51,33%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 65,4 ± 15,0 años
25	Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19	Motaib et al., febrero 2021. Marruecos (93)	107 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 40,2%. Masculino: 59,8%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 53 (36-64) años

26	Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19	Kalligeros et al., noviembre 2020. E.E.U.U. (85)	103 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 38,9%. Masculino: 61,1%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 60 (50-72) años
27	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding	Moriconi et al., mayo 2020. Italia (32)	100 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 48%. Masculino: 52%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 69,5 ± 16 años
28	Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARSCoV-2	Cai et al., junio 2020. China (72)	96 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 43,75%. Masculino: 56,25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 39,71 ± 17,84 años
29	Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study	Deng et al., diciembre 2020. China (88)	65 pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Femenino: 44,62%. Masculino: 55,38%. 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 33,75 años
30	COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity	Chiappetta et al., mayo 2020. Alemania (69)	33 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> Edad media: 44.51 ± 11.08 (24–61) años

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Tabla 3. Caracterización según el estado nutricional de los pacientes evaluados en los artículos revisados.

	Titulo	Autor, Año, Mes, referencia	Estado nutricional normal	Sobrepeso/obesidad
1	Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Cai et al., abril 2020. China (68)	<ul style="list-style-type: none"> Peso normal: 53,1%, 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrepeso: 32%. Obeso al ingreso: 10,7%

UCUENCA

2	COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity	Chiappetta et al., mayo 2020. Alemania (69)	<ul style="list-style-type: none"> • EOSS 2 -3 	<ul style="list-style-type: none"> • Obesidad, presencia de enfermedades crónicas y daño en órganos diana.
3	Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York	Palaiodimos et al., mayo 2020. E.E.U.U. (70)	<ul style="list-style-type: none"> • En base al IMC, la media fue de 30 (26–35) kg/m². IMC < 25 kg/m² = 38. 	<ul style="list-style-type: none"> • IMC 25–34 kg/m² = 116 • IMC ≥ 35 kg/m² = 46
4	In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes	Steinberg et al., mayo 2020. E.E.U.U. (71)	<ul style="list-style-type: none"> • En función del IMC, la media fue de 32,5 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
5	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding	Moriconi et al., mayo 2020. Italia (32)	<ul style="list-style-type: none"> • La media fue de 33 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • El 29% era obeso, con respecto al IMC
6	Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARSCoV-2	Cai et al., junio 2020. China (72)	<ul style="list-style-type: none"> • En base a un IMC = 24 kg/m²: 38,54% de la muestra tuvo un IMC mayor a 24 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
7	Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK Biobank: comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease	Peters et al., junio 2020. Reino Unido (73)	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
8	Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia	Shaka et al., julio 2020. E.E.U.U. (74)	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> • 17,1%
9	How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in	Rottoli et al., julio 2020. Italia (75)	<ul style="list-style-type: none"> • En función al IMC: 41,9% tuvo menor a 25 kg/m². 	<ul style="list-style-type: none"> • 36,5% entre 25 y 29,9 kg/m².

	hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre			<ul style="list-style-type: none"> • 21,1% mayor a 30 kg/m²
10	The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study	Nakeshbandi et al., julio 2020. E.E.U.U. (76)	<ul style="list-style-type: none"> • En función del IMC: 27% peso normal (18,50-24,99 kg/m²). 	<ul style="list-style-type: none"> • 30% sobrepeso (25,00-29,99 kg/m²). • 43% obeso (≥ 30,00 kg/m²)
11	Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection	Anderson et al., julio 2020. E.E.U.U. (77)	<ul style="list-style-type: none"> • En función del IMC: 3,22% peso insuficiente (<18,5 kg/m²), 25,67% peso normal (18,5 a 24,9 kg/m²). 	<ul style="list-style-type: none"> • 33,95% sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m²). • 21,02% obesidad clase 1 (30 a 34,9 kg/m²). • 9,42% obesidad clase 2 (35 a 39,9 kg/m²). • 6,72% obesidad clase 3 (≥40 kg/m²)
12	The obesity paradox: Analysis from the SMAteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort	Biscarini et al., julio 2020. Italia (78)	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> • En función al IMC superior a 30 kg/m²: 24%
13	Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed with COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization	Tartof et al., agosto 2020. E.E.U.U. (79)	<ul style="list-style-type: none"> • En función del IMC: <18,5 kg/m² 1,4%, 18,5–24 kg/m² 17,93%. 	<ul style="list-style-type: none"> • 25–29 kg/m²: 31,91%. • 30–34 kg/m²: 24,64%. • 35–39 kg/m²: 12,04%. • 40–44 kg/m²: 5,38%. • ≥45 kg/m²: 3,79%
14	Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico	Bello-Chavolla et al., septiembre 2020. México (80)	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> • La frecuencia de la obesidad fue de 20,7% entre los pacientes infectados

15	High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation.	Simonnet et al., octubre 2020. China (81)	<ul style="list-style-type: none"> En función del IMC, la media fue de 29,6 kg/m², en el caso de los que requirieron ventilación mecánica fue de 31,1 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
16	Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A	Pongpirul et al., octubre 2020. Tailandia (82)	<ul style="list-style-type: none"> En función del IMC, la media fue de 23,3 kg/m². 	<ul style="list-style-type: none"> 12,7% fueron obesos.
17	The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults with COVID-19	Nyabera et al., octubre 2020. E.E.U.U. (83)	<ul style="list-style-type: none"> En función del IMC: <18,5 kg/m² 6,9%. 18,5–25,9 kg/m²:36,6%. 	<ul style="list-style-type: none"> 26–29,9 kg/m²: 25,9%. 30–35,9 kg/m²: 17,9%. 36–40 kg/m²: 5,9%. ≥40 kg/m²: 6,9%
18	Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19	Pettit et al., octubre 2020. E.E.U.U. (84)	<ul style="list-style-type: none"> En función del IMC: 18–25 kg/m² 18,1%, 	<ul style="list-style-type: none"> 25–30 kg/m²: 20,59%. 30–35 kg/m²: 26,47%. 35–40 kg/m²: 12,18%. ≥40 kg/m²: 22,69%
19	Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19	Kalligeros et al., noviembre 2020. E.E.U.U. (85)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> 47,5%
20	Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients With COVID-19 in Mexico	Escobedo-de la Peña et al., diciembre 2020. México (86)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> Mujeres: 16,5%. Hombres: 15,4%.
21	Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at	Mostaghim et al., diciembre 2020. E.E.U.U. (87)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> 45,9% obesos

	an inner-city safety net hospital			
22	Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study	Deng et al., diciembre 2020. China (88)	<ul style="list-style-type: none"> En función del IMC: la media en los casos moderados fue de 22,79 kg/m², en los casos críticos la media fue de 29,23 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
23	Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID-19	Pietri et al., enero 2021. Francia (89)	<ul style="list-style-type: none"> Con sobrepeso: 67,25%, de estos el 32% era obeso 	<ul style="list-style-type: none"> Obesos: 32%.
24	Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020	Najera y Ortega-Avila, enero 2021. México (90)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> 19% obesos
25	The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study	Randhawa et al., enero 2021. E.E.U.U. (91)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> 50,33% (IMC ≥30 kg/m²)
26	Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-managed COVID-19 Pneumonia	Cottini et al., enero 2021. Italia (92)	<ul style="list-style-type: none"> En función al IMC: 39,35% < 25 kg/m². 	<ul style="list-style-type: none"> 37,87%: 25-30 kg/m². 22,78: ≥ 30 kg/m²
27	Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19	Motaib et al., febrero 2021. Marruecos (93)	<ul style="list-style-type: none"> En función al IMC: peso normal (< 25 kg/m²) 	<ul style="list-style-type: none"> 39,3%: sobrepeso (25-29,9 kg/m²). 38,3%: obeso (≥ 30 kg/m²) 22,4%.
28	The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan	Zhang et al., febrero 2021. China (94)	<ul style="list-style-type: none"> En función al IMC: peso normal (18,5-23,9 kg/m²) 52,27%. 	<ul style="list-style-type: none"> Sobrepeso (24-27,9 kg/m²): 38,66%. Obeso (≥ 28 kg/m²): 9,08%
29	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with	Suresh et al., febrero 2021. E.E.U.U. (95)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> 51,99% obesos

	COVID-19: A retrospective cohort study			
30	Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry	Abumayyaleha et al., febrero 2021. España (96)	<ul style="list-style-type: none"> En función al IMC: 30,54% (< 25 kg/m²). 	<ul style="list-style-type: none"> 40,28% (25-30 kg/m²). 29,18% (≥ 30 kg/m²)

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Tabla 4. Casos severos y complicaciones en los pacientes de los artículos incluidos en la revisión.

	Título	Autor, Año, Mes, referencia	Severidad de los casos
1	Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Cai et al., abril 2020. China (68)	<ul style="list-style-type: none"> 23,8% progresaron a Covid grave
2	COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity	Chiappetta et al., mayo 2020. Alemania (69)	<ul style="list-style-type: none"> No específica
3	Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York	Palaiodimos et al., mayo 2020. E.E.U.U. (70)	<ul style="list-style-type: none"> No específica
4	In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes	Steinberg et al., mayo 2020. E.E.U.U. (71)	<ul style="list-style-type: none"> 18 fallecieron durante la hospitalización (9%), 35 (17%) requirieron ventilación mecánica y 94 (45%) ingresaron en el hospital
5	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding	Moriconi et al., mayo 2020. Italia (32)	<ul style="list-style-type: none"> No específica
6	Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARSCoV-2	Cai et al., junio 2020. China (72)	<ul style="list-style-type: none"> 78,13% con neumonía
7	Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK Biobank:	Peters et al., junio 2020. Reino Unido (73)	<ul style="list-style-type: none"> 410 personas (0,082%)

	comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease		
8	Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia	Shaka et al., julio 2020. E.E.U.U. (74)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
9	How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre	Rottoli et al., julio 2020. Italia (75)	<ul style="list-style-type: none"> Falla respiratoria en el 35,7% de los casos y admisión a la UCI en el 13,9% de los casos
10	The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study	Nakeshbandi et al., julio 2020. E.E.U.U. (76)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
11	Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection	Anderson et al., julio 2020. E.E.U.U. (77)	<ul style="list-style-type: none"> A los 7 días, el 22% de los pacientes fueron intubados, 25% murieron, 51% fue dado de alta y un 2% siguió hospitalizado, por otra parte, la mortalidad a los 28 días fue de 23%
12	The obesity paradox: Analysis from the SMAtteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort	Biscarini et al., julio 2020. Italia (78)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
13	Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed with COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization	Tartof et al., agosto 2020. E.E.U.U. (79)	<ul style="list-style-type: none"> 82% casos positivos, de estos, 67% hospitalizados, 43% intubados y 3% murió
14	Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico	Bello-Chavolla et al., septiembre 2020. México (80)	<ul style="list-style-type: none"> 29,14% presentan factores agravantes
15	High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2	Simonnet et al., octubre 2020. China (81)	<ul style="list-style-type: none"> El 48% de los pacientes fue dado de alta, el 37,1%

	(SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation.		permaneció hospitalizado y el 15% falleció
16	Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A	Pongpirul et al., octubre 2020. Tailandia (82)	<ul style="list-style-type: none"> En base a los casos de neumonía: 5,2% asintomáticos, 55,96% media, 22,28% moderada, 13,47% severa, 3,11% crítica
17	The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults with COVID-19	Nyabera et al., octubre 2020. E.E.U.U. (83)	<ul style="list-style-type: none"> El 21,4% necesitó ventilación mecánica. La mortalidad a los 7 días fue de 31%, a los 14 días 43,8%. En general fue de 49,7%
18	Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19	Pettit et al., octubre 2020. E.E.U.U. (84)	<ul style="list-style-type: none"> El 69,8% necesitó terapia para el COVID-19, 27,3% fue ingresado a la UCI, 14,7% fue intubado, con una estadía promedio de 5 días en el hospital y 10,1% de mortalidad
19	Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19	Kalligeros et al., noviembre 2020. E.E.U.U. (85)	<ul style="list-style-type: none"> El 39,8% de los pacientes fue ingresado a la UCI y el 70,7% necesitó ventilación mecánica
20	Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients With COVID-19 in Mexico	Escobedo-de la Peña et al., diciembre 2020. México (86)	<ul style="list-style-type: none"> Mortalidad en mujeres: 13%. Mortalidad en hombres: 20,2%
21	Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at an inner-city safety net hospital	Mostaghim et al., diciembre 2020. E.E.U.U. (87)	<ul style="list-style-type: none"> El 10,4% murió, 23,6% ingresó a la UCI y 15,2% necesitó ventilación mecánica
22	Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study	Deng et al., diciembre 2020. China (88)	<ul style="list-style-type: none"> 18,46% de los casos fueron críticos

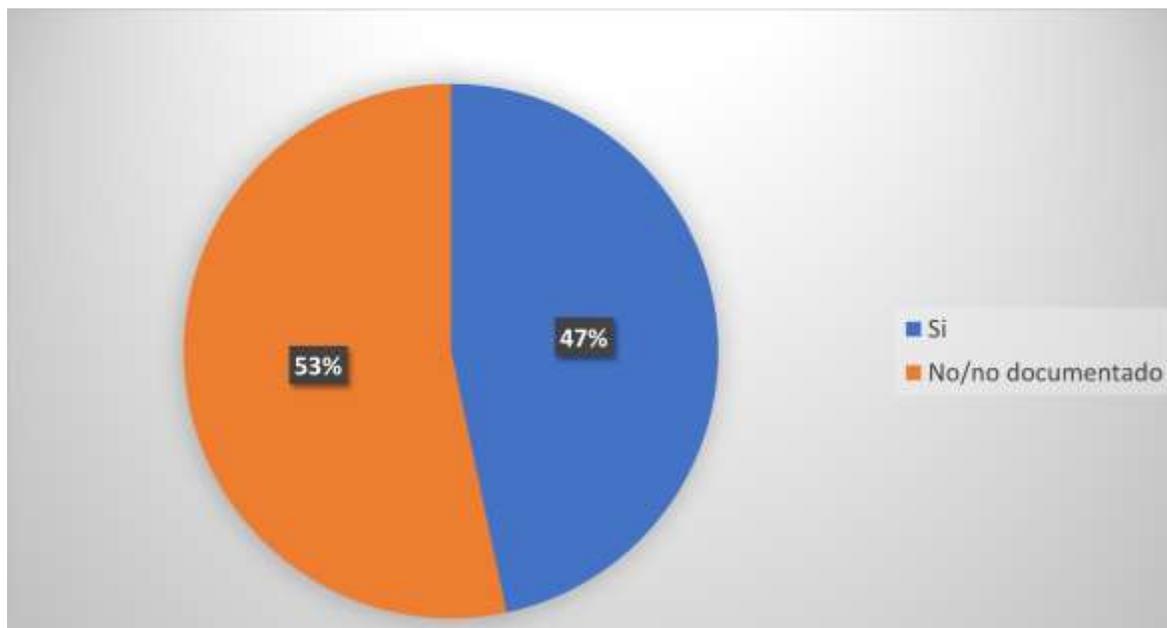
UCUENCA

23	Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID-19	Pietri et al., enero 2021. Francia (89)	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los pacientes fueron hospitalizados por COVID-19
24	Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020	Najera y Ortega-Avila, enero 2021. México (90)	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad de 10,86%
25	The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study	Randhawa et al., enero 2021. E.E.U.U. (91)	<ul style="list-style-type: none"> • 65,89% casos críticos
26	Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-managed COVID-19 Pneumonia	Cottini et al., enero 2021. Italia (92)	<ul style="list-style-type: none"> • 31,07% de los pacientes necesitaron ser hospitalizados
27	Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19	Motaib et al., febrero 2021. Marruecos (93)	<ul style="list-style-type: none"> • EL 39,3% de los pacientes fue ingresado a la UCI, mientras que el 12,2% murió
28	The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan	Zhang et al., febrero 2021. China (94)	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
29	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study	Suresh et al., febrero 2021. E.E.U.U. (95)	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad a los 60 días: 20%, ingreso a la UCI: 23%, intubación: 17%
30	Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry	Abumayyaleha et al., febrero 2021. España (96)	<ul style="list-style-type: none"> • Prono: 13,1%, oxigenación por membrana extracorpórea: 8,6%, muerte: 18,5%

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Gráfico 3. Severidad y obesidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión.

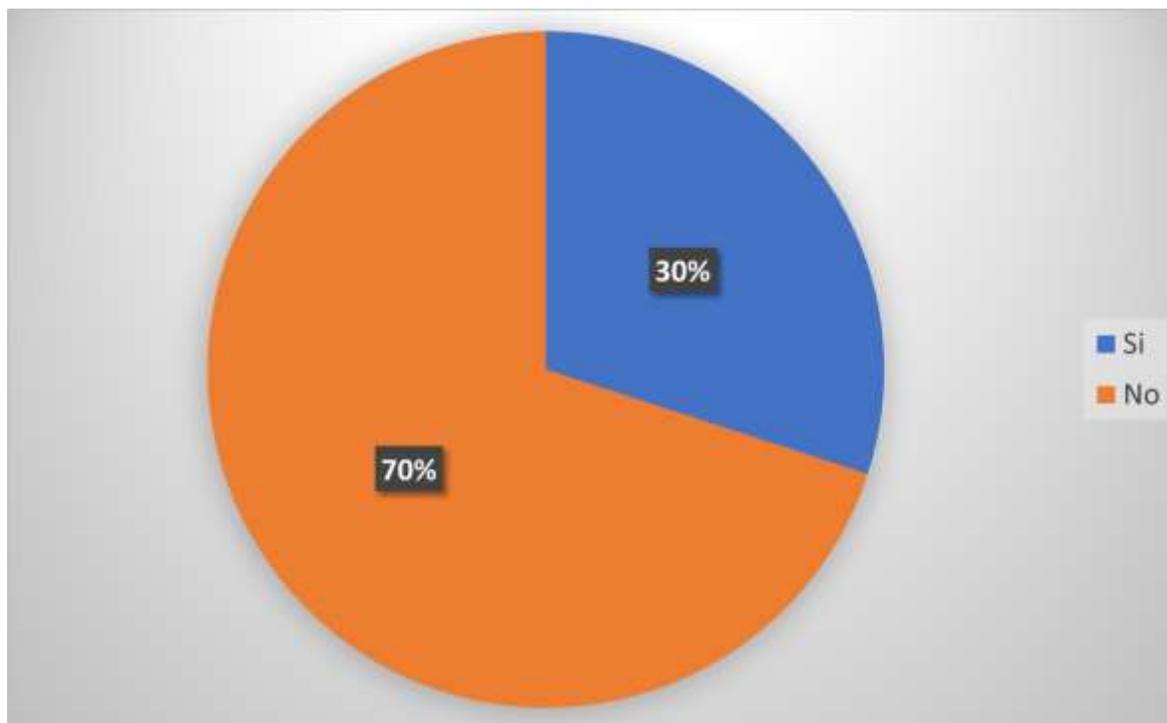


Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

En el presente gráfico se evidencia que el 47% de los estudios reportaron que la obesidad fue un factor asociado a la severidad de los casos por Covid-19, en el caso de los 53% restantes no documentaron el resultado o el mismo no se encontró sustentado por una prueba estadística significativa.

Gráfico 4. Obesidad como predictor de mortalidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión



Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

En el presente gráfico se evidencia que el 30% de los estudios reportaron que la obesidad fue un factor predictor en la mortalidad de los casos por Covid-19, en el caso de los 70% restantes no se encontró dicha relación.

Tabla 5. Obesidad como predictor de severidad y mortalidad en los pacientes de los artículos incluidos en la presente revisión.

	Título	Autor, Año, Mes, referencia	Sobrepeso/Obesidad como predictor de severidad	Obesidad como predictor de mortalidad
1	Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China	Cai et al., abril 2020. China (68)	<ul style="list-style-type: none"> • Aquellos con sobrepeso tuvieron 1,84 (OR: 1,84, IC95% 0,99–3,43, p = 0.05), veces mayor probabilidad de desarrollar COVID-19, mientras que los obesos 3,84 (OR: 3,40, IC95%: 1,40–2,86, p = 0,007) veces mayor probabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Murió un paciente con sobrepeso (0,81%) y uno obeso (2,44%)
2	COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity	Chiappetta et al., mayo 2020. Alemania (69)	<ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes con obesidad (EOSS \geq 2) poseen índices basales superiores para la proteína C-reactiva e interleucina-6, lo que se traduce en una respuesta inmune deteriorada ante esta enfermedad 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
3	Severe obesity, increasing age and male sex are	Palaiodimos et al., mayo 2020. E.E.U.U. (70)	<ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes obesos tuvieron mayor probabilidad de ser 	<ul style="list-style-type: none"> • El 24% de la población considerada

UCUENCA

	independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York		intubados. (IMC < 25 kg/m ² : 18,4%, IMC 25-34 kg/m ² : 16,4%, IMC ≥ 35 kg/m ² : 34,8%, p = 0,032).	falleció durante la hospitalización, con índices superiores en aquellos con obesidad grave (IMC < 25 kg/m ² : 31,6%, IMC 25-34 kg/m ² : 17,2%, IMC ≥ 35 kg/m ² : 34,8%, p = 0,030).
4	In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes	Steinberg et al., mayo 2020. E.E.U.U. (71)	<ul style="list-style-type: none"> • Los que necesitaron ventilación mecánica tenían un IMC promedio de 35,72 (+/- 6,98) kg/m² en contraste con 29,82 (+/- 6,95) kg/m² para los que no. • Aquellos admitidos al hospital tenían un IMC promedio de 32,47 (+/- 7,48) kg/m² en comparación con 29,3 (+/- 6,49) kg/m² para los que fueron dados de alta 	<ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes que fallecieron tenían un IMC promedio de 37,97 (+/- 7,27) kg/m² en comparación con 29,75 (+/- 6,21) kg/m² de aquellos que sobrevivieron al final del estudio
5	Obesity prolongs the hospital stay in patients affected	Moriconi et al., mayo 2020. Italia (32)	<ul style="list-style-type: none"> • Los obesos tuvieron una mayor duración 	<ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron diferencias

UCUENCA

	by COVID-19, and may impact on SARS-COV-2 shedding		<p>para obtener un hisopado faríngeo o nasal negativo (19 ± 8 vs. 13 ± 7, días, $p = 0,002$).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los obesos requirieron un período más largo para dejar la dependencia asistida al oxígeno ($9,8 \pm 6,4$ vs. $15,2 \pm 7,1$, días, $p = 0,03$). • Los obesos tuvieron mayor duración de la estancia hospitalaria (21 ± 8 vs. 13 ± 8, días, $p = 0,0008$) 	significativas en los índices de mortalidad entre ambos grupos (obesos y no obesos)
6	Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARSCoV-2	Cai et al., junio 2020. China (72)	<ul style="list-style-type: none"> • De los pacientes con neumonía, 54% tenía un IMC menor a 24 kg/m², 32% entre 24 y 27,9 kg/m² y 13,3% mayor a 28 kg/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • De los 25 pacientes diagnosticados con síndrome de distrés respiratorio agudo (ARDS) 52% tenía un IMC menor a 24 kg/m², 24% entre 24 y 27,9 kg/m² y 24%

UCUENCA

				mayor a 28 kg/m ²
7	Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK Biobank: comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease	Peters et al., junio 2020. Reino Unido (73)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> La obesidad se asoció con un elevado riesgo de mortalidad. Cociente de riesgo (CR): 1,24 (0,88; 1,74)
8	Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia	Shaka et al., julio 2020. E.E.U.U. (74)	<p>Los obesos tuvieron mayores probabilidades de desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Insuficiencia respiratoria hipóxica aguda (ORa: 1,37, IC del 95%: 1,255 - 1,513, p <0,001). Síndrome de dificultad respiratoria aguda (ORa: 2,29, IC del 95%: 1,554 - 3,381, p <0,001). Necesidad de ventilación mecánica (ORa: 1,50, IC del 95%: 	<ul style="list-style-type: none"> No hubo diferencias significativas de mortalidad entre los pacientes obesos y los que no lo son

			<p>1,236 - 1,819, $p < 0,001$).</p> <ul style="list-style-type: none"> Embolia pulmonar (ORa: 1,69, IC del 95%: 1,024 - 2,788, $p = 0,040$). 	
9	How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre	Rottoli et al., julio 2020. Italia (75)	<ul style="list-style-type: none"> Los obesos padecieron de insuficiencia respiratoria (51,9%), insuficiencia respiratoria, 36,4% ingresaron en la UCI y 25% requirieron ventilación mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> El 29,8% de los obesos falleció a los 30 días de presentar los síntomas
10	The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study	Nakeshbandi et al., julio 2020. E.E.U.U. (76)	<ul style="list-style-type: none"> Se obtuvo un riesgo relativo notablemente superior para ser intubado en los sujetos que tenían sobrepeso (RR 2,0, IC del 95%: 1,2–3,3, $P = 0,01$), así como en aquellos con obesidad (RR 2,4, IC del 95%: 1,5–4,0, $P = 0,001$) 	<ul style="list-style-type: none"> Se observó un elevado riesgo de mortalidad en los individuos con sobrepeso (RR 1,4; IC del 95%: 1,1-1,9; $P = 0,003$) y en los que son obesos (RR 1,3; IC del

				95%: 1,0-1,7; P = 0,04)
11	Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection	Anderson et al., julio 2020. E.E.U.U. (77)	<ul style="list-style-type: none"> Los sujetos que estaban en el rango de bajo peso, así como obesidad de clase 1, 2 y 3, poseían mayores posibilidades de ser intubados con (CR: 1,2, IC95% (0,9-1,8)), (CR: 1,1, IC95% (0,9-1,4)), (CR: 1,3 IC95% (0,98-1,7)), y (CR: 1,6, IC95% (1,1-2,1)) respectivamente 	<ul style="list-style-type: none"> Los sujetos que estaban en el rango de obesos en sus 3 categorías tenían mayores posibilidades de morir: 1,6 [IC del 95%, 1,1 a 2,1]
12	The obesity paradox: Analysis from the SMAtteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort	Biscarini et al., julio 2020. Italia (78)	<ul style="list-style-type: none"> El 33% de los pacientes obesos fueron ingresados a la UCI 	<ul style="list-style-type: none"> La mortalidad de los pacientes obesos que ingresaron a la UCI fue del 12%
13	Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed with COVID-19: Results From an	Tartof et al., agosto 2020. E.E.U.U. (79)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> Un alto IMC se asoció con mayores riesgos de mortalidad, donde el rango de 40-

UCUENCA

	Integrated Health Care Organization			44 kg/m ² y ≥45 kg/m ² destacaron a razones de 2,68 y 4,18 respectivamente
14	Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico	Bello-Chavolla et al., septiembre 2020. México (80)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes obesos tuvieron una mayor tendencia a ser ingresados a la UCI y a ser intubados, (5.0% vs. 3.3%) y (5.2% vs. 3.3%) respectivamente, respecto a los que no lo son 	<ul style="list-style-type: none"> Los obesos tuvieron mayores índices de mortalidad respecto a los que no lo son, (13.5% vs. 9.4%)
15	High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation.	Simonnet et al., octubre 2020. China (81)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes con obesidad (IMC > 30 kg/m²) y obesidad severa (IMC > 35 kg/m²) fueron más propensos a padecer SARS-CoV-2 en relación al grupo de control con 47,6% Vs. 25,2% y 28,2% Vs. al 10,8% para cada uno El IMC fue mayor en los pacientes que necesitaron ventilación mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica

UCUENCA

			31.1 (27.3-37.5) kg/m ² vs 27 (25.3-30.8) kg/m ²	
16	Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19):	Pongpirul et al., octubre 2020. Tailandia (82)	<ul style="list-style-type: none"> • Hubo más pacientes con un IMC mayor a 30 kg/m² que presentaron neumonía, estableciendo una relación significativa entre ambas condiciones (OR 8,74; IC del 95%, 2,06–37,18; p = 0,003) 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
17	The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults with COVID-19	Nyabera et al., octubre 2020. E.E.U.U. (83)	<ul style="list-style-type: none"> • Un IMC a partir del rango IMC <18,5 (OR: 0,06; IC del 95%: 0,00 - 0,83) e IMC 18,5 - 25 (OR: 0,11; IC del 95%: 0,02 - 0,64) se presentó como predictor para la necesidad de ventilación mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> • No hubo asociación
18	Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19	Pettit et al., octubre 2020. E.E.U.U. (84)	<ul style="list-style-type: none"> • Los obesos fueron más propensos a necesitar oxígeno complementario al momento de ser presentados, en comparación a los pacientes con peso normal 58,7% 	<ul style="list-style-type: none"> • La obesidad tuvo una relación directa con la mortalidad con OR: 1,0, IC del 95%: 0,8-1,4 p = 0,9 para el análisis

			(obesidad clase 1), 62,1% (obesidad clase 2) y 77,8% (obesidad clase 3) Vs. 32,6%	bivariado y OR: 1,7, IC del 95%: 1,1-2,8 p = 0,016 para el multivariado
19	Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19	Kalligeros et al., noviembre 2020. E.E.U.U. (85)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes con obesidad severa (≥ 35 kg/m²) tuvieron mayor riesgo de ser ingresados a la UCI, así como para requerir ventilación mecánica (ORa: 8,19; IC del 95%: 1,36-49,13) 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
20	Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients With COVID-19 in Mexico	Escobedo-de la Peña et al., diciembre 2020. México (86)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> La obesidad incrementó la mortalidad en los pacientes ambulatorios con un ORa: 1.85 (1.51-2.27) y para los pacientes hospitalizados con un ORa: 1.28 (1.22-1.34)
21	Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at	Mostaghim et al., diciembre 2020. E.E.U.U. (87)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes obesos tuvieron una mayor tasa de ingreso a la UCI (27,1% vs 20,7%, p = 0,04) 	<ul style="list-style-type: none"> Un IMC mayor o igual a 35 kg/m² se relacionó a un mayor riesgo de mortalidad por cualquier

	an inner-city safety net hospital			motivo [ORa] = 4,27, [IC del 95%]: 1,69-10,82)
22	Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study	Deng et al., diciembre 2020. China (88)	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los casos críticos o severos pertenecieron al grupo dentro del rango de obesidad 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica
23	Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID-19	Pietri et al., enero 2021. Francia (89)	<ul style="list-style-type: none"> • Los pacientes con sobrepeso necesitaron más terapia de oxígeno (82% Vs. 67%) y durante un período más extenso (8,2 Vs. 5,2) días. • El 75% de los casos de neumonía grave pertenecieron a las personas con sobrepeso y/u obesas. Además, el exceso de peso se presentó como un predictor a la ocurrencia de eventos críticos de infección por el virus OR: 5,58 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica

			(IC95%: 1,30–23,96; p = 0,02)	
24	Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020	Najera y Ortega-Avila, enero 2021. México (90)	<ul style="list-style-type: none"> No especifica 	<ul style="list-style-type: none"> La obesidad aumentó las probabilidades de muerte relacionada con COVID-19 (OR = 1,48, IC del 95% = 1,44, 1,51)
25	The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study	Randhawa et al., enero 2021. E.E.U.U. (91)	<p>Los pacientes obesos fueron más propensos a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Síndrome de distrés respiratorio agudo (87,5%, p = 0,0305). Ser intubados (71 pacientes vs 45 pacientes, p = 0,0031). Necesitar vasopresores (60 pacientes Vs. 41 pacientes, p = 0,0284). 	<ul style="list-style-type: none"> No hubo diferencias respecto a la mortalidad
26	Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-managed COVID-19 Pneumonia	Cottini et al., enero 2021. Italia (92)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes obesos fueron más propensos a ser hospitalizados (CR: 5,83; IC del 95%, 3,91 a 8,71). 	<ul style="list-style-type: none"> De las muertes ocurridas, el 6,49% eran obesos

UCUENCA

27	Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19	Motaib et al., febrero 2021. Marruecos (93)	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes obesos fueron más propensos a necesitar ventilación mecánica (58,3% Vs. 33,7%) 	<ul style="list-style-type: none"> La mortalidad en los pacientes obesos fue mayor respecto a los que no lo eran (25% Vs. 8,4%)
28	The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan	Zhang et al., febrero 2021. China (94)	<ul style="list-style-type: none"> Los obesos tuvieron mayores tendencias a poseer una enfermedad grave y/o crítica (OR: 3,586; IC95%: 1,550-8,298; P = 0,003). 	<ul style="list-style-type: none"> No especifica
29	Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study	Suresh et al., febrero 2021. E.E.U.U. (95)	<p>Los obesos fueron más propensos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Requirieron intubación (RR: 1,43; IC95% 1,09–1,86). Ingresos en la UCI (RR:1,33; 95% CI 1,06–1,67) 	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes obesos tuvieron menos probabilidad de mortalidad a los 60 días, respecto a los no obesos (15% Vs. 25%)
30	Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry	Abumayyaleha et al., febrero 2021. España (96)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor índice de insuficiencia respiratoria [22,8% (peso normal) Vs. 41,8% (sobrepeso), 35,4% (obesidad)]. Sepsis [25,1% (peso normal) Vs. 42,5% 	<p>Los índices de mortalidad fueron más altos en los rangos de IMC de 25-30 kg/m² y < 30 kg/m² en contraste con aquellos con un IMC > 25 kg/m²,</p>

UCUENCA

			(sobrepeso), 32,5% (obesidad)] en los pacientes con sobrepeso y obesidad respecto a los de peso normal	(27,2% vs 39,2%) y (27,2% vs 33,5%)
--	--	--	--	-------------------------------------

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

5.2 DISCUSIÓN

Los trabajos considerados manejaron muestras que estuvieron entre los 33 y 515.090 pacientes, donde la distribución media del género fue de 54,82% para el masculino y 45,18%, de acuerdo con la edad el promedio se ubicó en 58,59 años.

- **Caracterización de los casos según estatus nutricional.**

Para la frecuencia de la obesidad la mayoría de los autores la definen de acuerdo con el Índice de Masa Corporal (IMC). Dicho esto, Cai et al., obtuvo que su población estudiada se distribuyó de la siguiente manera: peso normal: 53,1%, sobrepeso: 32%, obeso al ingreso: 10,7%.

Por su parte, Chiappetta et al., se basó en el sistema de estadificación de la obesidad de Edmonton (EOSS), el cual arrojó: 60,4% EOSS 2 y 39,6% EOSS 3, seguidamente, Palaiodimos et al., indica en su investigación que la media fue de 30 (26–35) kg/m². IMC < 25 kg/m² = 38, IMC 25–34 kg/m² = 116, y IMC ≥ 35 kg/m² = 46, la publicación de Steinberg et al., manifestó que el IMC promedio fue de 32,5 kg/m² y el informe de Moriconi et al., manifestó que el 29% era obeso, donde la media del IMC fue de 33 kg/m².

Por su parte la publicación de Simonnet et al., expresa que el IMC global fue de 29,6 kg/m² y de 31,1 kg/m² para los que necesitaron ventilación mecánica. El reporte de Pongpirul et al., específica que el IMC promedio fue de 23,3 kg/m², donde el 12,7% fueron obesos. Cai et al., expresó que basándose en el IMC = 24 kg/m², el 38,54% de la muestra se encontró por encima de este valor.

UCUENCA

El análisis de Escobedo-de la Peña et al., hace una categorización de esta variable conforme a los géneros de la población, de manera que en mujeres la frecuencia de obesidad fue de 16,5% y en los hombres de 15,4%, conforme al estudio de Deng et al., el IMC en los casos moderados fue de 22,79 kg/m² y en los críticos la media fue de 29,23 kg/m², según Pietri et al., en su población, el 67,25% tenía sobrepeso, mientras que el 32% obesidad,

Conforme al informe de Zhang et al., también basado en el IMC, la repartición conseguida fue: peso normal (18,5-23,9 kg/m²) 52,27%, sobrepeso (24-27,9 kg/m²) 38,66%, obeso (≥ 28 kg/m²) 9,08%, con la clasificación de acuerdo a la población de estudio.

	Categorización del reporte de casos de acuerdo IMC									
Rango IMC	Rottoli et al.	Nakeshbandi et al.	Andereson et al.	Tartof et al.	Nyabera et al.,	Pettit et al.,	Randhawa et al.,	Cottini et al.,	Motib et al.,	Abumayyaleha et al.,
<18 kg/m ²				1,4 %	6,9%					
(18,50-24,99 kg/m ²)	41.9 %	27%	25,67 %	17,9 3%	36,6 %	18,1 %		39,3 5%	39,3 %	30,54 %
25–29,9 kg/m ²	36.5 %	30%	33,95 %	31,9 1%	25,9 %	20,5 9%		37,8 7%	38,3 %	40,28 %
30-34,9 kg/m ²	21,1 %	43%	2,02 %	24,6 4%	17,9 %	26,4 7%	50,33 %	22,7 8%	22,4 %	29,18 %

35-39,9 kg/m ²			9,42%	12,0 4%	5,9%	12,1 8%				
(≥40 kg/m ²)			6,72%	9,17 %	6,9%	22,6 9%				

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

	Categorización del reporte de casos de acuerdo a frecuencia general						
	Shak a et al.,	Bisca rini et al.,	Bello- Chavoll a et al.,	Kalligero s et al.,	Mostaghi m et al.,	Najera y Ortega- Avila,	Suresh et al.,
Frecuencia de obesidad general	17,1 %	24%	20,7%	47,5%	45,9%	19%	51,99%

Fuente: artículos revisados.

Realizado por: Johana García

Severidad de los pacientes con Covid-19.

Con respecto a la severidad de los pacientes Cai et al., obtuvo que el 23,8% de los casos fueron severos, el trabajo de Steinberg et al., especifica que el 9% murió durante la hospitalización, 17% requirieron ventilación mecánica y 45% ingresaron en el hospital, por su parte, el reporte de Cai et al., resultó en que el 78,13% de los pacientes tuvo neumonía, el análisis de Peters et al., detalla que 410 personas (0,082%) mostraron un cuadro crítico, de acuerdo a Rottoli et al., el 35,7% tuvo falla respiratoria y el 13,9% fue ingresado a la UCI.

UCUENCA

La información proporcionada en la investigación de Anderson et al., se basa en un período de 7 días, donde: el 22% de los pacientes fueron intubados, 25% murieron, 51% fueron dados de alta y un 2% siguieron hospitalizados y que la mortalidad a los 28 días fue de 23%, conforme al estudio de Tartof et al., del 82% de casos positivos, 67% estuvieron hospitalizados, 43% fueron intubados y el 3% murió.

Seguidamente, Bello-Chavolla et al., obtuvo una criticidad en los casos del 29,14%, por su parte, Simonnet et al., explica que el 48% de los pacientes fue dado de alta, el 37,1% permaneció hospitalizado y el 15% falleció, con el mismo detalle, Pongpirul et al., indica que en base a los sujetos con neumonía el 5,2% fueron asintomáticos, la media fue de 55,96% donde el 22,28% se categorizó como moderado, 13,47% severo y 3,11% crítico.

Según Nyabera et al., en su muestra el 21,4% necesitó ventilación mecánica, además, la mortalidad a los 7 días fue de 31% y a los 14 días 43,8%, resultando en una severidad general de 49,7%, de la misma manera, el artículo de Pettit et al., especifica que el 69,8% necesitó terapia para el COVID-19, 27,3% fue ingresado a la UCI, 14,7% fue intubado, con una estadía promedio de 5 días en el hospital y un índice de 10,1% de mortalidad, consecuentemente, Kalligeros et al., registró que el 39,8% de los pacientes fue ingresado a la UCI y el 70,7% necesitó ventilación mecánica, por otro lado, Escobedo-de la Peña et al., hace una distinción de acuerdo al género donde las mujeres tuvieron casos graves en un 13%, mientras que los hombres en un 20,2%, Mostaghim et al., documentó que el 10,4% murió, 23,6% ingresó a la UCI y 15,2% necesitó ventilación mecánica.

La publicación de Deng et al., manifestó que el 18,46% de los casos fueron críticos, con respecto al análisis de Pietri et al., este relata que todos los pacientes fueron

hospitalizados por COVID-19, Najera y Ortega-Avila, expresaron la gravedad conforme a la cantidad de personas que murieron en el período que hicieron su estudio, las cuales representaron el 10,86%. El artículo de Randhawa et al., expuso que el 65,89% casos fueron severos, por su parte, Cottini et al., indica que el 31,07% de los pacientes necesitaron ser hospitalizados, para Motaib et al., 39,3% de los individuos tuvieron que ser ingresados a la UCI y el 12,2% falleció. El trabajo de Suresh et al., registró una mortalidad a los 60 días de 20%, ingreso a la UCI de 23% e intubación de 17%, finalmente, el reporte Abumayyaleha et al., documentó lo siguiente: Prono: 13,1%, oxigenación por membrana extracorpórea: 8,6% y muerte: 18,5%.

- **Obesidad como predictor de la severidad de los casos de Covid-19.**

La obesidad se reflejó de diversas maneras para incidir en la gravedad de la enfermedad, los autores tomados en cuenta lo expresaron de varias formas, comenzando con Cai et al., quien indicó que aquellos con sobrepeso tuvieron 1,84 (OR: 1,84, IC95% 0,99–3,43, $p = 0.05$) veces mayor probabilidad de desarrollar COVID-19, mientras que los obesos 3,84 (OR: 3,40, IC95%: 1,40–2,86, $p = 0,007$ veces mayor probabilidad. Por otro lado, Chiappetta et al., de acuerdo con sus parámetros basados en el sistema de estadificación de la obesidad de Edmonton (EOSS), aquellos con obesidad (EOSS ≥ 2) poseen índices basales superiores para la proteína C-reactiva e interleucina-6, lo que se traduce en una respuesta inmune deteriorada ante el COVID-19.

El trabajo de Palaiodimos et al., obtuvo que los pacientes obesos tuvieron mayor probabilidad de ser intubados. (IMC < 25 kg/m²: 18,4%, IMC 25-34 kg/m²: 16,4%, IMC ≥ 35 kg/m²: 34,8%, $p = 0,032$), de acuerdo al reporte de Steinberg et al., basándose en el

UCUENCA

IMC, los que requirieron ventilación mecánica tenían un IMC promedio de 35,72 (+/- 6,98) kg/m² en contraste con 29,82 (+/- 6,95) kg/m² para los que no. Aquellos admitidos al hospital tenían un IMC promedio de 32,47 (+/- 7,48) kg/m² en comparación con 29,3 (+/- 6,49) kg/m² para los que fueron dados de alta, según Moriconi et al., los obesos se demoraron más en obtener un hisopado faríngeo o nasal negativo (19 ± 8 vs. 13 ± 7 , días, $p = 0,002$) y requirieron un período más largo para dejar la dependencia asistida al oxígeno ($9,8 \pm 6,4$ vs. $15,2 \pm 7,1$, días, $p = 0,03$) lo que implicó una mayor duración de la estancia hospitalaria (21 ± 8 vs. 13 ± 8 , días, $p = 0,0008$).

Siguiendo el mismo orden de ideas, el informe de Cai et al., manifestó que, entre los afectados por neumonía, el 54% tenía un IMC menor a 24 kg/m², 32% entre 24 y 27,9 kg/m² y el 13,3% mayor a 28 kg/m², por otro lado, la investigación de Shaka et al., obtuvo que los pacientes con obesidad tuvieron mayores probabilidades de desarrollar: insuficiencia respiratoria hipóxica aguda (ORa: 1,37, IC del 95%: 1,255 - 1,513, $p < 0,001$), síndrome de dificultad respiratoria aguda (ORa: 2,29, IC del 95%: 1,554 - 3,381, $p < 0,001$), necesidad de ventilación mecánica (ORa: 1,50, IC del 95%: 1,236 - 1,819, $p < 0,001$) y embolia pulmonar (ORa: 1,69, IC del 95%: 1,024 - 2,788, $p = 0,040$).

Rottoli et al., documentó que el 51,9% de los obesos padecieron de insuficiencia respiratoria, 36,4% ingresaron en la UCI y 25% requirieron ventilación mecánica, seguidamente, Nakeshbandi et al., consiguió que hubo un riesgo relativo mucho más elevado para ser intubado en los sujetos que tenían sobrepeso (RR 2,0, IC del 95%: 1,2–3,3, $P = 0,01$), así como en aquellos con obesidad (RR 2,4, IC del 95%: 1,5–4,0, $P = 0,001$), también, Anderson et al., expuso que los sujetos con obesidad de clase 1, 2 y 3

UCUENCA

poseían mayores posibilidades de ser intubados con (CR: 1,2, IC95% (0,9-1,8)), (CR: 1,1, IC95% (0,9-1,4)), (CR: 1,3 IC95% (0,98–1,7)), y (CR: 1,6, IC95% (1,1–2,1)) respectivamente.

Biscarini et al., establece que la gravedad de los casos se reflejó en que el 33% de los pacientes obesos fueron ingresados a la UCI, por otro lado, Bello-Chavolla et al., registró que los obesos tuvieron una mayor tendencia a ser ingresados a la UCI y a ser intubados, (5.0% vs. 3.3%) y (5.2% vs. 3.3%) respectivamente, respecto a los que no lo son, de la misma manera, Simonnet et al., detalla que las personas con dicha comorbilidad (IMC > 30 kg/m²) y obesidad severa (IMC > 35 kg/m²) fueron más propensos a padecer SARS-CoV-2 en relación al grupo de control con 47,6% Vs. 25,2% y 28,2% Vs. al 10,8% para cada uno.

El reporte de Pongpirul et al., explica que hubo más pacientes con un IMC mayor a 30 kg/m² que presentaron neumonía, estableciendo una relación significativa entre ambas condiciones (OR 8,74; IC del 95%, 2,06–37,18; p = 0,003, con respecto al análisis de Nyabera et al., este determinó que un IMC a partir del rango IMC <18,5 (OR: 0,06; IC del 95%: 0,00 - 0,83) e IMC 18,5 - 25 (OR: 0,11; IC del 95%: 0,02 - 0,64) se presentó como predictor para la necesidad de ventilación mecánica, conforme a Pettit et al., los individuos con esta condición fueron más propensos a necesitar oxígeno complementario al momento de ser presentados, en comparación a los pacientes con peso normal 58,7% (obesidad clase 1), 62,1% (obesidad clase 2) y 77,8% (obesidad clase 3) Vs. 32,6%.

Bajo el mismo lineamiento, Kalligeros et al., explica que los pacientes con obesidad severa (≥ 35 kg/m²) tuvieron mayor riesgo de ser ingresados a la UCI, así como para

UCUENCA

necesitar ventilación mecánica (ORa: 8,19; IC del 95%: 1,36-49,13), el informe de Mostaghim et al., resultó en que los pacientes obesos tuvieron una mayor tasa de ingreso a la UCI (27,1% vs 20,7%, $p = 0,04$), consecuentemente, la investigación de Deng et al., expresó que todos los casos críticos o severos pertenecieron al grupo dentro del rango de obesidad (18,46%), en el caso de Pietri et al., aquellos individuos con sobrepeso requirieron más terapia de oxígeno (82% Vs. 67%) y durante un período más extenso (8,2 Vs. 5,2) días. Según Randhawa et al., todos los obesos fueron más propensos a desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo (87,5%, $p = 0,0305$), a ser intubados (71 pacientes vs 45 pacientes, $p = 0,0031$) y necesitar vasopresores (60 pacientes Vs. 41 pacientes, $p = 0,0284$), mientras que en el estudio de Cottini et al., los pacientes obesos fueron más propensos a ser hospitalizados (CR: 5,83; IC del 95%, 3,91 a 8,71), igualmente la diabetes y las enfermedades cardíacas fueron más frecuentes.

Motaib et al., en su publicación detalla que los pacientes obesos fueron más propensos a tener hipertensión (62,5% Vs. 21,7%), necesitar ventilación mecánica (58,3% Vs. 33,7%), análogamente, Zhang et al., manifestó que los obesos tuvieron una tendencia superior a una frecuencia cardíaca más alta (media, 83 Vs. 85 Vs. 90 lpm/min); saturación de oxígeno (media, 98 Vs. 96 Vs. 96%); niveles más altos de glóbulos blancos (media, 4,88 Vs. 5,76 Vs. 6,49 $\times 10^9/L$), recuentos de neutrófilos (media, 3,23 Vs. 3,91 Vs. 4,34 $\times 10^9/L$), de basófilos (media, 0,01 Vs. 0,01 Vs. 0,02 $\times 10^9/L$), glucosa intravenosa (media, 5,33 Vs. 5,76 Vs. 6,29 mmol/L), triacilglicerol (media, 1,14 Vs. 1,34 mmol/L), ácido úrico (media, 232 Vs. 305 $\mu\text{mol/L}$), alanina aminotransferasa (media, 20 Vs. 31 Vs. 33 U/L), creatina quinasa-MB (media, 0,89 Vs. 0,96 Vs. 1,12 ng/ml), con respecto al informe de Suresh et al., este relata que los obesos tuvieron una elevada inclinación a ser diabéticos

UCUENCA

(41% Vs. 35%), padecer apnea obstructiva del sueño (15% Vs. 5%) y menos probabilidades de tener enfermedad cardiovascular (25% Vs. 33%), así como malignidad (5% Vs. 10%). Además, en mayor proporción requirieron intubación (RR: 1,43; IC95% 1,09–1,86) y ser ingresados en la UCI (RR:1,33; 95% CI 1,06–1,67), por último, el artículo de Abumayyaleha et al., hace una comparación entre las personas con peso normal, los que tienen sobrepeso y los obesos, quedando de esta manera: índice de insuficiencia respiratoria [22,8% (peso normal) Vs. 41,8% (sobrepeso), 35,4% (obesidad)], y sepsis [25,1% (peso normal) Vs. 42,5% (sobrepeso), 32,5% (obesidad)] donde en todas las variables, los valores fueron superiores tanto para aquellos con sobrepeso como para los obesos.

- **Obesidad como predictor de mortalidad en pacientes con Covid-19.**

Ahora bien, esta comorbilidad tuvo repercusiones con la supervivencia de los pacientes afectados por el virus y esto se pudo evidenciar en la mayoría de los estudios incluidos en el presente trabajo, dicho esto, Cai et al., obtuvo que 3 pacientes murieron por COVID-19, uno perteneciente al grupo de peso normal (0,49%), uno al de sobrepeso (0,81%) y el último al de obesos (2,44%), el reporte de Palaiodimos et al., indicó que el 24% de la población considerada falleció durante la hospitalización, con índices superiores en aquellos con obesidad grave (IMC < 25 kg/m²: 31,6%, IMC 25-34 kg/m²: 17,2%, IMC ≥ 35 kg/m²: 34,8%, p = 0,030), conforme al análisis de Steinberg et al., los pacientes que fallecieron tenían un IMC promedio de 37,97 (+/- 7,27) kg/m² en comparación con 29,75 (+/- 6,21) kg/m² de aquellos que sobrevivieron al final del estudio. De acuerdo a la investigación de Cai et al., de los 25 pacientes diagnosticados con síndrome de distrés

UCUENCA

respiratorio agudo (ARDS) el 24% tenía un IMC entre 24 y 27,9 kg/m² y otro 24% mayor a 28 kg/m², con respecto al artículo de Peters et al., la obesidad se asoció con un elevado riesgo de mortalidad con un cociente de riesgo (CR) de 1,24 (0,88; 1,74), mientras que Rottoli et al., consiguió que el 29,8% de los obesos falleció a los 30 días de presentar los síntomas.

Seguidamente, Nakeshbandi et al., observó un elevado riesgo de mortalidad en los individuos con sobrepeso (RR 1,4; IC del 95%: 1,1-1,9; P = 0,003) y en los que son obesos (RR 1,3; IC del 95%: 1,0-1,7; P = 0,04), de la misma manera, Anderson et al., detalló que los sujetos que estaban en el rango de bajo peso y obesos en sus 3 categorías tenían mayores posibilidades de ser morir, el trabajo de Biscarini et al., expuso que la mortalidad de los pacientes obesos que ingresaron a la UCI fue del 12%, según Tartof et al., un alto IMC se asoció con mayores riesgos de mortalidad, donde el rango de 40–44 kg/m² y ≥ 45 kg/m² destacaron a razones de 2,68 y 4,18 respectivamente, análogamente, Bello-Chavolla et al., simplemente documentó que los obesos tuvieron mayores índices de mortalidad respecto a los que no lo son, (13,5% vs. 9,4%), en el caso de Simonnet et al., basándose en el IMC, este fue superior en los pacientes que necesitaron ventilación mecánica 31.1 (27.3-37.5) kg/m² vs 27 (25.3-30.8) kg/m², por su parte.

Pettit et al., manifestó que la obesidad tuvo una relación directa con la mortalidad con un OR: 1,0, IC del 95%: 0,8-1,4 p = 0,9 para el análisis bivariado y OR: 1,7, IC del 95%: 1,1-2,8 p = 0,016 para el multivariado, igualmente, Escobedo-de la Peña et al., explicó que esta comorbilidad incrementó la mortalidad en los pacientes ambulatorios con un ORa: 1.85 (1.51-2.27) y para los pacientes hospitalizados con un ORa: 1.28 (1.22-1.34).

UCUENCA

Mostaghim et al., consiguió que un IMC mayor o igual a 35 kg/m² se relacionó a un mayor riesgo de mortalidad por cualquier motivo [ORa] = 4,27, [IC del 95%]: 1,69-10,82), para Pietri et al., el 75% de los casos de neumonía grave pertenecieron a las personas con sobrepeso y/u obesas. Además, el exceso de peso se presentó como un predictor a la ocurrencia de eventos críticos de infección por el virus OR: 5,58 (IC95%: 1,30–23,96; p = 0,02), seguidamente, el informe de Najera y Ortega-Avila, obtuvo que la obesidad aumentó las probabilidades de muerte relacionada con COVID-19 (OR = 1,48, IC del 95% = 1,44, 1,51), de la misma forma, Cottini et al., relató que de las muertes ocurridas, el 6,49% eran obesos, igualmente, Motaib et al., destacó en su investigación que la mortalidad en los pacientes obesos fue mayor respecto a los que no lo eran (25% Vs. 8,4%). En el caso de Zhang et al., registró que los obesos tuvieron mayores tendencias a poseer una enfermedad grave y/o crítica (OR: 3,586; IC95%: 1,550-8,298; P = 0,003).

Por su parte, Suresh et al., detalla que los pacientes obesos tuvieron menos probabilidad de mortalidad a los 60 días, respecto a los no obesos (15% Vs. 25%), finalmente, Abumayyaleha et al., estableció que los índices de mortalidad fueron más altos en los rangos de IMC de 25-30 kg/m² y < 30 kg/m² en contraste con aquellos con un IMC > 25 kg/m², (27,2% vs 39,2%) y (27,2% vs 33,5%).

A pesar de toda la información previamente expuesta, la cual explica la asociación entre la obesidad y la mortalidad por COVID-19, hay estudios como el de Moriconi et al., Shaka et al., Nyabera et al., y Randhawa et al., que no hallaron algún vínculo entre estos parámetros.

5.3 CONCLUSIONES

Posterior al análisis se identificó que:

- La mayor proporción de los estudios evaluaron el estado nutricional a través de la verificación del índice de masa corporal, documentándose una frecuencia elevada de obesidad en los pacientes que presentaron casos más severos, sin embargo, este fue estadísticamente significativo en el 47% de los estudios, siendo reportados por Cai et al., Palaiodimos et al., Moriconi et al., Shaka et al., Nakeshbandi et al., Anderson et al., Pongpirul et al., Kalligeros et al., Mostaghim et al., Pietri et al., Randhawa et al., Cottini et al., Zhang et al., Suresh et al.
- En lo que respecta a la mortalidad y los casos de Covid-19 se identificó que el 30% de los estudios identificó que los pacientes con sobrepeso/obesidad tenían una mayor probabilidad de morir que aquellos que tenían normopeso, siendo especificado en los análisis de Palaiodimos et al., Peters et al., Nakeshbandi et al., Anderson et al., Tartof et al., Pettit et al., Escobedo-de la Peña et al., Mostaghim et al., Najera y Ortega-Avila,

5.4 LIMITACIONES

Posterior al análisis de los artículos incluidos en la presente revisión sistemática se indica que dentro de las principales limitaciones se han reportado el tipo de estudio en donde al ser la mayoría de estos de corte transversal no se expone la evolución de los pacientes a lo largo del tiempo, así mismo en lo que respecta a las muestras si bien es cierto que se han localizado registros con muestras acordes a grandes estudios poblacionales también se han agregado aquellos que expusieron el problema y cuya muestra fue reducida, siendo la principal razón el hecho de poder documentar de forma general cual es el papel de la obesidad en la severidad de los casos por Covid-19 que al ser una enfermedad infecciosa emergente y cambiante ha ocasionado que muchos autores no se limiten a presentar solo estudios con grandes muestras o cálculos muestrales restringidos, de esta manera la principal limitación general de esta revisión es el hecho de contar con muestras heterogéneas entre sí, lo que en casos dificulta su comparación, a pesar de ello se reconoce que la presente es una de las primeras investigaciones en las que se incluyen una notable cantidad de reportes asociados a esta problemática.

5.5 RECOMENDACIONES

Luego del análisis de los artículos se exponen las siguientes recomendaciones:

- Llevar a cabo estudios en los cuales a través de metodologías apropiadas se pueda reconocer el verdadero papel que tiene la obesidad en los casos más severos y mortales de Covid-19.
- Integrar el conocimiento biológico en lo que respecta a la obesidad e infecciones respiratorias con la epidemiología en estudios de cohortes cuyas metodologías sean adecuadas y traspolables.
- Debido a que una importante proporción de los artículos incluidos indicaron una relación entre la obesidad y los casos más severos y mortales por Covid-19 es imperante que este antecedente se tome en cuenta al momento de la evaluación de los pacientes y aún más importante que sea integrado como un verdadero factor de riesgo en las listas que componen aquellos que necesitan la vacuna en contra de este virus.
- Realizar una nueva revisión de tipo sistemática al cabo de 6 meses con el fin de evaluar cómo ha cambiado el panorama en relación a esta problemática.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sales-Peres SH de C, de Azevedo-Silva LJ, Bonato RCS, Sales-Peres M de C, Pinto AC da S, Santiago Junior JF. Coronavirus (SARS-CoV-2) and the risk of obesity for critically illness and ICU admitted: Meta-analysis of the epidemiological evidence. *Obes Res Clin Pract* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];14(5):389-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7396969/>
2. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) [Internet]. 2020 [citado 2 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
3. OMS. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 2019.
4. OMS. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003 [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/summary-of-probable-sars-cases-with-onset-of-illness-from-1-november-2002-to-31-july-2003>
5. OMS. WHO | Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) – The Kingdom of Saudi Arabia [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/18-december-2019-mers-saudi-arabia/en/>
6. Pan X, Chen D, Xia Y, Wu X, Li T, Ou X, et al. Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection. *The Lancet Infectious Diseases* [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];20(4):410-1. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30114-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30114-6/abstract)

7. de Siqueira JVV, Almeida LG, Zica BO, Brum IB, Barceló A, de Siqueira Galil AG. Impact of obesity on hospitalizations and mortality, due to COVID-19: A systematic review. *Obes Res Clin Pract* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];14(5):398-403. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7377684/>
8. Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesity and Outcomes in COVID-19: When an Epidemic and Pandemic Collide. *Mayo Clin Proc* [Internet]. julio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];95(7):1445-53. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7236707/>
9. OMS. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2021 [citado 15 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
10. Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev* [Internet]. 26 de agosto de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];21(1):1-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7461480/>
11. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
12. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gaceta Sanitaria*. abril de 2009;23(2):158e1-28
13. Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Arch Med Sci*. junio de 2017;13(4):851-63.

14. Andersen CJ, Murphy KE, Fernandez ML. Impact of Obesity and Metabolic Syndrome on Immunity. *Adv Nutr* [Internet]. 1 de enero de 2016 [citado 22 de noviembre de 2020];7(1):66-75. Disponible en: <https://academic.oup.com/advances/article/7/1/66/4524061>
15. Caci G, Albin A, Malerba M, Noonan DM, Pochetti P, Polosa R. COVID-19 and Obesity: Dangerous Liaisons. *J Clin Med* [Internet]. 4 de agosto de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];9(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7465218/>
16. ECDC. Obesity and 2009 pandemic influenza A(H1N1) – its role and implications as an important risk factor for the development of severe influenza disease [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2011 [citado 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/obesity-and-2009-pandemic-influenza-ah1n1-its-role-and-implications-important-risk>
17. Jain S, Chaves SS. Obesity and Influenza. *Clin Infect Dis* [Internet]. 1 de septiembre de 2011 [citado 22 de noviembre de 2020];53(5):422-4. Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/53/5/422/297349>
18. Ni Y-N, Luo J, Yu H, Wang Y-W, Hu Y-H, Liu D, et al. Can body mass index predict clinical outcomes for patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome? A meta-analysis. *Crit Care*. 22 de febrero de 2017;21(1):36.
19. Zhi G, Xin W, Ying W, Guohong X, Shuying L. «Obesity Paradox» in Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016;11(9):e0163677.
20. Lai C-C, Shih T-P, Ko W-C, Tang H-J, Hsueh P-R. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents* [Internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];55(3):105924.

Disponible

en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924857920300674>

21. Rabi FA, Al Zoubi MS, Kasasbeh GA, Salameh DM, Al-Nasser AD. SARS-CoV-2 and Coronavirus Disease 2019: What We Know So Far. *Pathogens* [Internet]. 20 de marzo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];9(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7157541/>
22. Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet* [Internet]. 22 de febrero de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];395(10224):565-74. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30251-8/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30251-8/abstract)
23. Jin Y-H, Cai L, Cheng Z-S, Cheng H, Deng T, Fan Y-P, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res* [Internet]. 6 de febrero de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7003341/>
24. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity* [Internet]. 1 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];109:102433. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896841120300469>
25. Clément K, Coupaye M, Laville M, Oppert J-M, Ziegler O. COVID-19: A Lever for the Recognition of Obesity as a Disease? The French Experience. *Obesity* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];28(9):1584-5. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.22924>
26. Michalakis K, Ilias I. SARS-CoV-2 infection and obesity: Common inflammatory and metabolic aspects. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre

de 2020];14(4):469-71. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7189186/>

27. Ryan DH, Ravussin E, Heymsfield S. COVID 19 and the Patient with Obesity – The Editors Speak Out. *Obesity* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];28(5):847-847. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.22808>
28. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA* [Internet]. 26 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];323(20):2052. Disponible en:
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765184>
29. Ari R. Does Coronavirus Disease 2019 Disprove the Obesity Paradox in Acute Respiratory Distress Syndrome? *Obesity* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];28(6):1007-1007. Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.22835>
30. Albini A, Di Guardo G, Noonan DM, Lombardo M. The SARS-CoV-2 receptor, ACE-2, is expressed on many different cell types: implications for ACE-inhibitor- and angiotensin II receptor blocker-based cardiovascular therapies. *Intern Emerg Med* [Internet]. 19 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];1-8. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7236433/>
31. Milner JJ, Rebeles J, Dhungana S, Stewart DA, Sumner SCJ, Meyers MH, et al. Obesity Increases Mortality and Modulates the Lung Metabolome during Pandemic H1N1 Influenza Virus Infection in Mice. *J Immunol*. 15 de mayo de 2015;194(10):4846-59.
32. Moriconi D, Masi S, Rebelos E, Viridis A, Manca ML, De Marco S, et al. 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 22 de

noviembre de 2020];14(3):205-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7269944/>

33. Pinheiro T de A, Barcala-Jorge AS, Andrade JMO, Pinheiro T de A, Ferreira ECN, Crespo TS, et al. Obesity and malnutrition similarly alter the renin-angiotensin system and inflammation in mice and human adipose. *J Nutr Biochem*. 2017;48:74-82.
34. Theurich S, Tsaousidou E, Hanssen R, Lempradl AM, Mauer J, Timper K, et al. IL-6/Stat3-Dependent Induction of a Distinct, Obesity-Associated NK Cell Subpopulation Deteriorates Energy and Glucose Homeostasis. *Cell Metab*. 5 de julio de 2017;26(1):171-184.e6.
35. Mazzone A, Salvati L, Maggi L, Capone M, Vanni A, Spinicci M, et al. Impaired immune cell cytotoxicity in severe COVID-19 is IL-6 dependent. *J Clin Invest* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];130(9):4694-703. Disponible en: <https://www.jci.org/articles/view/138554>
36. Luzi L, Radaelli MG. Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for COVID-19 pandemic. *Acta Diabetol* [Internet]. 5 de abril de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];1-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7130453/>
37. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet* [Internet]. 6 de junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];395(10239):1763-70. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31189-2/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31189-2/abstract)
38. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ* [Internet]. 26 de marzo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];368. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1091>

39. Chen Q, Zheng Z, Zhang C, Zhang X, Wu H, Wang J, et al. Clinical characteristics of 145 patients with corona virus disease 2019 (COVID-19) in Taizhou, Zhejiang, China. *Infection*. agosto de 2020;48(4):543-51.
40. Caussy C, Wallet F, Laville M, Disse E. Obesity is Associated with Severe Forms of COVID-19. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(7):1175.
41. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, et al. Covid-19 in Critically Ill Patients in the Seattle Region — Case Series. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 21 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];382(21):2012-22. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2004500>
42. Collaborative TO, Williamson E, Walker AJ, Bhaskaran KJ, Bacon S, Bates C, et al. OpenSAFELY: factors associated with COVID-19-related hospital death in the linked electronic health records of 17 million adult NHS patients. *medRxiv* [Internet]. 7 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];2020.05.06.20092999. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.06.20092999v1>
43. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, Hardwick HE, Pius R, Norman L, et al. Features of 16,749 hospitalised UK patients with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol. *medRxiv* [Internet]. 28 de abril de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];2020.04.23.20076042. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.23.20076042v1>
44. Pantalone KM, Hobbs TM, Chagin KM, Kong SX, Wells BJ, Kattan MW, et al. Prevalence and recognition of obesity and its associated comorbidities: cross-sectional analysis of electronic health record data from a large US integrated health system. *BMJ Open*. 16 de noviembre de 2017;7(11):e017583.
45. Barron E, Bakhai C, Kar P, Weaver A, Bradley D, Ismail H, et al. Associations of type 1 and type 2 diabetes with COVID-19-related mortality in England: a whole-population study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* [Internet]. 1 de octubre de

2020 [citado 22 de noviembre de 2020];8(10):813-22. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(20\)30272-2/abstract](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(20)30272-2/abstract)

46. Lockhart SM, O’Rahilly S. When Two Pandemics Meet: Why Is Obesity Associated with Increased COVID-19 Mortality? *Med (N Y)* [Internet]. 29 de junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7323660/>
47. Braun ES, Crawford FW, Desai MM, Meek J, Kirley PD, Miller L, et al. Obesity not associated with severity among hospitalized adults with seasonal influenza virus infection. *Infection*. octubre de 2015;43(5):569-75.
48. Morgan OW, Bramley A, Fowlkes A, Freedman DS, Taylor TH, Gargiullo P, et al. Morbid obesity as a risk factor for hospitalization and death due to 2009 pandemic influenza A(H1N1) disease. *PLoS One*. 15 de marzo de 2010;5(3):e9694.
49. Menter T, Haslbauer JD, Nienhold R, Savic S, Hopfer H, Deigendesch N, et al. Postmortem examination of COVID-19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings in lungs and other organs suggesting vascular dysfunction. *Histopathology* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];77(2):198-209. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/his.14134>
50. Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, Haverich A, Welte T, Laenger F, et al. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 9 de julio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];383(2):120-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2015432>
51. Carsana L, Sonzogni A, Nasr A, Rossi RS, Pellegrinelli A, Zerbi P, et al. Pulmonary post-mortem findings in a series of COVID-19 cases from northern Italy: a two-centre descriptive study. *The Lancet Infectious Diseases* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];20(10):1135-40. Disponible en:

[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30434-5/abstract](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30434-5/abstract)

52. Magro C, Mulvey JJ, Berlin D, Nuovo G, Salvatore S, Harp J, et al. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: A report of five cases. *Transl Res* [Internet]. junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];220:1-13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7158248/>
53. Helms J, Tacquard C, Severac F, Leonard-Lorant I, Ohana M, Delabranche X, et al. High risk of thrombosis in patients with severe SARS-CoV-2 infection: a multicenter prospective cohort study. *Intensive Care Med* [Internet]. 4 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];1-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7197634/>
54. Connors JM, Levy JH. COVID-19 and its implications for thrombosis and anticoagulation. *Blood* [Internet]. 4 de junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];135(23):2033-40. Disponible en: <https://ashpublications.org/blood/article/135/23/2033/454646/COVID-19-and-its-implications-for-thrombosis-and>
55. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. COVID-19 Does Not Lead to a “Typical” Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 30 de marzo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];201(10):1299-300. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.202003-0817LE>
56. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med* [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];46(6):1099-102. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06033-2>

57. Lang M, Som A, Mendoza DP, Flores EJ, Reid N, Carey D, et al. Hypoxaemia related to COVID-19: vascular and perfusion abnormalities on dual-energy CT. *The Lancet Infectious Diseases* [Internet]. 30 de abril de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];0(0). Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30367-4/abstract](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30367-4/abstract)
58. Chen G, Wu D, Guo W, Cao Y, Huang D, Wang H, et al. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J Clin Invest* [Internet]. 1 de mayo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];130(5):2620-9. Disponible en: <https://www.jci.org/articles/view/137244>
59. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *The Lancet* [Internet]. 28 de marzo de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];395(10229):1033-4. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30628-0/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30628-0/abstract)
60. Toniati P, Piva S, Cattalini M, Garrafa E, Regola F, Castelli F, et al. Tocilizumab for the treatment of severe COVID-19 pneumonia with hyperinflammatory syndrome and acute respiratory failure: A single center study of 100 patients in Brescia, Italy. *Autoimmun Rev*. julio de 2020;19(7):102568.
61. Gralinski LE, Sheahan TP, Morrison TE, Menachery VD, Jensen K, Leist SR, et al. Complement Activation Contributes to Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Pathogenesis. *mBio*. 09 de 2018;9(5).
62. Gao T, Hu M, Zhang X, Li H, Zhu L, Liu H, et al. Highly pathogenic coronavirus N protein aggravates lung injury by MASP-2-mediated complement over-activation. *medRxiv* [Internet]. 18 de junio de 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];2020.03.29.20041962. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.29.20041962v3>

63. Brocklebank V, Wood KM, Kavanagh D. Thrombotic Microangiopathy and the Kidney. *CJASN* [Internet]. 7 de febrero de 2018 [citado 22 de noviembre de 2020];13(2):300-17. Disponible en: <https://cjasn.asnjournals.org/content/13/2/300>
64. Rosero R, Polanco J, Sánchez P, Hernández E, Pinzón J, Lizcano F. Obesidad: un problema en la atención de Covid-19 | *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1035/1214>
65. Busetto L, Bettini S, Fabris R, Serra R, Pra CD, Maffei P, et al. Obesity and COVID-19: An Italian Snapshot. *Obesity* [Internet]. 2020 [citado 22 de noviembre de 2020];28(9):1600-5. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.22918>
66. Rodríguez-Flores M. Diagnóstico de la obesidad más allá de índice de masa corporal. *Salud Pública de México* [Internet]. agosto de 2014 [citado 20 de junio de 2021];56(4):312-4. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342014000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
67. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med* [Internet]. 21 de julio de 2009 [citado 20 de junio de 2021];6(7):e1000100. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
68. 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*. julio de 2020;43(7):1392-8.
69. Chiappetta S, Sharma AM, Bottino V, Stier C. COVID-19 and the role of chronic inflammation in patients with obesity. *Int J Obes* [Internet]. agosto de 2020 [citado 20

de junio de 2021];44(8):1790-2. Disponible en:
<https://www.nature.com/articles/s41366-020-0597-4>

70. Palaiodimos L, Kokkinidis DG, Li W, Karamanis D, Ognibene J, Arora S, et al. Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York. *Metabolism*. julio de 2020;108:154262.
71. Steinberg E, Wright E, Kushner B. In Young Adults with COVID-19, Obesity Is Associated with Adverse Outcomes. *West J Emerg Med* [Internet]. julio de 2020 [citado 20 de junio de 2021];21(4):752-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7390557/>
72. Cai S-H, Liao W, Chen S-W, Liu L-L, Liu S-Y, Zheng Z-D. Association between obesity and clinical prognosis in patients infected with SARS-CoV-2. *Infectious Diseases of Poverty* [Internet]. 29 de junio de 2020 [citado 20 de junio de 2021];9(1):80. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00703-5>
73. Peters SAE, MacMahon S, Woodward M. Obesity as a risk factor for COVID-19 mortality in women and men in the UK biobank: Comparisons with influenza/pneumonia and coronary heart disease. *Diabetes Obes Metab*. enero de 2021;23(1):258-62. 74. Shaka H, Raghavan S, Trelles-Garcia VP, Trelles-Garcia D, Abusalim AI, Parfieniuk A, et al. Predicting COVID-19 Using Retrospective Data: Impact of Obesity on Outcomes of Adult Patients With Viral Pneumonia. *Cureus* [Internet]. [citado 20 de junio de 2021];12(9):e10291. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7540177/>
75. Rottoli M, Bernante P, Belvedere A, Balsamo F, Garelli S, Giannella M, et al. How important is obesity as a risk factor for respiratory failure, intensive care admission and death in hospitalised COVID-19 patients? Results from a single Italian centre. *Eur J Endocrinol*. octubre de 2020;183(4):389-97.

76. Nakeshbandi M, Maini R, Daniel P, Rosengarten S, Parmar P, Wilson C, et al. The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study. *Int J Obes* [Internet]. septiembre de 2020 [citado 20 de junio de 2021];44(9):1832-7. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41366-020-0648-x>
77. Anderson MR, Geleris J, Anderson DR, Zucker J, Nobel YR, Freedberg D, et al. Body Mass Index and Risk for Intubation or Death in SARS-CoV-2 Infection. *Ann Intern Med* [Internet]. 29 de julio de 2020 [citado 20 de junio de 2021];M20-3214. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7397550/>
78. Biscarini S, Colaneri M, Ludovisi S, Seminari E, Pieri TC, Valsecchi P, et al. The obesity paradox: Analysis from the SMAteo COvid-19 Registry (SMACORE) cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 30 de octubre de 2020 [citado 20 de junio de 2021];30(11):1920-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7418787/>
79. Tartof SY, Qian L, Hong V, Wei R, Nadjafi RF, Fischer H, et al. Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed With COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization. *Ann Intern Med* [Internet]. 17 de noviembre de 2020 [citado 20 de junio de 2021];173(10):773-81. Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/m20-3742>
80. Bello-Chavolla OY, Bahena-López JP, Antonio-Villa NE, Vargas-Vázquez A, González-Díaz A, Márquez-Salinas A, et al. Predicting Mortality Due to SARS-CoV-2: A Mechanistic Score Relating Obesity and Diabetes to COVID-19 Outcomes in Mexico. *J Clin Endocrinol Metab*. 1 de agosto de 2020;105(8):dgaa346.
81. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity* [Internet]. 1 de julio de 2020 [citado 9 de septiembre de 2020];28(7):1195-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/oby.22831>

82. Pongpirul WA, Wiboonchutikul S, Charoenpong L, Panitantum N, Vachiraphan A, Uttayamakul S, et al. Clinical course and potential predictive factors for pneumonia of adult patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A retrospective observational analysis of 193 confirmed cases in Thailand. *PLoS Negl Trop Dis.* octubre de 2020;14(10):e0008806.
83. Nyabera A, Lakhdar S, Li M, Trandafirescu T, Ouedraogo Tall S. The Association Between BMI and Inpatient Mortality Outcomes in Older Adults With COVID-19. *Cureus [Internet].* [citado 20 de junio de 2021];12(10):e11183. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7703705/>
84. Pettit NN, MacKenzie EL, Ridgway JP, Pursell K, Ash D, Patel B, et al. Obesity is Associated with Increased Risk for Mortality Among Hospitalized Patients with COVID-19. *Obesity (Silver Spring).* octubre de 2020;28(10):1806-10.
85. 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 (Silver Spring).* julio de 2020;28(7):1200-4.
86. Escobedo-de la J, Rascón-Pacheco RA, Ascencio-Montiel I de J, González-Figueroa E, Fernández-Gárate JE, Medina-Gómez OS, et al. Hypertension, Diabetes and Obesity, Major Risk Factors for Death in Patients with COVID-19 in Mexico. *Arch Med Res.* mayo de 2021;52(4):443-9.
87. Mostaghim A, Sinha P, Bielick C, Knudsen S, Beeram I, White LF, et al. Clinical outcomes and inflammatory marker levels in patients with Covid-19 and obesity at an inner-city safety net hospital. *PLoS One.* 2020;15(12):e0243888.
88. Deng M, Qi Y, Deng L, Wang H, Xu Y, Li Z, et al. Obesity as a Potential Predictor of Disease Severity in Young COVID-19 Patients: A Retrospective Study. *Obesity [Internet].* 2020 [citado 20 de junio de 2021];28(10):1815-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.22943>

89. Pietri L, Giorgi R, Bégu A, Lojou M, Koubi M, Cauchois R, et al. Excess body weight is an independent risk factor for severe forms of COVID-19. *Metabolism*. abril de 2021;117:154703.
90. Najera H, Ortega-Avila AG. Health and Institutional Risk Factors of COVID-19 Mortality in Mexico, 2020. *American Journal of Preventive Medicine* [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado 20 de junio de 2021];60(4):471-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379720305122>
91. Randhawa G, Syed KA, Singh K, Kundal SV, Oli S, Silver M, et al. The relationship between obesity, hemoglobin A1c and the severity of COVID-19 at an urban tertiary care center in New York City: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 31 de enero de 2021;11(1):e044526.
92. Cottini M, Lombardi C, Berti A, Primary Care Physicians, ATS Province of Bergamo, Italy. Obesity is a Major Risk Factor for Hospitalization in Community-Managed COVID-19 Pneumonia. *Mayo Clin Proc*. abril de 2021;96(4):921-31.
93. Motaib I, Zbiri S, Elamari S, Dini N, Chadli A, Kettani CE. Obesity and Disease Severity Among Patients With COVID-19. *Cureus* [Internet]. 5 de febrero de 2021 [citado 20 de junio de 2021];13(2). Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/49367-obesity-and-disease-severity-among-patients-with-covid-19>
94. Zhang J, Xu Y, Shen B, He H, Liu M, Zhao M, et al. The Association between Obesity and Severity in Patients with Coronavirus Disease 2019: a Retrospective, Single-center Study, Wuhan. *Int J Med Sci* [Internet]. 2021 [citado 20 de junio de 2021];18(8):1768-77. Disponible en: <https://www.medsci.org/v18p1768.htm>
95. Suresh S, Siddiqui M, Abu Ghanimeh M, Jou J, Simmer S, Mendiratta V, et al. Association of obesity with illness severity in hospitalized patients with COVID-19: A retrospective cohort study. *Obes Res Clin Pract*. abril de 2021;15(2):172-6.

96. Abumayyaleh M, Núñez Gil IJ, El-Battrawy I, Estrada V, Becerra-Muñoz VM, Aparisi A, et al. Does there exist an obesity paradox in COVID-19? Insights of the international HOPE-COVID-19-registry. *Obes Res Clin Pract.* junio de 2021;15(3):275-80.

Anexos

Anexo 1. Matriz de recolección de datos

Titulo	Autor, Año, Mes, referencia	Muestra	Características generales de la población	Frecuencia de la obesidad	Severidad de los casos	Obesidad como predictor de severidad	Obesidad como predictor de mortalidad	Conclusiones
--------	-----------------------------	---------	---	---------------------------	------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------

Anexo 2. Matriz de evaluación de calidad metodológica de los artículos (STROBE)

Artículo No	Recomendación	Cai et al.,	Chiappetta et al.,	Palaidimos et al.,	Steinberg et al.,	Moriconi et al.,	Cai et al.,	Peters et al.,	Shak et al.,	Rottoli et al.,	Nakshbandi et al.,	Anderson et al.,	Biscarini et al.,	Tartof et al.,	Bello-Chavolla et al.,	Simonet et al.,
Título y resumen	1 (a) Indicar el diseño del estudio con un término comúnmente utilizado en el título o el resumen															
	b) Proporcionar en abstracto															

UCUENCA

		un resumen informativo y equilibrado de lo que se hizo y lo que se encontró															
Introducción																	
An tec ed ent es/ fun da me nto s	2	Explicar los antecedentes científicos y las razones para la investigación que se está informando															
Ob jeti vo s	3	Objetivos específicos del Estado, incluidas las hipótesis preespecificadas															
Métodos																	
Di se ño del est udi o	4	Presentar elementos clave del diseño del estudio al principio del trabajo															

UCUENCA

Aj ust e	5	<p>Describir la configuración, las ubicaciones y las fechas pertinentes, incluidos los períodos de contratación, exposición, seguimiento y recopilación de datos</p>															
Pa rtic ipa nte s	6	<p>(a) <i>Estudio de cohorte</i>—Proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. Describir los métodos de seguimiento</p> <p><i>Estudio transversal</i>—Dé los criterios de elegibilidad, y</p>															

UCUENCA

		las fuentes y métodos de selección de los participantes														
Va ria ble s	7	Defina claramente todos los resultados, exposiciones, predictores, confundores potenciales y modificadores de efectos. Dar criterios de diagnóstico, si corresponde														
Fu ent es de dat os/ me dic ión	8*	Para cada variable de interés, proporcione fuentes de datos y detalles de los métodos de evaluación (medición). Describir la comparabilidad														

UCUENCA

		ad de los métodos de evaluación si hay más de un grupo														
Pr edi sp osi ción	9	Describir cualquier esfuerzo para abordar posibles fuentes de sesgo														
Ta ma ño del est udi o	10	Explicar cómo se llegó al tamaño del estudio														
Va ria ble s cu ant itat iva s	11	Explicar cómo se manejaron las variables cuantitativas en los análisis. Si procede, describa qué agrupaciones se eligieron y por qué														
Mé tod	12	(a) Describir todos los														

UCUENCA

os est adí sti co s		métodos estadísticos, incluidos los utilizados para controlar														
		(b) Describir los métodos utilizados para examinar subgrupos e interacciones														
		c) Explicar cómo se abordaron los datos que faltan														
		(d) Describir cualquier análisis de sensibilidad														
Pa rtic ipa nte s	13*	(a) Reportar el número de individuos en cada etapa del estudio, por ejemplo, números potencialmente elegibles, examinados para la														

UCUENCA

		elegibilidad, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, completando el seguimiento y analizando															
		(b) Dar razones para no participar en cada etapa															
		(c) Considerar el uso de un diagrama de flujo															
Da tos de scr ipti vo s	14*	(a) Dar características de los participantes del estudio (por ejemplo, demográficos, clínicos, sociales) e información sobre exposiciones y posibles															

UCUENCA

	confundientes														
	(b) Indicar el número de participantes con datos que faltan para cada variable de interés														
	(c) <i>Estudio de cohortes</i> —Resumen del tiempo de seguimiento (por ejemplo, importe medio y total)														
Datos de resultados	15* <i>Estudio de cohorte</i> —Informe del número de eventos de resultados o medidas de resumen a lo largo del tiempo														
	<i>Estudio de control de casos</i> : informe de números														

UCUENCA

		en cada categoría de exposición o medidas resumidas de exposición														
		<i>Estudio transversal</i> : informe del número de eventos de resultados o medidas resumida														
Principales resultados	16	(a) Dar estimaciones injustificadas y, si procede, estimaciones ajustadas por confunder y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza del 95%). Dejar claro para qué confundidores se ajustaron y por qué se incluyeron														

UCUENCA

		(b) Informe de los límites de la categoría cuando se clasificaron variables continuas													
		(c) Si procede, considere traducir las estimaciones de riesgo relativo en riesgo absoluto durante un período de tiempo significativo													
Otros análisis	17	Informe de otros análisis realizados, como análisis de subgrupos e interacciones, y análisis de sensibilidad													
Disc															

UCUENCA

usi ón																
Re sul tad os cla ve	18	Resumir los resultados clave con referencia a los objetivos del estudio														
Li mit aci on es	19	Discutir las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta las fuentes de sesgo potencial o imprecisión. Discutir tanto la dirección como la magnitud de cualquier sesgo potencial														
int er pr eta ció n	20	Dar una interpretación general cautelosa de los resultados considerando objetivos, limitaciones,														

UCUENCA

		multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas pertinentes														
Ge ne rali dad	21	Discutir la generalidad (validez externa) de los resultados del estudio														
Otr a inf or ma ción																
fin an cia ción	22	Dar la fuente de financiación y el papel de los financiadores para el presente estudio y, si procede, para el estudio														

UCUENCA

original en el que se basa el presente artículo															

0 = mala metodología

0-1 = regular metodología

1 = buena metodología

Para la selección del estudio se tomaron a todos los artículos que sumaran un valor total ≥ 15 .

Artículo No	Recomendación	Pongpirul et al.,	Nyabera et al.,	Pettit et al.,	Kalligeros et al.,	Escobedo-de la Peña et al.,	Mostaghim et al.,	Deng et al.,	Pietri et al.,	Najera y Ortega-Avila,	Randhawa et al.,	Cotini et al.,	Motai et al.,	Zhang et al.,	Sursh et al.,	Abumayyal et al.,
Título y resumen	1 (a) Indicar el diseño del estudio con un término comúnmente utilizado en el título o el resumen															

UCUENCA

		b) Proporcionar en abstracto un resumen informativo y equilibrado de lo que se hizo y lo que se encontró															
Introducción																	
An tec ed ent es/ fun da me nto s	2	Explicar los antecedentes científicos y las razones para la investigación que se está informando															
Ob jeti vo s	3	Objetivos específicos del Estado, incluidas las hipótesis preespecificadas															
Métodos																	
Di se ño del	4	Presentar elementos clave del diseño del															

UCUENCA

estudio		estudio al principio del trabajo														
Ajuste	5	Describir la configuración, las ubicaciones y las fechas pertinentes, incluidos los períodos de contratación, exposición, seguimiento y recopilación de datos														
Participantes	6	(a) <i>Estudio de cohorte</i> —Proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes. Describir los métodos de seguimiento <i>Estudio de control de casos</i>														

UCUENCA

		:proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de determinación de casos y selección de control. Dar la razón para la elección de casos y controles <i>Estudio transversal</i> —Dé los criterios de elegibilidad, y las fuentes y métodos de selección de los participantes													
Va ria ble s	7	Defina claramente todos los resultados, exposiciones, predictores, confundores potenciales y modificadore													

UCUENCA

		s de efectos. Dar criterios de diagnóstico, si corresponde														
Fuentes de datos/medición	8*	Para cada variable de interés, proporcione fuentes de datos y detalles de los métodos de evaluación (medición). Describir la comparabilidad de los métodos de evaluación si hay más de un grupo														
Previsión	9	Describir cualquier esfuerzo para abordar posibles fuentes de sesgo														
Tamaño	10	Explicar cómo se														

UCUENCA

ño del estudio																		
Variables cuantitativas	11	Explicar cómo se manejaron las variables cuantitativas en los análisis. Si procede, describa qué agrupaciones se eligieron y por qué																
Métodos estadísticos	12	(a) Describir todos los métodos estadísticos, incluidos los utilizados para controlar																
		(b) Describir los métodos utilizados para examinar subgrupos e interacciones																

UCUENCA

		c) Explicar cómo se abordaron los datos que faltan															
		(e) Describir cualquier análisis de sensibilidad															
Participantes	13*	(a) Reportar el número de individuos en cada etapa del estudio, por ejemplo, números potencialmente elegibles, examinados para la elegibilidad, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, completando el seguimiento y analizando															
		(b) Dar razones para no participar															

UCUENCA

		en cada etapa															
		(c) Considerar el uso de un diagrama de flujo															
Datos descriptivos	14*	(a) Dar características de los participantes del estudio (por ejemplo, demográficos, clínicos, sociales) e información sobre exposiciones y posibles confundientes															
		(b) Indicar el número de participantes con datos que faltan para cada variable de interés															
		(c) <i>Estudio de cohortes</i> —															

UCUENCA

		Resumen del tiempo de seguimiento (por ejemplo, importe medio y total)															
Da tos de res ult ad os	15*	<i>Estudio de cohorte</i> — Informe del número de eventos de resultados o medidas de resumen a lo largo del tiempo															
		<i>Estudio de control de casos:</i> informe de números en cada categoría de exposición o medidas resumidas de exposición															
		<i>Estudio transversal:</i> informe del número de eventos de resultados o															

UCUENCA

	medidas resumida															
Pri nci pal es res ult ad os	16 (a) Dar estimaciones injustificadas y, si procede, estimaciones ajustadas por confunder y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza del 95%). Dejar claro para qué confundidores se ajustaron y por qué se incluyeron															
	(b) Informe de los límites de la categoría cuando se clasificaron variables continuas															
	(c) Si procede, considere traducir las															

UCUENCA

		estimaciones de riesgo relativo en riesgo absoluto durante un período de tiempo significativo														
Otros análisis	17	Informe de otros análisis realizados, como análisis de subgrupos e interacciones, y análisis de sensibilidad														
Discusión																
Resultados clave	18	Resumir los resultados clave con referencia a los objetivos del estudio														
Limitaciones	19	Discutir las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta las														

UCUENCA

		fuentes de sesgo potencial o imprecisión. Discutir tanto la dirección como la magnitud de cualquier sesgo potencial															
interpretación	20	Dar una interpretación general cautelosa de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas pertinentes															
Generalidad	21	Discutir la generalidad (validez externa) de los															

UCUENCA

resultados del estudio																
Otr																
a																
inf																
or																
ma																
ció																
n																
fin	22	Dar la fuente de financiación y el papel de los financiadores para el presente estudio y, si procede, para el estudio original en el que se basa el presente artículo														
an																
cia																
ció																
n																

0 = mala metodología

0-1 = regular metodología

1 = buena metodología

Para la selección del estudio se tomaron a todos los artículos que sumaran un valor total ≥ 15 .