



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA EN CIENCIAS DE LA SALUD Y
BIENESTAR**

CARRERA DE MEDICINA

**COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES MÁS
FRECUENTES EN PACIENTES CON COVID-19**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO**

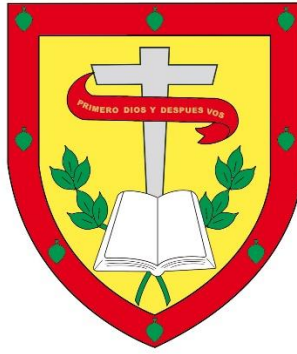
AUTOR: MAGDALENA ABIGAIL ALVACORA LEMA

DIRECTOR: DR. JUAN PABLO GARCÉS

AZOGUES - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES MAS FRECUENTES EN
PACIENTES CON COVID-19

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO

AUTOR: MAGDALENA ABIGAIL ALVACORA LEMA

DIRECTOR: JUAN PABLO GARCÉS

AZOGUES – ECUADOR

2022

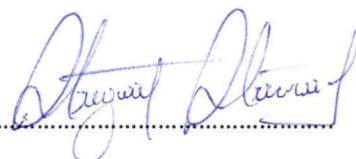
DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Yo **Magdalena Abigail Alvacora Lema**, portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302412085**. Declaro ser el autor de la obra: **“Complicaciones cardiovasculares más frecuentes en pacientes con COVID-19”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **22 de noviembre de 2022**

F:



Magdalena Abigail Alvacora Lema

C.I. 0302412085

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

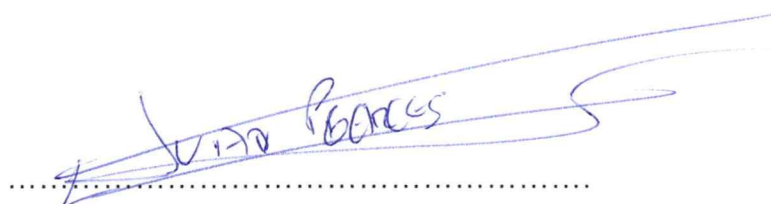
Dr. JUAN PABLO GARCÉS
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA AZOGUES
De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“COMPLIACIONES CARDIOVASCULARES MAS FRECUENTES EN PACIENTES CON COVID-19”**, realizado por el estudiante **MAGDALENA ABIGAIL ALVACORA LEMA** con cédula de identidad 0302412085, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedita para su sustentación.

Particular que pongo a su conocimiento para los fines legales y pertinentes.

Azogues, 22 de noviembre de 2022.

Atentamente,



Dr. JUAN PABLO GARCÉS

Docente Tutor

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación dedico a mi madre Roció Lema Carangui por su amor, trabajo y sacrificio durante todos estos años a pesar de las adversidades de la vida, ella es quien ha estado siempre ahí con migo, a pesar de que no soy esa persona que puedo expresar todo el amor que siento por ella, solo quiero agradecerle por inculcar en mí el ejemplo de valentía , esfuerzo y perseverancia, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre, gracias a ella he logrado llegar a culminar una meta importante en mi vida. A mi abuelita, a mis hermanos y todos los que me rodean y me aprecian, por ese apoyo incondicional y por estar presente en todo momento de mi vida, como piezas fundamentales para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por bendecir mi vida, darme fortaleza en aquellos momentos de dificultad y por guiarme en el transcurso de mi vida y a mi familia que es un pilar fundamental para mí.

A la universidad católica de Cuenca Sede Azogues por brindarme cada uno de sus enseñanzas a lo largo de mi carrera profesional.

De manera especial a mi tutor de tesis Dr. Juan Pablo Garcés, por ser amigo y maestro por compartir sus conocimientos y asesoramiento para culminar con éxito mi trabajo de investigación.

RESUMEN

Antecedentes: Durante la pandemia por COVID-19 se evidenció un aumento en muertes por patologías cardiovasculares en un 12%. Existen varias teorías que relacionan al virus del COVID-19 con la aparición de patologías cardiovasculares.

Objetivo: Analizar las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19.

Metodología: Investigación de tipo revisión bibliográfica. Se realizó una revisión bibliográfica, siguiendo criterios de inclusión y exclusión analizando 56 artículos publicados desde el 01 de enero de 2020 al 31 de noviembre de 2022, en humanos, utilizando términos DeCS/MeSH de BIREME, en las bases de datos PubMed, Springerlink, Doaj, Scielo, en idioma español e inglés.

Resultados esperados: Se espera describir las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19, así como los mecanismos que relacionan la infección con SarCov-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares, la incidencia de dichas complicaciones cardiovasculares prevalentes asociadas a SarCoV-2 y mortalidad, así como los tratamientos más empleados en estas complicaciones cardiovasculares.

Palabras Clave: Complicaciones cardiovasculares, coronavirus, enfermedades cardiovasculares, sars-cov-2.

ABSTRACT

Background: During the COVID-19 pandemic, there was evidence of a 12% increase in deaths due to cardiovascular pathologies. Some theories relate the COVID-19 virus to the appearance of these pathologies.

Objective: To analyze the most frequent cardiovascular complications in patients with COVID-19.

Methodology: Literature review type research. It was performed following inclusion and exclusion criteria, analyzing 56 articles published from January 1, 2020, to November 31, 2022, using BIREME DeCS/MeSH terms in the databases PubMed, Springerlink, Doaj, and SciELO, in Spanish and English.

Expected results: It is expected to describe the most frequent cardiovascular complications in patients with COVID-19, the mechanisms that relate SarCoV-2 infection to the appearance of these complications, the incidence of prevalent problems associated with SarCoV-2 and mortality, and the most commonly used treatments.

Keywords: Cardiovascular complications, coronavirus, cardiovascular disease, sars-cov-2, sars-cov-2

CONTENIDO

RESUMEN	7
CAPITULO I.....	10
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	11
1.2 Pregunta científica	11
CAPITULO II.....	11
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. OBJETIVO GENERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
CAPITULO III.....	11
3. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo de investigación.....	11
3.2. Fuentes de Información.....	12
3.3. Estrategia de búsqueda y recolección de datos	12
3.4. Criterios de elegibilidad	12
3.4.1 Criterios de inclusión:	12
3.4.2 Criterios de exclusión:	12
3.5. Organización de la Información	12
3.6. Selección de estudios.	12
3.7. Análisis de la Información.....	13
3.8. Aspectos éticos	13
CAPITULO IV.....	13
4. MARCO TEORICO	13
4.1. Complicaciones cardiovasculares por COVID-19.	13
4.1.1. Consideraciones fisiopatológicas del daño cardiovascular.	13
4.1.2. Lesión miocárdica aguda.....	14
4.1.3. Miocarditis aguda	15
4.1.4. Arritmias cardiacas.....	15
4.1.5. Síndrome coronario agudo	16

4.1.6.	Insuficiencia cardiaca aguda	16
4.1.7.	Enfermedad tromboembólica venosa	17
CAPITULO V.....	.....	17
5. DISCUSIÓN .....	.....	17
CAPITULO VI.....	.....	20
6. RESULTADOS: .....	.....	20
6.1.	Complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19. 20	
6.2.	Mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares.....	21
6.3.	Incidencia de la complicación cardiovascular prevalente asociada a SARS-CoV-2. 21	
6.4.	Mortalidad en pacientes con complicaciones cardiovasculares post COVID-19 ...	21
6.5.	Tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19 ...	22
CAPITULO VII.....	.....	22
7. CONCLUSIONES .....	.....	22
CAPITULO VIII.....	.....	23
8. RECOMENDACIONES .....	.....	23
9. BIBLIOGRAFÍA .....	.....	24
10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	.....	41
11. ANEXOS .....	.....	42

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) altamente contagioso y ha dado lugar a una pandemia. Muchos pacientes afectados desarrollan neumonitis intersticial y síndrome de dificultad respiratoria aguda grave (SDRA), ambos asociados con mal pronóstico y alta mortalidad (1,2). Además de los síntomas respiratorios, los pacientes también presentan disfunción multiorgánica, como inmunodeficiencia celular, activación de la coagulación y daño miocárdico, hepático y renal (3,4).

Un estudio de 138 pacientes hospitalizados con COVID-19 mostró que el 7,2% tenía una lesión miocárdica aguda (5). Huang *et al.*, indicaron que el 12% de los pacientes con COVID-19 fueron diagnosticados igualmente con este tipo de lesión (6). Se encontró que los pacientes con COVID-19 con enfermedad arterial coronaria (CAD) subyacente que desarrollan lesión miocárdica tienen peores resultados en el hospital (7,8).

La Covid-19, como enfermedad viral consta de tres etapas: infección temprana, la pulmonar y la de hiperinflamación severa, pero estas pueden superponerse. A pesar de que muchos casos son asintomáticos otros se agravan y comienzan a tener afectación de órganos secundarios (9).

Esta infiltración que se origina en el parénquima, luego prolifera y afecta otros órganos y sistemas sobre todo el cardiovascular, ya sea por lesiones miocárdicas hipóxicas agudas, miocarditis, o tromboembolismos tanto arteriales como venosos (10,11).

Por ejemplo, en el caso de la miocarditis post Covid-19, la infiltración viral es directa, y el corazón es un órgano blanco para la inflamación sistémica (11,12). Cuando un paciente presenta patologías cardiovasculares previas la posibilidad de agravarse al infectarse con SarCov-2 se incrementan, se favorecen las neumonías y el resultado puede ser fatal (13).

La pandemia provocó que en muchos lugares colapsaran los servicios hospitalarios, y esto hizo que se limitara la capacidad de atención de los pacientes cardíacos, debido sobre todo a la poca disponibilidad de personal para su cuidado, sobre todo en naciones del tercer mundo (14).

Los protocolos de atención debieron cambiarse para priorizar a las poblaciones de mayor riesgo poblaciones de mayor riesgo esto trajo que los sistemas de prevención de patologías tanto agudas como crónicas se afectaran y un retraso en los ingresos en las unidades coronarias favoreciendo los eventos adversos que derivan en una falla cardíaca (15). Para de alguna forma mitigar este efecto se han elaborado estrategias que incluyen seguimiento remoto, al menos en el momento del pico de la pandemia hasta que la situación pudiera normalizarse

(16,17).

1.1 JUSTIFICACIÓN

Luego de que el mundo pasara por algo más de dos años de pandemia, aunque aún no ha terminado su efecto, se han encontrado además de los efectos respiratorios otras patologías asociadas a la infección previa (18). La presente investigación pretende recoger elementos sobre esta asociación, profundizando en las complicaciones cardiovasculares y que tratamiento se emplea para su cura.

Los estudios de las complicaciones de este tipo asociados a la Covid-19 recién comienzan pues este tipo de enfermedad infecciosa apenas tenía impacto antes de 2019 y luego se convirtió en una pandemia.

En cuanto a lo académico, la información recogida, tendrá vigencia, pues será recopilada de bases de datos científicas actualizadas, para que tanto los estudiantes en formación de cualquier área de la medicina y los profesionales de la salud, puedan aumentar y consolidar sus conocimientos en esta temática.

Con este estudio podrá verse la importancia de tener un seguimiento del paciente luego de haber sufrido la enfermedad, siendo estos los beneficiarios directos de esta investigación, que también aumentará el caudal bibliográfico de nuestra

universidad.

1.2 Pregunta científica

¿Qué caracteriza las principales complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19?

CAPITULO II

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con Covid-19.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Explorar los mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares.
2. Especificar la incidencia de la complicación cardiovascular prevalente asociada a SARS-CoV-2.
3. Determinar la mortalidad en pacientes con complicaciones cardiovasculares post Covid-19
4. Identificar el tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por Covid-19.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Narrativo, de tipo revisión bibliográfica, sobre las complicaciones cardiovasculares más frecuentes de la Covid-19.

3.2. Fuentes de Información

Se buscará información relacionada con las complicaciones cardiovasculares ocasionadas por la Covid-19, los mecanismos que la producen y el tratamiento empleado, mediante revisión de las publicaciones recopiladas en diferentes sitios de búsqueda como: PubMed, Springerlink, Doaj, Scielo, principalmente indexadas en Scopus o Scimago (cuartiles I al IV); y literatura gris publicada en los diferentes repositorios universitarios tanto nacionales como internacionales, entre el 1 de enero de 2020 al 31 de noviembre de 2022, con el propósito de obtener información actualizada y confiable para el estudio.

3.3. Estrategia de búsqueda y recolección de datos

Para la búsqueda de información y recolección se utilizarán las bases de datos La búsqueda en las bases electrónicas se realizará uso de Descriptores de Ciencias de Salud (DeCS) y Medical Subjects Heading (MESH) para establecer palabras clave como: "SARS-CoV-2", "COVID-19", "Coronavirus", "Enfermedades Cardiovasculares", "Complicaciones cardiovasculares" las cuales se encuentran en la base de datos BIREME. Además de operadores booleanos como: "AND", "OR", "NOT". Se incluirán artículos realizados en humanos, en idioma inglés y en español.

(Coronavirus OR COVID-19 OR SARS-CoV-2) AND (Cardiovascular Diseases) AND (Complications, Cardiovascular) NOT (Pregnant Women OR Pregnancy) NOT (Child OR Infant, Newborn) NOT (vaccine) NOT (long COVID OR post-COVID-19 condition OR Post COVID syndrome)

3.4. Criterios de elegibilidad

3.4.1 Criterios de inclusión:

- Material científico sobre complicaciones cardiovasculares por la Covid-19
- Artículos publicados de 2017 a 2022.
- Artículos publicados en inglés y español
- Artículos en humanos
- Metaanálisis

3.4.2 Criterios de exclusión:

- Artículos incompletos
- Artículos duplicados
- Artículos cuya metodología no está clara
- Artículos pagos
- Artículos que incluyan mujeres embarazadas o en embarazo
- Artículos que incluyan recién nacidos o niños
- Artículos que incluyan vacunas

3.5. Organización de la Información

El proceso de selección del material se presentará mediante un diagrama de flujo. Luego con el material bibliográfico que cumple los criterios de elegibilidad, se elaborarán tablas de datos de cada uno de ellos, que contengan los siguientes aspectos: autor, año de publicación, título, tipo de estudio, muestra y resultados; según cada objetivo de investigación.

3.6. Selección de estudios.

Se utilizaron las guías PRISMA para

realizar la revisión bibliográfica de trascendencia científica mediante los criterios de inclusión y exclusión determinados en el protocolo de investigación (figura 1). El proceso de selección de los documentos se registró en un diagrama de flujo, jerarquizando la identificación- cribado-calificación-selección de documentos.

3.7. Análisis de la Información

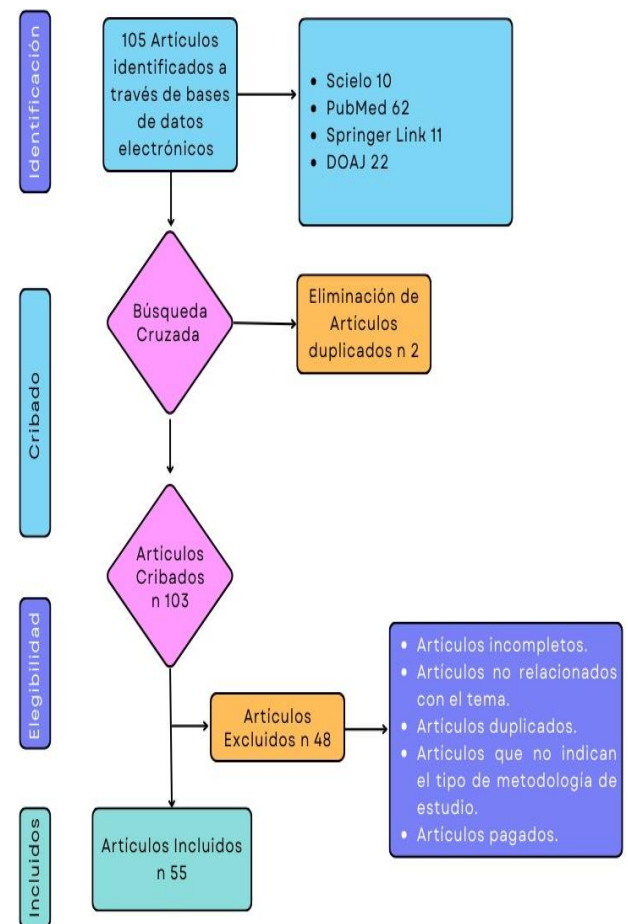
Se analizará la información más relevante recopilada sobre la temática en el material revisado, realizando la discusión de estos a partir de los criterios y valoraciones de los distintos autores y el propio aporte del autor de esta investigación.

3.8. Aspectos éticos

Se declara no tener conflictos de intereses.

Figura 1: Flujograma de recolección y selección de artículos.

que sirve como unión a las células e iniciar el proceso infeccioso(19).



Al asociarse el SARS-CoV-2 a la ACE-2, se favorece la exposición de diferentes órganos vitales como el riñón y el corazón, por esta razón los pacientes admitidos en terapia intensiva además de desarrollar distrés respiratorio agudo presentan diferentes complicaciones cardiovasculares(20).

La información obtenida sugiere que los pacientes que reciben tratamientos a base de IECA o ARA II para enfermedades cardiovasculares crónicas pueden ser susceptibles a un mayor impacto de la infección por SARS-CoV-2, debido a la sobreexpresión de ACE-2, lo cual explica el aumento de mortalidad (21).

CAPITULO IV

4. MARCO TEORICO

4.1. Complicaciones cardiovasculares por COVID-19.

4.1.1. Consideraciones fisiopatológicas del daño cardiovascular.

El nuevo coronavirus infecta y se replica en los neumocitos, macrófagos y células dendríticas del parénquima pulmonar en donde se encuentra el receptor celular ACE-2 (angiotensin converting enzyme II),

El aumento de los niveles de angiotensina 1-7 y 1-9, podrían tener un efecto protector al bloquear el eje RAA, disminuyendo la aparición de edema pulmonar y síndrome de dificultad respiratoria aguda (22,23).

Los biomarcadores cardiacos como elevación de los niveles de troponina, se observa en infecciones respiratorias agudas severas y la infección por SARS-Cov-2 no es la excepción (22,24). En cinco de los primeros 41 pacientes con diagnóstico de COVID-19 en Wuhan, se evidenció la elevación de troponina, asociada a lesión miocárdica, aumentando la mortalidad al 12% de los pacientes infectados sin antecedentes cardiovasculares previos(6,25). El valor de creatina-quinasa (CK-MB), se elevan significativamente en pacientes que requieren de terapia intensiva (5), estos hallazgos indican que existen una relación entre los valores de los biomarcadores con la severidad de la enfermedad (21).

Los péptidos natriuréticos se elevan frente al estrés miocárdico en pacientes con enfermedades pulmonares severas que afectan el llenado ventricular causando insuficiencia cardiaca, por lo que se observa niveles elevados en pacientes con diagnóstico de COVID-19 más complicaciones cardiacas (26).

Los valores elevados dímero D y lactato deshidrogenasa (LDH), se consideran como factor de riesgo para el desarrollo de síndrome de dificultad respiratoria aguda y la progresión a muerte en pacientes con COVID-19 (27).

A continuación, se describen las principales complicaciones descritas en los pacientes con COVID-19 (28).

4.1.2. Lesión miocárdica aguda

La asociación del SARS-CoV-2 con el receptor celular ACE-2 desempeña un rol importante en la regulación neurohormonal del sistema cardiovascular, alterando las vías de señalización, lesionando al miocardio (29); Pero existen otros mecanismos de daño como la invasión directa de los cardiomiocitos, tormenta de citoquinas y la respuesta inflamatoria, además que al sumar la demanda de oxígeno por el estrés oxidativo causado por el daño pulmonar existente, aumentando la gravedad de la enfermedad (28).

La elevación de la troponina es un hallazgo frecuente, elevándose a niveles superiores al percentil 99 en la pandemia actual, más los cambios eléctricos y ecocardiográficos compatibles con la patología (30,31).

Esta patología asociada al SARS-CoV-2 se evidenció en 5 de los primeros 41 personas diagnosticadas de COVID-19 en Wuhan, manifestándose con incremento en los niveles de troponina, ingresando a la unidad de terapia intensiva por la gravedad de esta afección (25).

En un estudio de 412 pacientes ingresados por COVID-19 en Wuhan, China, se observó que el 19,7% (82 casos) presento daño miocárdico, definido por la elevación de la troponina I, la misma que elevo la mortalidad hospitalaria 4 veces mayor que la de quienes no la presentaron (32),

hallazgos que se corroboraron en otro estudio en la que el 37,5% de pacientes hospitalizados por COVID-19, presentaron elevación de troponina, predominando en aquellos que fallecieron (33).

4.1.3. Miocarditis aguda

Se define como una inflamación del miocardio diagnosticada mediante criterios histológicos, inmunológicos e inmunohistoquímicos (34). Dentro de los criterios histológicos esta la presencia de infiltrados inflamatorios debido a la degeneración miocitaria y necrosis de causa no isquémica (30), y de los criterios inmunohistoquímicos tenemos la presencia de al menos 14 leucocitos/mm² (34). Los agentes infecciosos es la etiología más frecuente, estando en primer lugar las infecciones virales (35,36), como sucede en la enfermedad por COVID-19. En un reporte de caso se describe a un paciente sin antecedentes cardiovasculares que ingreso por diagnóstico de COVID-19 con disfunción del ventrículo izquierdo, el mismo que presentaba lesiones características de miocarditis aguda grave (37). La miocarditis viral puede pasar inadvertida hasta la aparición de arritmias o insuficiencia cardiaca avanzada (28).

En un estudio de 150 pacientes con diagnóstico de COVID-19, existieron 68 fallecidos del cual el 7% se atribuyó a miocarditis con insuficiencia circulatoria. Los casos graves y las muertes se relacionaron con cargas virales elevadas y el hallazgo de infiltrados mononucleares

en el tejido miocárdico (38).

4.1.4. Arritmias cardiacas

Es una alteración de la frecuencia cardiaca o del ritmo cardiaco. El corazón puede latir rápido o lento ante los diferentes cambios fisiológicos, pero un ritmo irregular que ocurre de forma frecuente sin un factor fisiológico existente puede significar una alteración cardiaca provocando síntomas como mareo o desmayo (39).

Los pacientes diagnosticados de COVID-19 tienen una incidencia alta de arritmias debido a las anomalías metabólicas, hipoxemia y acidosis durante la infección (28). En un estudio de 187 pacientes, la incidencia de taquicardia o fibrilación ventricular fue del 5,9% (40), mientras que, en China, en un estudio de 138 pacientes con la enfermedad, la incidencia de arritmias es del 16,7%, predominando en aquellas personas que requirieron de cuidados intensivos (41).

El desequilibrio hidroelectrolítico es otro factor predisponente para la presencia de arritmias cardiacas, como la hipocalcemia presente en la infección viral de COVID-19, debido a la interacción del virus con el sistema renina-angiotensina-aldosterona (42).

El uso de la hidroxiclороquina y azitromicina para prevención y tratamiento contra COVID-19, pueden ser fármacos potencialmente arrítmicos, debido a la prolongación del intervalo QT, por lo que el Colegio Americano de Cardiología recomienda su uso bajo la dirección de un experto, para el monitoreo del mismo (40). Se ha incluido dentro del tratamiento de

COVID-19 la hidroxiclороquina, como primera línea (43), con monitorización del intervalo QT, control de electrolitos (calcio, magnesio y potasio) y evaluación de medicación preexistente (44), considerando que la mayoría de pacientes fallecidos por COVID-19 eran adultos mayores con comorbilidades cardíacas y el uso de estos medicamentos pudo potenciar el incremento de muerte (45,46).

En una revisión sistemática de 220 estudios indica que entre las complicaciones cardiovasculares principales sobresalió las arritmias cardíacas con el 8,5%, aumentando la mortalidad en los pacientes infectados por el virus con comorbilidades (47).

4.1.5. Síndrome coronario agudo

Es un término usado para el grupo de afecciones que se asocian a la detención o reducción súbita del flujo sanguíneo del corazón, provocando daño o destrucción del tejido cardíaco alterando su funcionamiento hasta llegar al infarto de miocardio (48).

La hipoxia junto al aumento de las necesidades cardiometabólicas existentes en la infección por SARS-CoV-2, interfieren en la llegada de oxígeno al miocardio, dando lugar a eventos isquémicos y por consiguiente un síndrome coronario agudo (49): además la actuación de los mediadores de inflamación y los cambios hemodinámicos por la infección viral, precipitan la ruptura de placa de ateroma llevando a esta patología (50).

Los adultos mayores con antecedentes patológicos son el grupo más vulnerable para la infección por SARS-CoV-2, y por lo tanto para esta complicación cardiovascular (28).

En el año 2020 se realizó un estudio observacional de 3.108 pacientes ingresados en dos hospitales, con diagnóstico de COVID-19, el mismo que reporta que el índice de síndrome coronario agudo estuvo presente en el 3,31% de los pacientes, con una tasa de mortalidad del 30% y reingresos hospitalarios a 3 meses del 20% (49).

4.1.6. Insuficiencia cardíaca aguda

Es aquella afección en la que el corazón es incapaz de bombear las cantidades necesarias de sangre para satisfacer las demandas del organismo, presentando signos y síntomas de manera inmediata poniendo en peligro la vida del individuo, necesitando tratamiento urgente (51).

En la enfermedad por COVID-19 el fallo cardíaco puede estar presente ya sea por antecedente de disfunción ventricular previa, una miocardiopatía secundaria a miocarditis o una patología cardíaca debido a la presencia de citoquinas o la combinación de estos factores presentes por la infección viral (28).

En un estudio en Wuhan de 191 pacientes, la incidencia de insuficiencia cardíaca fue del 23%, predominando en aquellos que no sobrevivieron (52% vs. 21%) (38), al igual que en otro estudio de 150 pacientes en estado crítico, evidenciaron que de 68 fallecidos, el daño cardíaco y la

insuficiencia cardíaca fue la causa de muerte del 7% de los pacientes (52).

En una revisión de 220 estudios, en el año 2020 indica que la insuficiencia cardíaca secundaria a COVID-19, estuvo presente en el 6,8% de los pacientes con comorbilidades preexistentes (47).

4.1.7. Enfermedad tromboembólica venosa

El tromboembolismo venoso, también conocido como coágulos de sangre, es un trastorno que incluye la trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar (53).

La trombosis venosa profunda se produce por la formación de un coagulo de sangre en una vena profunda, generalmente en miembros inferiores o pelvis, mientras que la embolia pulmonar es cuando un coagulo se desprende y viaja a través del torrente sanguíneo hacia los pulmones (53).

Este tipo de complicación en la enfermedad por COVID-19 se debe a las modificaciones que existen en los factores de la coagulación ya que el estado inflamatorio contribuye a la hipercoagulabilidad con la consecuente disfunción vascular (54).

En un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico en China, los valores de dímero D mayor a 1g/L tuvieron relación con la mortalidad (55).

Las autopsias de 12 pacientes fallecidos por COVID-19 encontraron trombosis venosas profundas en 7 pacientes, siendo la embolia pulmonar la causa fundamental del fallecimiento en otros 4 casos (56).

En el año 2020 se realizó una revisión de

220 estudios indica que la presencia de trombosis venosa profunda de miembros inferiores estuvo presente en un 6,1%, mientras que la embolia pulmonar represento el 4,3%, aumentando la mortalidad de pacientes infectados por SARS-CoV-2 (45).

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

La enfermedad por coronavirus (COVID19) ha causado una de las mayores pandemias conocidas hasta la fecha, siendo las complicaciones cardiovasculares una de las causas de mortalidad en los pacientes infectados por este virus, resultados proporcionan evidencia de que el riesgo y la carga en el primer año de enfermedad cardiovascular en sobrevivientes de COVID-19 agudo son sustanciales (112). Los investigadores dicen que estas complicaciones pueden ocurrir incluso en personas que parecen haberse recuperado por completo de una infección leve (113), las complicaciones más frecuentes dependen de las comorbilidades que pudiese tener el paciente como, la edad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal, inactividad física, cáncer, el estado nutricional deficiente y demencia, predisponiendo a un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad (57–75), hasta el momento existe poca evidencia establecida que muestre los efectos de la anestesia y los procedimientos quirúrgicos jueguen un papel importante en el pronóstico de los pacientes con COVID-19

(76).

Para el diagnóstico de las complicaciones cardiovasculares, los exámenes de laboratorio como la troponina T, CK, CK-MB y de la NTproBNP (81,82), junto con las imágenes multimodales del corazón y los pulmones desempeñan un papel central en diferentes entornos clínicos y son esenciales (77–79), permitiendo predecir el daño cardíaco y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

Dentro de las teorías o hipótesis que existen de cómo se origina el daño miocárdico por COVID-19, puede deberse a una afección viral directa con respuesta inflamatoria local, o indirectamente una inflamación sistémica inapropiada con liberación marcada de citoquinas (114). Se cree, según hipótesis de la mayoría de los autores que los mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares, que la entrada del SARS-CoV-2 en las células está mediada por la unión de la proteína de punta viral a la proteína de membrana enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que se encuentra también en los cardiomiocitos, además de las células epiteliales del tracto respiratorio, neumocitos tipo II. ACE2 está regulado al alza en pacientes con miocardiopatía dilatada o isquémica independiente de COVID-19, y esta observación puede explicar por qué los pacientes con una enfermedad cardíaca preexistente tienen un mayor riesgo de desarrollar

complicaciones relacionadas con COVID-19, coincidiendo con la investigación realizada por Gavilán M. y Muñoz B., en el que concluyen con que la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), es la principal vía de entrada para SARS-Cov-2 al organismo y su severidad varía según las comorbilidades preexistentes en los pacientes infectados (115). Además, el virus daña directamente a los cardiomiocitos, pero también puede ocurrir una citotoxicidad mediada por células T, ya que los antígenos virales expresados por los cardiomiocitos infectados ceban los linfocitos T vírgenes a través de las células presentadoras de antígenos y ceban los linfocitos T CD8+, quimioatraídos por el factor de crecimiento de hepatocitos.(29,66,69–71,90,94) La segunda hipótesis está relacionada a que el SARS-CoV-2 a menudo desencadena una respuesta inflamatoria amplificada con liberación excesiva de citoquinas, hiperactividad plaquetaria, disfunción endotelial e inflamación sistémica. Esta respuesta hiperinflamatoria puede proporcionar una posible explicación de la alta tasa de incidencia de complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID-19. (57,76,83,89)

Hasta el momento la incidencia de la complicación cardiovascular y el impacto a largo plazo de COVID-19 es aún incierto, sin embargo se están llevando dos estudios, el estudio RECOVER en Estados Unidos (116) y el estudio post-hospitalización COVID-19, o PHOSP-COVID en Reino Unido (117). Al momento

se sabe que las complicaciones cardiovasculares más prevalentes asociadas a SARS-CoV-2 reportadas en los estudios fue la insuficiencia cardiaca que va del 12% al 52%,(71,75,81,92,94,96,98,100,106) seguida por la arritmia que fue del 8,4% al 44,4% (71,80,83,85,90,92,94,97) y por las enfermedades cardiovasculares con un 4.7% hasta un 70,1%, dentro de las menos comunes reportadas se encontraron la miocarditis, la fibrilación auricular y la disfunción ventricular derecha en un 26%, 21% y 20,4% respectivamente (83,98,104). El valor más alto se encontró en el infarto agudo de miocardio con un 85,7% y el menor con el 1% en el síndrome coronario agudo. Sin embargo, muchas patologías están asociadas entre ellas como por ejemplo el aumento en los niveles de troponina T o CK-MB y el riesgo de sufrir una lesión aguda miocárdica (118,119), lo que podría tener un sesgo en los resultados que se brindan en las investigaciones.

La Sociedad Argentina de Cardiología (SAC) y la Federación Argentina de Cardiología (FAC), indican que la mortalidad por complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID-19 es del 19,3%,(80) mientras que el Colegio Americano de Cardiología reveló que la tasa de letalidad de COVID-19 asociada a enfermedades cardiovasculares es del 10,5%, aumentando la probabilidad de severidad a pacientes adultos mayores, necesitando de cuidados críticos (120).

Varios autores evidencian que la mortalidad por estas complicaciones iban con un OR de 2,17 a 2,58, (65,101) seguido de lesiones cardiacas con un OR de 2,33 hasta un OR de 7,95, (91,102) además también se reportó una elevación en de las troponinas en un 59,6% (OR:5,22),(82) y en menor frecuencia los eventos tromboembólicos y la arritmia ventricular con un OR de 0,90 y 1,23 respectivamente (69).

Las complicaciones cardiovasculares asociadas a COVID-19 pueden estar presentes a corto y largo plazo, según un estudio realizado por Vallejo E., et al. A corto plazo se encuentran los eventos tromboembólicos, ya que la hipoxia presente en los pacientes infectados aumenta la viscosidad de la sangre llevando así a la presencia de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y trombosis arterial.(121) Otra complicación presente es la lesión al miocardio, en el que se evidencia la elevación de troponinas cardiacas sobre el límite referencial del percentil 99 (121), coincidiendo con las investigaciones analizadas en el presente estudio.

En otros estudios han reportado que la infección por SARS-CoV-2 también pueden causar complicaciones con carga viral dentro de parámetros normales. En un estudio de 163 personas realizado en Estados Unidos sin tromboprofilaxis posterior al alta sugirió una incidencia acumulada de trombosis del 2,5%, 30 días posteriores al alta que incluyó embolia

pulmonar segmentaria, trombo intracardiaco, fístula arteriovenosa trombosada e ictus isquémico (122). Asimismo, Kotecha y cols. reportaron que la lesión cardíaca es común incluso dos meses posteriores a la infección, evidenciando que el 54% de los pacientes tenían anomalías cardíacas siendo el patrón de lesión inflamatorio en el 32% de los casos e isquémico en el 28%, incluidos 9 pacientes que mostraron las dos anomalías (123).

Se identificaron varios estudios que indicaron el tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19 (57,67,72,81,85,87,89,105,109), que van desde terapias no farmacológicas como el jugo de arándanos y el cannabis (72,87), los cuales no demostraron un efecto directo en las complicaciones cardiovasculares.

El fármaco recomendado por varias sociedades, incluida la sociedad europea de cardiología, recomienda los anticoagulantes orales a los antagonistas de la vitamina K, debido a su mejor seguridad y a la dosificación fija sin necesidad de monitoreo de laboratorio de efecto anticoagulante, sin perjuicio de la importancia de la correcta dosificación de los anticoagulantes orales y la adherencia al tratamiento (123), los cuales se utilizaron para la prevención de eventos trombóticos beneficiando a un 34.2%,(89) además se evidencio en dos estudios, que

el uso de los IECA disminuyó la mortalidad con un OR: 0.44. (81,109)

Numerosos estudios demuestran un papel beneficioso del apixabán, rivaroxabán o edoxabán para las enfermedades cardiovasculares y como tratamiento ambulatorio trombo profiláctico (124). En el estudio de ROCKET, sobre la eficacia de rivaroxabán en las complicaciones cardiovasculares, se obtuvo un resultado positivo (HR 0,88), al igual que en los pacientes con antecedente de diabetes mellitus, esta medicación disminuyo la mortalidad cardiovascular un 20%, siendo confirmado en la práctica clínica habitual (125).

CAPITULO VI

6. RESULTADOS:

6.1. Complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19.

Las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19 dependen de las comorbilidades que pudiese tener el paciente como, la edad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal, inactividad física, cáncer, el estado nutricional deficiente y demencia, predisponiendo a un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad. (57–75), existe poca evidencia establecida que muestre los efectos de la anestesia y los procedimientos quirúrgicos en el pronóstico de los pacientes con COVID-

19, (76) los exámenes de laboratorio junto con las imágenes multimodales del corazón y los pulmones desempeñan un papel central en diferentes entornos clínicos y son esenciales para el diagnóstico. (77–79) **(Tabla 1)**

6.2. Mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares.

Se cree, según la mayoría de los autores que los mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con complicaciones cardiovasculares, que la entrada de este en las células está mediada por la unión de la proteína de punta viral a la proteína de membrana enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que se encuentra en los cardiomiocitos. ACE2 está regulado al alza en pacientes con miocardiopatía dilatada o isquémica independiente de COVID-19, y esta observación puede explicar por qué los pacientes con una enfermedad cardíaca preexistente tienen un mayor riesgo de complicaciones relacionadas con COVID-19. Además, el virus daña directamente a los cardiomiocitos, además puede ocurrir una citotoxicidad mediada por células T, ya que los antígenos virales expresados por los cardiomiocitos infectados ceban los linfocitos T vírgenes a través de las células presentadoras de antígenos y ceban los linfocitos T CD8+, quimioatraídos por el factor de crecimiento de hepatocitos.(29,66,69–71,90,94). La segunda hipótesis se relaciona a que el

SARS-CoV-2, desencadena una respuesta inflamatoria con liberación de citocinas, hiperactividad plaquetaria, disfunción endotelial e inflamación sistémica. Esta respuesta hiperinflamatoria puede proporcionar una alta tasa de complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID-19. (57,76,83,89) **(Tabla 2).**

6.3. Incidencia de la complicación cardiovascular prevalente asociada a SARS-CoV-2.

La incidencia de la complicación cardiovascular más prevalente asociada a SARS-CoV-2 reportada en los estudios fue la insuficiencia cardíaca que iba del 12% al 52%,(71,75,81,92,94,96,98,100,106) seguida por la arritmia que fue del 8,4% al 44,4% (71,80,83,85,90,92,94,97) y por las enfermedades cardiovasculares con un 4.7% hasta un 70,1%, dentro de las menos comunes reportadas se encontraron la miocarditis, la fibrilación auricular y la disfunción ventricular derecha en un 26%, 21% y 20,4% respectivamente.(83,98,104). El valor más alto se encontró en el infarto agudo de miocardio con un 85,7% y el menor con el 1% en el síndrome coronario agudo. **(Tabla 3)**

6.4. Mortalidad en pacientes con complicaciones cardiovasculares post COVID-19

Varios autores evidencian una mortalidad por complicaciones cardiovasculares que iban con un OR de 2,17 a 2,58, (65,101)

seguido de lesiones cardiacas con un OR de 2,33 hasta un OR de 7,95, (91,102) además también se reportó una elevación en de las troponinas en un 59,6% (OR:5,22),(82) y en menor frecuencia los eventos tromboembólicos y la arritmia ventricular con un OR de 0,90 y 1,23 respectivamente. (69) **(Tabla 4)**

6.5. Tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19

Se identificaron 9 estudios que indicaron el tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19 (57,67,72,81,85,87,89,105,109), que van desde terapias no farmacológicas como el jugo de arándanos y el cannabis (72,87), los cuales no demostraron un efecto directo en las complicaciones cardiovasculares, hasta los más utilizados como los anticoagulantes profilácticos los cuales se utilizaron para la prevención de eventos trombóticos beneficiando a un 34.2%,(89) además se evidencio que, en dos estudios, que el uso de los IECA disminuyó la mortalidad con un OR: 0.44. (81,109) **(Tabla 5)**

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES

Las complicaciones cardiovasculares en los pacientes con COVID-19, se relacionan con las comorbilidades que presenta el paciente previo a la infección por COVID-19, entre las que se encuentran diabetes mellitus, hipertensión arterial, demencia,

enfermedades renales, cáncer, etc., lo que está relacionado directamente con complicaciones de desarrollar enfermedades cardiovasculares y por ende la mortalidad.

Los dos mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares son la relación de la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares, que la entrada del SARS-CoV-2 en las células está mediada por la unión de la proteína de punta viral a la proteína de membrana enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que se encuentra también en los cardiomiocitos, además de las células epiteliales del tracto respiratorio, neumocitos tipo II. ACE2 está regulado al alza en pacientes con miocardiopatía dilatada o isquémica independiente de COVID-19, y esta observación puede explicar por qué los pacientes con una enfermedad cardíaca preexistente tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con COVID-19. Además, el virus daña directamente a los cardiomiocitos, pero también puede ocurrir una citotoxicidad mediada por células T, ya que los antígenos virales expresados por los cardiomiocitos infectados ceban los linfocitos T vírgenes a través de las células presentadoras de antígenos y ceban los linfocitos T CD8+, quimioatraídos por el factor de crecimiento de hepatocitos.

La segunda hipótesis está relacionada a

que el SARS-CoV-2 a menudo desencadena una respuesta inflamatoria amplificada con liberación excesiva de citocinas, hiperactividad plaquetaria, disfunción endotelial e inflamación sistémica. Esta respuesta hiperinflamatoria puede proporcionar una posible explicación de la alta tasa de incidencia de complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID-19.

La incidencia de la complicación cardiovascular más prevalente asociada a SARS-CoV-2 reportada en los estudios fue la insuficiencia cardíaca que iba del 12% al 52%, seguida por la arritmia que fue del 8,4% al 44,4% y por las enfermedades cardiovasculares con un 4.7% hasta un 70,1%, dentro de las menos comunes reportadas se encontraron la miocarditis, la fibrilación auricular y la disfunción ventricular derecha en un 26%, 21% y 20,4% respectivamente. El valor más alto se encontró en el infarto agudo de miocardio con un 85,7%.

La mortalidad en pacientes con complicaciones cardiovasculares post COVID-19 es muy variada y dependiente de la patología que pueda desarrollar el paciente (lesión aguda, eventos tromboembólicos, arritmia ventricular, etc), las mismas que pueden ir desde un OR 2,17 a 7,95.

El tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19, son enfocados a un tratamiento de prevención de las

complicaciones que el COVID-19 acarrea, como los anticoagulantes profilácticos los cuales se utilizaron para la prevención de eventos trombóticos beneficiando a un 34.2%, y los IECA los cuales disminuyeron la mortalidad, estos últimos relacionados a HTA y por consiguiente a las patologías que esta desencadena.

CAPITULO VIII

8. RECOMENDACIONES

La pandemia por COVID-19 aún no termina, por lo cual muchos de los efectos a largo plazo, lo que actualmente se conoce como long-COVID o COVID crónico están en etapas de desarrollo, lo que limita mucho la información, ya que muchas de las enfermedades cardiovasculares se presentan a largo plazo.

Se recomienda tomar en cuenta los factores de riesgo asociados a complicaciones cardiovasculares en pacientes que estén pasando por infección por COVID-19, con el fin de que se pueda prevenir otro tipo de complicaciones cardiovasculares como tromboembolismo.

El tamizaje o screening de nuevas patologías cardiovasculares en un futuro debe de tenerse en cuenta como parte del chequeo rutinario, ya que más del 75% de la población ha tenido COVID-19, lo que implica un factor de riesgo elevado para el desarrollo de patología cardiovasculares.

Se recomienda a las autoridades de salud

tener presente lo que podría derivar esta pandemia, no de una forma aguda o inmediata, sino de una forma crónica, ya que muchos de las patologías aún no se han presentado, ya que las investigaciones aún son pequeñas y limitadas a un tiempo corto, en el cual se ha desarrollado la pandemia, sin embargo, las patologías crónicas son las que más gastos generan al estado, lo que en un futuro podría derivarse en un aumento de la incidencia de patologías crónicas como HTA lo cual podría llevar a un alto gasto del estado en salud.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2022 Oct 31];382(18):1708–20. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2002032>
2. Fu Y, Cheng Y, Wu Y. Understanding SARS-CoV-2-Mediated Inflammatory Responses: From Mechanisms to Potential Therapeutic Tools. *Virology* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Oct 31];35(3):266–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32125642/>
3. Singhal T. A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Oct 31];87(4):281–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32166607/>
4. Zou X, Chen K, Zou J, Han P, Hao J, Han Z. Single-cell RNA-seq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to 2019-nCoV infection. *Front Med* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Oct 31];14(2):185–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32170560/>
5. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* [Internet]. 2020 Mar 17 [cited 2022 Oct 31];323(11):1061–9. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2761044>
6. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* [Internet]. 2020 Feb 15 [cited 2022 Oct 31];395(10223):497–506. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673620301835/fulltext>

7. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Oct 31];5(7):811–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32219356/>
8. Dong N, Cai J, Zhou Y, Liu J, Li F. End-Stage Heart Failure With COVID-19: Strong Evidence of Myocardial Injury by 2019-nCoV. *JACC Hear Fail* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Oct 31];8(6):515–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7141452>
9. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation* [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 31];141(20):1648–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32200663/>
10. Vigorito C, Faggiano P, Mureddu GF. COVID-19 pandemic: what consequences for cardiac rehabilitation? *Monaldi Arch chest Dis = Arch Monaldi per le Mal del torace* [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 31];90(1):205–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32297490/>
11. Tucker NR, Chaffin M, Bedi KC, Papangeli I, Akkad AD, Arduini A, et al. Myocyte-Specific Upregulation of ACE2 in Cardiovascular Disease: Implications for SARS-CoV-2-Mediated Myocarditis. *Circulation* [Internet]. 2020 Aug 18 [cited 2022 Oct 31];142(7):708–10. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047911>
12. South AM, Diz DI, Chappell MC. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am J Physiol - Hear Circ Physiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Oct 31];318(5):H1084–90. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/ajpheart.00217.2020>
13. Rehabilitation in the wake of Covid-19 - A phoenix from the ashes - POWERbreathe [Internet]. [cited 2022 Oct 31]. Available from: https://www.powerbreathe.com/medical_kb/rehabilitation-in-the-wake-of-covid-19-a-phoenix-from-the-ashes/
14. Ades PA, Keteyian SJ, Wright JS, Hamm LF, Lui K, Newlin K, et al. Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts

- Cardiac Rehabilitation
Collaborative HHS Public Access
Author manuscript. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):234–42.
15. Hwang R, Bruning J, Morris NR, Mandrusiak A, Russell T. Home-based telerehabilitation is not inferior to a centre-based program in patients with chronic heart failure: a randomised trial. *J Physiother*. 2017 Apr 1;63(2):101–7.
 16. Hartley DM, Reisinger HS, Perencevich EN. When infection prevention enters the temple: Intergenerational social distancing and COVID-19. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Oct 31];41(7):868–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7163187>
 17. Maddison R, Rawstorn JC, Stewart RAH, Benatar J, Whittaker R, Rolleston A, et al. Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomised controlled non-inferiority trial. *Heart* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2022 Oct 31];105(2):122–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30150328/>
 18. Emami A, Javanmardi F, Pirbonyeh N, Akbari A. Prevalence of Underlying Diseases in Hospitalized Patients with COVID-19: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med* [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 31];8(1):35. Available from: <http://journals.sbmu.ac.ir/aaem>
 19. Reina J. El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. *Vacunas*. 2020 Jan 1;21(1):17–22.
 20. Shetty AK. Mesenchymal Stem Cell Infusion Shows Promise for Combating Coronavirus (COVID-19)- Induced Pneumonia. *Aging Dis* [Internet]. 2020 Mar 9 [cited 2022 Nov 1];11(2):462–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32257554/>
 21. Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 2];27(3):166–74. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-covid-19-enfermedad-cardiovascular-S0120563320300760>
 22. Kuba K, Imai Y, Rao S, Gao H, Guo F, Guan B, et al. A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus–induced lung injury. *Nat Med* 2005

- 118 [Internet]. 2005 Jul 10 [cited 2022 Nov 2];11(8):875–9. Available from:
<https://www.nature.com/articles/nm1267>
23. Diaz JH. Hypothesis: angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers may increase the risk of severe COVID-19. *J Travel Med* [Internet]. 2020 May 18 [cited 2022 Nov 2];27(3). Available from:
<https://academic.oup.com/jtm/article/27/3/taaa041/5809509>
 24. Patients taking ACE-i and ARBs who contract COVID-19 should continue treatment, unless otherwise advised by their physician | American Heart Association [Internet]. [cited 2022 Nov 2]. Available from:
<https://newsroom.heart.org/news/patients-taking-ace-i-and-arbs-who-contract-covid-19-should-continue-treatment-unless-otherwise-advised-by-their-physician>
 25. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* 2020 175 [Internet]. 2020 Mar 5 [cited 2022 Nov 1];17(5):259–60. Available from:
<https://www.nature.com/articles/s41569-020-0360-5>
 26. Goritsas C, Fasoulaki M, Paissios NP, Giakoumaki E, Alamanos Y, Nikolaou NI. Brain natriuretic peptide plasma levels as a marker of prognosis in patients with community-acquired infection. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 2010 Oct [cited 2022 Nov 2];17(5):293–5. Available from:
https://journals.lww.com/euro-emergencymed/Fulltext/2010/10000/Brain_natriuretic_peptide_plasma_levels_as_a.13.aspx
 27. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Nov 2];180(7):934–43. Available from:
<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2763184>
 28. Complicaciones cardiovasculares en pacientes con la COVID-19 | Pavon-Rojas | Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from:
<http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1145/902>
 29. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 1];109(5):531–8. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32161990/>
30. Borges F, Sparano A, Hermanni M ME. COVID-19 y corazón en Pediatría. Arch Venez Pueric Y PEDIATRÍA CONSENSO Venez SOBRE MANIFESTACIONES SISTÉMICAS LA COVID-19. 2020;18–24.
 31. Percy E, Luc JGY, Vervoort D, Hirji S, Ruel M, Coutinho T. Post-Discharge Cardiac Care in the Era of Coronavirus 2019: How Should We Prepare? Can J Cardiol. 2020 Jun 1;36(6):956–60.
 32. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. JAMA Cardiol [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Nov 1];5(7):802–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32211816/>
 33. Deng Q, Hu B, Zhang Y, Wang H, Zhou X, Hu W, et al. Suspected myocardial injury in patients with COVID-19: Evidence from front-line clinical observation in Wuhan, China. Int J Cardiol [Internet]. 2020 Jul 15 [cited 2022 Nov 1];311:116–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291207/>
 34. Caforio ALP, Pankuweit S, Arbustini E, Basso C, Gimeno-Blanes J, Felix SB, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. Eur Heart J [Internet]. 2013 Sep 1 [cited 2022 Nov 1];34(33):2636–48. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/34/33/2636/408735>
 35. Thomas Aretz H. Myocarditis: The Dallas criteria. Hum Pathol. 1987 Jun 1;18(6):619–24.
 36. Caforio ALP, Calabrese F, Angelini A, Tona F, Vinci A, Bottaro S, et al. A prospective study of biopsy-proven myocarditis: prognostic relevance of clinical and aetiopathogenetic features at diagnosis. Eur Heart J [Internet]. 2007 Jun 1 [cited 2022 Nov 1];28(11):1326–33. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/28/11/1326/2887425>
 37. Moreno-Martínez. Repercusión cardiovascular de la infección por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/588>
 38. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult

- inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. 2020 Mar 28 [cited 2022 Nov 1];395(10229):1054–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32171076/>
39. Arritmia - ¿Qué es una arritmia? | NHLBI, NIH [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/arritmias>
 40. Thakkar AN, Tea I, Al-Mallah MH. Cardiovascular Implications of COVID-19 Infections. *Methodist Debaque Cardiovasc J* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Nov 1];16(2):146. Available from: </pmc/articles/PMC7350814/>
 41. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2020 May 1;14(3):247–50.
 42. Chen D, Li X, Song Q, Hu C, Su F, Dai J, et al. Hypokalemia and Clinical Implications in Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *medRxiv* [Internet]. 2020 Feb 29 [cited 2022 Nov 1];2020.02.27.20028530. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.27.20028530v1>
 43. Saavedra Trujillo CH. Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Infectio* [Internet]. 2020 May 12 [cited 2022 Nov 1];24(3):50–60. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922020000500050&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 44. Update: COVID-19 Therapy :: Crediblemeds [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from: <https://crediblemeds.org/blog/update-covid-19-therapy>
 45. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2022 Nov 1];323(13):1239–42. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762130>
 46. Giudicessi JR, Noseworthy PA, Friedman PA, Ackerman MJ. Urgent Guidance for Navigating and Circumventing the QTc-Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for Coronavirus

- Disease 19 (COVID-19). Mayo Clin Proc [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Nov 1];95(6):1213. Available from: [/pmc/articles/PMC7141471/](#)
47. Pellicori P, Doolub G, Wong CM, Lee KS, Mangion K, Ahmad M, et al. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2021 Mar 11 [cited 2022 Nov 1];2021(3). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013879/full>
 48. Síndrome coronario agudo - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/acute-coronary-syndrome/symptoms-causes/syc-20352136>
 49. de Cortina Camarero C, Gómez Mariscal E, Espejo Bares V, Núñez García A, Muñoz Aguilera R, Botas Rodríguez J. Infección por SARS-CoV-2: un factor predisponente para síndrome coronario agudo. Med Clin (Barc) [Internet]. 2021 Aug 8 [cited 2022 Nov 1];157(3):114. Available from: [/pmc/articles/PMC7843069/](#)
 50. Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF, Colombiana De Cardiología R, et al. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 1];27(3):166–74. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-covid-19-enfermedad-cardiovascular-S0120563320300760>
 51. Martín-Sánchez FJ. La insuficiencia cardíaca aguda. Causas y consecuencias.
 52. Prasad A, Panhwar S, Hendel RC, Sheikh O, Mushtaq Z, Dollar F, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: A review of current data, summary of best practices, outline of controversies, and illustrative case reports. Am Heart J [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Nov 1];226:174–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32599258/>
 53. Tromboembolismo venoso - ¿Qué es el tromboembolismo venoso? | NHLBI, NIH [Internet]. [cited 2022 Nov 1]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/tromboembolia-venosa>
 54. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus

- pneumonia. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Nov 1];18(4):844–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32073213/>
55. Driggin E, Madhavan M V., Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Biondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the COVID-19 Pandemic. *J Am Coll Cardiol*. 2020 May 12;75(18):2352–71.
56. Wichmann D. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19. <https://doi.org/10.7326/L20-1206> [Internet]. 2020 Dec 15 [cited 2022 Nov 1];173(12):1030. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/L20-1206>
57. Ferrari F, Martins VM, Teixeira M, Santos RD, Stein R. COVID-19 and Thromboinflammation: Is There a Role for Statins? *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 9];76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33787678/>
58. ed 20Rubén González Tabares¹, Frank Abel Acosta González¹, Evián Oliva Villa¹, Sandy Fidel Rodríguez Reyes¹, Ivelyse Cabeza Echevarría. Predictores de mal pronóstico en pacientes con la COVID-19. *Rev Cuba Med Mil* [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 9];49(4). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v49n4/1561-3046-mil-49-04-e918.pdf>
59. McBane RD, Torres Roldan VD, Niven AS, Pruthi RK, Franco PM, Linderbaum JA, et al. Anticoagulation in COVID-19: A Systematic Review, Meta-analysis, and Rapid Guidance From Mayo Clinic. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2022 Nov 10];95(11):2467–86. Available from: <http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025619620309800/fulltext>
60. Hu Y, Sun J, Dai Z, Deng H, Li X, Huang Q, et al. Prevalence and severity of corona virus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *J Clin Virol*. 2020 Jun 1;127:104371.
61. Jain V, Yuan JM. Predictive symptoms and comorbidities for severe COVID-19 and intensive care unit admission: a systematic review and meta-analysis. *Int J Public Health* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Nov 10];65(5):533–46. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00038-020-01390-7>
62. Singh AK, Gillies CL, Singh R, Singh A, Chudasama Y, Coles B, et

- al. Prevalence of co-morbidities and their association with mortality in patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes, Obes Metab* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Nov 10];22(10):1915–24. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dom.14124>
63. Fu L, Liu X, Su Y, Ma J, Hong K. Prevalence and impact of cardiac injury on COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Nov 10];44(2):276–83. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/clc.23540>
64. 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*. 2020 Sep 1;14(5):389–97.
65. Akbari A, Fathabadi A, Razmi M, Zarifian A, Amiri M, Ghodsi A, et al. Characteristics, risk factors, and outcomes associated with readmission in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2022 Feb 1;52:166–73.
66. Giri M, Puri A, Wang T, Guo S. Comparison of clinical manifestations, pre-existing comorbidities, complications and treatment modalities in severe and non-severe COVID-19 patients: A systemic review and meta-analysis. *Sci Prog* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 10];104(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33752530/>
67. Agarwal G, Hajra A, Chakraborty S, Patel N, Biswas S, Adler MK, et al. Predictors and mortality risk of venous thromboembolism in patients with COVID-19: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Ther Adv Cardiovasc Dis* [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 10];16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35762736/>
68. Guimarães TT, Dos Santos HMB, Sanctos RTM. PHYSICAL INACTIVITY, CHRONIC DISEASES, IMMUNITY AND COVID-19. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2020 Oct 5 [cited 2022 Nov 9];26(5):378–81. Available from: <http://www.scielo.br/j/rbme/a/3cs5qCVpsX5y6SKYrF4dnYt>
69. Loutradis C, Pitoulias AG, Pagkopoulou E, Pitoulias GA. Cardiovascular complications after

- COVID-19 in chronic kidney disease, dialysis and kidney transplant patients. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2022 Nov 9];54(7):1551–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34811606/>
70. Chen X, Qiao W hua, Cao H, Shi J wei, Du X ling, Dong N guo. Role of Neuroimmune Interactions in COVID-19-related Cardiovascular Damage. *Curr Med Sci* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2022 Nov 9];42(3):555–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35678914/>
71. Roy S, Mazumder T, Banik S. The Association of Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus with COVID-19 (SARS-CoV-2) and Their Possible Mechanisms. 2020 [cited 2022 Nov 9];2(8). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42399-020-00376-z>
72. Banihani SA. Possible Beneficial Effects of Fresh Pomegranate Juice in SARS-CoV-2 Infection Conditions. 2022 [cited 2022 Nov 9]; Available from: <https://doi.org/10.1155/2022/5134560>
73. Salerno M, Sessa F, Piscopo A, Montana A, Torrisi M, Patanè F, et al. No Autopsies on COVID-19 Deaths: A Missed Opportunity and the Lockdown of Science. *J Clin Med* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 9];9(1472):1472. Available from: <https://doaj.org/article/8f0ea6c4200e474db1d26685008f8cba>
74. MohammadEbrahimi S, Mohammadi A, Bergquist R, Dolatkah F, Olia M, Tavakolian A, et al. Epidemiological characteristics and initial spatiotemporal visualisation of COVID-19 in a major city in the Middle East. *BMC Public Health* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Nov 10];21(1):1–18. Available from: <https://doaj.org/article/bb6760daba914695986cf82008d79568>
75. Xiong S, Liu L, Lin F, Shi J, Han L, Liu H, et al. Clinical characteristics of 116 hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Nov 9];20(1):1–11. Available from: <https://doaj.org/article/ed4a4bc861444dc397d4e668939859b5>
76. Hirata N, Yamakage M. Cardiovascular considerations for anesthesiologists during the COVID-19 pandemic. *J Anesth* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2022 Nov 9];35(3):361–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32885278/>

77. Laino ME, Ammirabile A, Motta F, De Santis M, Savevski V, Francone M, et al. Advanced Imaging Supports the Mechanistic Role of Autoimmunity and Plaque Rupture in COVID-19 Heart Involvement. *Clin Rev Allergy Immunol* 2022 [Internet]. 2022 Jan 28 [cited 2022 Nov 10];1–15. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12016-022-08925-1>
78. Long J, Luo Y, Wei Y, Xie C, Yuan J. The effect of cardiovascular disease and acute cardiac injury on fatal COVID-19: a meta-analysis. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Nov 10];48:128. Available from: [/pmc/articles/PMC8056484/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32530509/)
79. Toraih EA, Elshazli RM, Hussein MH, Elgamal A, Amin M, El-Mowafy M, et al. Association of cardiac biomarkers and comorbidities with increased mortality, severity, and cardiac injury in COVID-19 patients: A meta-regression and decision tree analysis. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2022 Nov 10];92(11):2473–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32530509/>
80. Kazelian LR, Zapata G, Pereiro González SM, Maydana M, Lescano A, Lorenzatti A, et al. RACCOVID-19: First Argentine Registry of Cardiovascular Complications in COVID-19 Patients. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 9];89(4):285–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i4.20408>
81. Victoria Collado M, Natalia Gandur Quiroga M, Gregoriotti V, Daniele AJ, Cáceres V, Zerga ME, et al. Enfermedad cardiovascular, oncológica y reumatológica, su comportamiento en pacientes COVID-19 Factores pronósticos, complicaciones y tratamiento. 2020 [cited 2022 Nov 9];15(4):90–105. Available from: <http://www.insuficienciacardiaca.org>
82. Góngora Gómez O, Rafael L, Leyva G. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2 Extra-pulmonary manifestations of the novel coronavirus infection SARS-CoV-2. *Rev Habanera Ciencias Médicas* [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 9];19. Available from: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3378>
83. Burger AL, Kaufmann CC, Jäger B, Pogran E, Ahmed A, Wojta J, et al. Direct cardiovascular complications and indirect collateral damage during the COVID-19 pandemic: A review. *Wien Klin Wochenschr* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022

- Nov 9];133(23–24):1289. Available from: [/pmc/articles/PMC8527966/](#)
84. Efimenko AY, Kalinina NI, Rubina KA, Semina E V., Sysoeva VY, Akopyan ZA, et al. Secretome of Multipotent Mesenchymal Stromal Cells as a Promising Treatment and for Rehabilitation of Patients with the Novel Coronaviral Infection. 2021 [cited 2022 Nov 9];91(2). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1134/S101933162102012X>
 85. Gardin C, Ferroni L, Chachques JC, Zavan B. Could Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Be a Therapeutic Option for Critically Ill COVID-19 Patients? *J Clin Med* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Nov 10];9(2762):2762. Available from: <https://doaj.org/article/1381f919d98c43ffb58095b5aae33c87>
 86. Bugger H, Gollmer J, Pregartner G, Wunsch G, Berghold A, Zirlik A, et al. Complications and mortality of cardiovascular emergency admissions during COVID-19 associated restrictive measures. *PLoS One* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Nov 9];15(9):e0239801. Available from: <https://doaj.org/article/2fadce6aa5a04458a9108f15b3606133>
 87. Borgonhi EM, Volpatto VL, Ornell F, Rabelo-da-Ponte FD, Kessler FHP. Multiple clinical risks for cannabis users during the COVID-19 pandemic. *Addict Sci Clin Pract* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 10];16(1):1–4. Available from: <https://doaj.org/article/799a4c4ef715438fb2651613a3e09c91>
 88. Rehman S, Rehman N, Mumtaz A, Jindong J. Association of Mortality-Related Risk Factors in Patients with COVID-19: A Retrospective Cohort Study. *Healthcare* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Nov 9];9(1468):1468. Available from: <https://doaj.org/article/8bfa0454b155495d8c31d43003c62a83>
 89. Sandor-Keri J, Benedek I, Polexa S, Benedek I. The Link between SARS-CoV-2 Infection, Inflammation and Hypercoagulability-Impact of Hemorheologic Alterations on Cardiovascular Mortality. *J Clin Med* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Nov 9];10(3015):3015. Available from: <https://doaj.org/article/9d43284438af4fa08a0ca773610d074b>
 90. Lozahic C, Maddock H, Sandhu H. Anti-cancer Therapy Leads to Increased Cardiovascular Susceptibility to COVID-19. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2021 Apr 23 [cited 2022 Nov 9];8. Available from: <https://doaj.org/article/ea2fe2ec8df0487fba8f49445c3a63a2>

91. Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Nov 10];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34418980/>
92. Leung TYM, Chan AYL, Chan EW, Chan VKY, Chui CSL, Cowling BJ, et al. Short- and potential long-term adverse health outcomes of COVID-19: a rapid review. *Emerg Microbes Infect* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Nov 10];9(1):2190–9. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/22221751.2020.1825914>
93. Jiménez D, García-Sánchez A, Rali P, Muriel A, Bikdeli B, Ruiz-Artacho P, et al. Incidence of VTE and Bleeding Among Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Nov 10];159(3):1182–96. Available from: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369220351461/fulltext>
94. Zhao YH, Zhao L, Yang XC, Wang P. Cardiovascular complications of SARS-CoV-2 infection (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Nov 10];22(1):159–65. Available from: <https://www.imrpress.com/journal/RMCM/22/1/10.31083/j.rcm.2021.01.238/htm>
95. Wu T, Zuo Z, Yang D, Luo X, Jiang L, Xia Z, et al. Venous thromboembolic events in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* [Internet]. 2021 Feb 26 [cited 2022 Nov 10];50(2):284–93. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article/50/2/284/5984658>
96. Sahranavard M, Rezayat AA, Bidary MZ, Omranzadeh A, Rohani F, Farahani RH, et al. Cardiac Complications in COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Iran Med* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Nov 10];24(2):152–63. Available from: <http://aimjournal.ir/Article/aim-17321>
97. Garcia-Zamora S, Lee S, Haseeb S, Bazoukis G, Tse G, Alvarez-Garcia J, et al. Arrhythmias and electrocardiographic findings in Coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis. *Pacing Clin Electrophysiol* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2022 Nov 10];44(6):1062. Available from: </pmc/articles/PMC8250376/>
98. Chagal K, Veria S, Mack S,

- Paternite D, Sheikh SA, Patel M, et al. Myocardial injury in hospitalized COVID-19 patients: a retrospective study, systematic review, and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Nov 10];21(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8719604/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3273056/)
99. Yu JN, Wu BB, Yang J, Lei XL, Shen WQ. Cardio-Cerebrovascular Disease is Associated With Severity and Mortality of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biol Res Nurs* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Nov 10];23(2):258. Available from: [/pmc/articles/PMC7481655/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/327481655/)
100. Kunutsor SK, Laukkanen JA. Cardiovascular complications in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *J Infect* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 Nov 10];81(2):e139–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32504747/>
101. Maddaloni E, D’Onofrio L, Siena A, Luordi C, Mignogna C, Amendolara R, et al. Impact of cardiovascular disease on clinical outcomes in hospitalized patients with Covid-19: a systematic review and meta-analysis. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Nov 10];16(7):1975–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34273056/>
102. Santoso A, Pranata R, Wibowo A, Al-Farabi MJ, Huang I, Antariksa B. Cardiac injury is associated with mortality and critically ill pneumonia in COVID-19: A meta-analysis. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2022 Nov 10];44:352–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32331955/>
103. Yin T, Li Y, Ying Y, Luo Z. Prevalence of comorbidity in Chinese patients with COVID-19: systematic review and meta-analysis of risk factors. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Nov 10];21(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33618678/>
104. Corica B, Marra AM, Basili S, Cangemi R, Cittadini A, Proietti M, et al. Prevalence of right ventricular dysfunction and impact on all-cause death in hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Nov 10];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34493763/>
105. Pirola CJ, Sookoian S. Estimation of Renin-Angiotensin-Aldosterone-System (RAAS)-Inhibitor effect on COVID-19 outcome: A Meta-analysis. *J Infect* [Internet]. 2020

- Aug 1 [cited 2022 Nov 10];81(2):276–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32474043/>
106. Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G, Bilato C, Zonzin P, Roncon L. Incidence and mortality risk in coronavirus disease 2019 patients complicated by acute cardiac injury: systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Nov 10];21(10):759–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32740433/>
 107. Li JW, Han TW, Woodward M, Anderson CS, Zhou H, Chen YD, et al. The impact of 2019 novel coronavirus on heart injury: A Systematic review and Meta-analysis. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Nov 10];63(4):518–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32305557/>
 108. Zhao J, Li X, Gao Y, Huang W. Risk factors for the exacerbation of patients with 2019 Novel Coronavirus: A meta-analysis. *Int J Med Sci* [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 10];17(12):1744–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32714077/>
 109. Aparisi Á, Catalá P, Amat-Santos IJ, Marcos-Mangas M, López-Otero D, Veras C, et al. Chronic use of renin–angiotensin–aldosterone inhibitors in hypertensive COVID-19 patients: Results from a Spanish registry and meta-analysis. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2022 Apr 4 [cited 2022 Nov 10];158(7):315. Available from: </pmc/articles/PMC8101788/>
 110. Aikawa T, Takagi H, Ishikawa K, Kuno T. Myocardial injury characterized by elevated cardiac troponin and in-hospital mortality of COVID-19: An insight from a meta-analysis. *J Med Virol* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 10];93(1):51–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.26108>
 111. Zhu H, Rhee JW, Cheng P, Waliany S, Chang A, Witteles RM, et al. Correction to: Cardiovascular Complications in Patients with COVID-19: Consequences of Viral Toxicities and Host Immune Response. *Curr Cardiol Reports* 2020 225 [Internet]. 2020 May 13 [cited 2022 Nov 10];22(5):1–1. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11886-020-01302-4>
 112. Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat Med* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2022

- Nov 12];28(3):583–90. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35132265/>
113. Sidik SM. Heart-disease risk soars after COVID - even with a mild case. *Nature*. 2022 Feb 1;602(7898):560.
 114. Rozado J, Ayesta A, Morís C, Avanzas P. Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular en pacientes con COVID-19. Isquemia, trombosis y disfunción cardiaca. *Rev Española Cardiol Supl* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Nov 12];20(SE):2. Available from: </pmc/articles/PMC7668171/>
 115. Raquel Gavilán Brieva M, María Muñoz-Monari B. Descripción de los Efectos Cardiovasculares Generales del COVID-19 y sus Efectos sobre Diabetes Mellitus, Hipertensión y Obesidad/sobrepeso: Revisión Exploratoria. Gavilán Muñoz *Kinesiología*. 2021;40(1):57–67.
 116. About the Initiative | RECOVER COVID [Internet]. [cited 2022 Nov 12]. Available from: <https://recovercovid.org/>
 117. Evans RA, Leavy OC, Richardson M, Elneima O, McAuley HJC, Shikotra A, et al. Clinical characteristics with inflammation profiling of long COVID and association with 1-year recovery following hospitalisation in the UK: a prospective observational study. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2022 Nov 12];10(8):761–75. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S213260022001278/fulltext>
 118. Meyer T, Binder L, Graeber T, Luthe H, Kreuzer H, Oellerich M, et al. Superiority of Combined CK-MB and Troponin I Measurements for the Early Risk Stratification of Unselected Patients Presenting with Acute Chest Pain. *Cardiology* [Internet]. 1998 [cited 2022 Nov 12];90(4):286–94. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/6860>
 119. Pokharel Y, Sun W, De Lemos JA, Taffet GE, Virani SS, Ndumele CE, et al. High-Sensitivity troponin t and cardiovascular events in systolic blood pressure categories atherosclerosis risk in communities study. *Hypertension* [Internet]. 2015 Jan 20 [cited 2022 Nov 12];65(1):78–84. Available from: <http://hyper.ahajournals.org/lookup/suppl/doi:10.1161/HYPERTENSIO NAHA>.
 120. COVID-19 pandemic erased decade of progress in lowering heart disease death rate | American Heart Association [Internet]. [cited 2022 Nov 12]. Available from: <https://www.heart.org/en/news/2022/11/03/covid-19-pandemic-erased->

decade-of-progress-in-lowering-
heart-disease-death-rate

121. Vallejo Fiallos EF, Constante Angulo JP, Pérez Robalino AG, Paneluisa Lema JS, Puglla Mendoza AG, Vega Villavicencio CF, et al. Incremento del riesgo cardiovascular en pacientes con COVID-19 a corto y largo plazo. 2022 Aug 20 [cited 2022 Nov 12]; Available from: <https://zenodo.org/record/7012965>
122. Malas MB, Naazie IN, Elsayed N, Mathlouthi A, Marmor R, Clary B. Thromboembolism risk of COVID-19 is high and associated with a higher risk of mortality: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Nov 12];29. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33251499/>
123. Baigent C, Windecker S, Andreini D, Arbelo E, Barbato E, Bartorelli AL, et al. ESC guidance for the diagnosis and management of cardiovascular disease during the COVID-19 pandemic: part 2—care pathways, treatment, and follow-up. *Eur Heart J* [Internet]. 2022 Mar 14 [cited 2022 Nov 12];43(11):1059–103. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/43/11/1059/6429145>
124. Lozano IF, Fillat AC, García VE, Vallejo JM, Rabadán IR, Freixa-Pamias R, et al. Mejorar la prevención de la trombosis y las complicaciones cardiovasculares durante la pandemia de COVID-19. *Rev Española Cardiol Supl*. 2021 Jan 1;21(SA):1–8.
125. Bansilal S, Bloomgarden Z, Halperin JL, Hellkamp AS, Lokhnygina Y, Patel MR, et al. Efficacy and safety of rivaroxaban in patients with diabetes and nonvalvular atrial fibrillation: the Rivaroxaban Once-daily, Oral, Direct Factor Xa Inhibition Compared with Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation (ROCKET AF Trial). *Am Heart J* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2022 Nov 12];170(4):675-682.e8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26386791/>

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
elaboración del proyecto	X					
Aprobación del proyecto		X				
Identificar fuentes que se va a utilizar		X				
Recolección y organización de datos			X			
Tabulación y análisis de la información				X		
Informe final					X	X
Presentación						X

11. ANEXOS

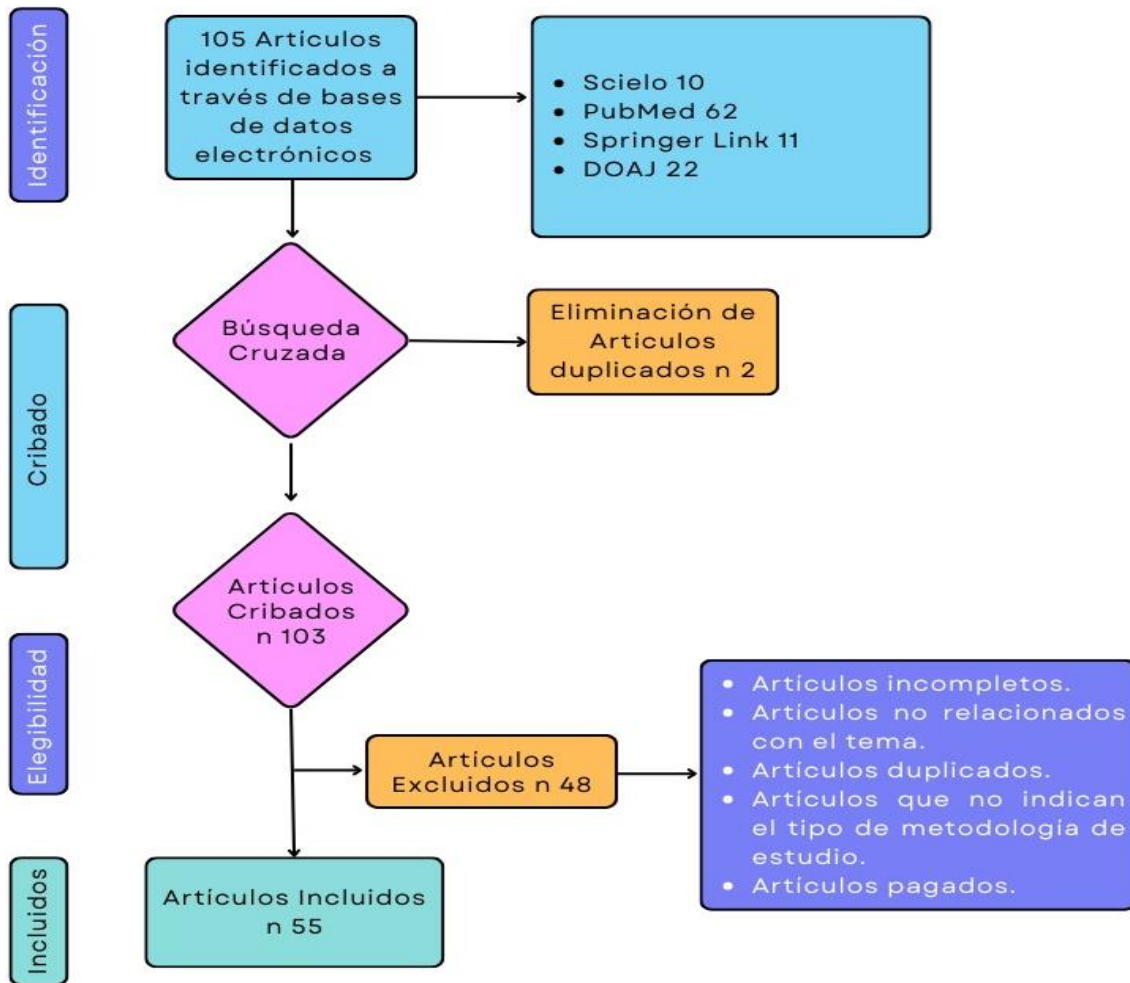


Grafico 1: Diagrama de flujo PRISMA 2020, con sus 4 niveles

Tabla 1: Complicaciones cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con COVID-19.

Autor/Año	Título	País	Diseño	Participantes	Conclusiones
KAZELIAN, LUCÍA R. et al./2021 (80)	RACCOVID-19: primer Registro Argentino de Complicaciones Cardiovasculares en pacientes con COVID-19	Argentina	Artículo Original	2750	Tasa de complicaciones cardiovasculares del 15,3%. La mortalidad total del registro fue del 19,3% y las complicaciones cardiovasculares junto con otras variables de presentación, así como la gravedad del cuadro clínico de COVID-19, forman parte de un perfil de riesgo clínico asociado a mayor mortalidad.
Ferrari, Filipe et al./2021 (57)	COVID-19 and Thromboinflammation : Is There a Role for Statins?	Brasil	Revisión	...	COVID-19 se asocia con un estado hiperinflamatorio e hipercoagulable, en pacientes con enfermedad grave, resulta un mayor riesgo de complicaciones trombóticas. Los pacientes con enfermedad cardiovascular preexistente y aquellos con factores de riesgo cardiovascular parecen tener un alto riesgo de sufrir complicaciones graves por la infección por SARS-CoV-2.
COLLADO, María Victoria et al./2020 (81)	Enfermedad cardiovascular, oncológica y reumatológica, su comportamiento en pacientes COVID-19: Factores pronósticos, complicaciones y tratamiento	Argentina	De actualización	...	La complejidad en el manejo de estos pacientes se debe no sólo al mayor riesgo de mal pronóstico y muerte por la infección sino también, a la reactivación de la enfermedad de base que puede compartir síntomas similares con la infección y dificultar su diagnóstico y tratamiento o al desarrollo de complicaciones a largo plazo cardiovasculares o trombóticas.
GONZALEZ TABARES, Rubén et al./2020 (58)	Predictores de mal pronóstico en	Cuba	Revisión	250	El mayor riesgo de complicaciones lo tuvieron pacientes mayores de 60 años, con enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, insuficiencia renal y demencia. La presencia de hematocrito y linfocitos

	pacientes con la COVID-19				bajo, o neutrófilos, glucemia, creatinina, ASAT, GGT y LDH altos, alerta sobre posibles complicaciones.
Guimarães, Thiago Teixeira, Santos, Henrique Mariano Brito dos and Sanctos, Rodrigo Terra Mattos/2020 (68)	PHYSICAL INACTIVITY, CHRONIC DISEASES, IMMUNITY AND COVID-19	Brasil	Revisión	...	Se espera que los profesionales de la salud, sus respectivos consejos reguladores, las universidades, las fundaciones de promoción de la investigación, los medios de comunicación, las autoridades políticas y los ciudadanos laicos aumenten la conciencia sobre la relación entre la inactividad física, el estado nutricional deficiente, el estrés mental, la inmunidad y la salud a mediano y largo plazo. el control de la pandemia actual y la prevención de situaciones similares en el futuro.
Góngora Gómez Onelis, Gámez Leyva Luis Rafael./2020 (82)	Manifestaciones extrapulmonares de la infección por el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2	Cuba	Revisión bibliográfica	56	La infección por el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2 además de las manifestaciones pulmonares típicas de la neumonía que provoca, presenta manifestaciones extrapulmonares de los sistemas: digestivo, cardiovascular, endocrinometabólico, neurológico, renal y manifestaciones cutáneas.
Loutradis, C., Pitoulas, AG, Pagkopoulou, E. et al./2021 (69)	Complicaciones cardiovasculares tras COVID-19 en pacientes con enfermedad renal crónica, diálisis y trasplante renal	Grecia	Revisión	...	Los pacientes con enfermedades renales presentan un fenotipo de alto riesgo que puede resultar en una mayor susceptibilidad a complicaciones cardiovasculares después de la COVID-19. Hasta el momento, varios estudios han demostrado que estos pacientes presentan un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas tras la infección por SARS-CoV-2 en comparación con la población general
		Austria	Revisión	...	

Burger, AL, Kaufmann, CC, Jäger, B. et al./2021 (83)	Complicaciones cardiovasculares directas y daños colaterales indirectos durante la pandemia de COVID-19				La pandemia de COVID-19 plantea un desafío grave y persistente para los sistemas nacionales de salud. Los pacientes con enfermedades cardíacas preexistentes son un grupo de pacientes vulnerable que puede enfrentar consecuencias directas e indirectas de la pandemia de COVID-19. Las complicaciones cardiovasculares ocurren con frecuencia y agravan el curso clínico de la enfermedad. Se debe mantener una atención adecuada de alta calidad para los pacientes con enfermedades cardiovasculares para evitar daños colaterales a este grupo de pacientes.
Hirata, N., Yamakage, M./2021 (76)	Consideraciones cardiovasculares para anestesiólogos durante la pandemia de COVID-19	Japón	Revisión	...	El SARS-CoV-2 puede inducir lesión miocárdica y la ECV preexistente se asocia con la progresión de la COVID-19. Aunque hay poca evidencia establecida que muestre los efectos de la anestesia y los procedimientos quirúrgicos en el pronóstico de los pacientes con COVID-19, es importante que el anestesiólogo reconozca las preocupaciones cardiovasculares relacionadas con el COVID-19 para mejorar aún más el manejo perioperatorio de los pacientes con COVID-19. 19
Chen, X., Qiao, Wh., Cao, H. et al./2022 (70)	Role of Neuroimmune Interactions in COVID-19-related Cardiovascular Damage*	China	Revisión	....	El principal desafío del COVID-19 para humanos ahora exacerba su carga de salud mental. Además, cada vez más evidencia ha demostrado que el daño cardiovascular relacionado con COVID-19 aumenta la mortalidad y el mal pronóstico de los infectados pacientes En esta revisión, los mecanismos fisiopatológicos complejos que conectan neuroimmune interacciones y enfermedades cardiovasculares revelaron que la carga de la salud mental podría ser un cómplice fundamental causando daño cardiovascular asociado con COVID-19.

Laino, ME, Ammirabile, A., Motta, F. et al./2022 (77)	Las imágenes avanzadas respaldan el papel mecánico de la autoinmunidad y la ruptura de la placa en la afectación cardíaca por COVID-19	Italia	Revisión clínica	...	La afectación clínica predominante de la infección aguda por SARS-CoV-2 se manifiesta como una lesión pulmonar aguda de diversa gravedad, pero el sistema cardiovascular también puede verse afectado significativamente. La respuesta inmune aberrante a la infección viral explica muchas vías patogénicas que conducen al daño cardíaco, como en el caso de la miocarditis o el tromboembolismo pulmonar. La afectación cardiovascular puede pasar desapercibida, y las imágenes multimodales del corazón y los pulmones desempeñan un papel central en diferentes entornos clínicos y son esenciales para el diagnóstico, la estratificación del riesgo y el tratamiento de los pacientes con COVID-19.
Efimenko, AY, Kalinina, NI, Rubina, KA et al./2021 (84)	Secretoma de células estromales mesenquimales multipotentes como tratamiento prometedor y para la rehabilitación de pacientes con la nueva infección coronaviral	Rusia	Revisión	...	La terapia celular y el uso de productos basados en secretoma de MSC pueden resultar muy productivos en el tratamiento de pacientes críticos con COVID-19 y en la lucha contra las complicaciones de la infección por coronavirus. Se han obtenido los primeros resultados exitosos de terapia celular en pacientes críticos con infección por coronavirus: las inyecciones de MSC de donantes han ayudado a reducir significativamente el nivel de inflamación en estos pacientes y han supuesto una mejora del cuadro clínico y radiológico.
Roy, S., Mazumder, T. & Banik, S./2020 (71)	La Asociación de Enfermedades Cardiovasculares y Diabetes Mellitus con COVID-19 (SARS-	Bangladesh	Revisión Bibliográfica	...	Tanto las personas con ECV previa como con diabetes tienen un mayor riesgo de desarrollar una infección grave por COVID-19. Además, el desarrollo de complicaciones CVD, principalmente lesión miocárdica, miocardiopatía, tromboembolismo venoso

	CoV-2) y sus Posibles Mecanismos				y arritmias cardíacas entre las personas sin ECV previa, también es una preocupación emergente.
Banihani Saleem Ali / 2022 (72)	Posibles efectos beneficiosos del jugo de granada fresca en condiciones de infección por SARS-CoV-2	Jordania	Revisión	...	Colectivamente, en vista de que el jugo de granada es un producto natural comestible y seguro, se acepta, sin embargo, evidencia indirecta de que ingerir jugo de granada fresco podría ser beneficioso en condiciones de infección por SARS-CoV-2, especialmente en las condiciones que coinciden con la existencia de la historia de otras enfermedades crónicas como hipertensión, enfermedad cardiovascular, diabetes o cáncer.
Gardin C, Ferroni L, Chachques JC, Zavan B./2020 (85)	Could Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Be a Therapeutic Option for Critically Ill COVID-19 Patients?	Italia	Revisión	...	Durante los últimos años, una gran cantidad de estudios preclínicos en modelos animales han demostrado que la administración de EV derivados de MSC redujo significativamente la inflamación pulmonar y el deterioro patológico posterior a diferentes tipos de lesión pulmonar, además de mejorar la función cardíaca después de una lesión miocárdica aguda. Sin embargo, aún se deben superar varios desafíos para hacer posible la transición de modelos animales a humanos
Bugger H, Gollmer J, Pregartner G, Wünsch G, Berghold A, Zirlik A, et al./2020 (86)	Complicaciones y mortalidad de los ingresos por urgencias cardiovasculares durante las medidas	Alemania	Análisis retrospectivo	1668	Hay que tener en cuenta una serie de limitaciones. Aproximadamente la mitad de todos los pacientes cuya muerte se atribuyó a un infarto de miocardio no se sometieron a pruebas de infección por SARS-CoV-2, y un estudio reciente sugiere que se puede obtener una cantidad bastante alta de resultados falsos

	restrictivas asociadas a la COVID-19				negativos en pacientes con pocos o ningún síntoma durante el período de incubación. Por lo tanto, no podemos excluir por completo una contribución directa de COVID-19 al aumento de la mortalidad.
Borgonhi, EM, Volpatto, VL, Ornell, F. et al. / 2021 (87)	Múltiples riesgos clínicos para los consumidores de cannabis durante la pandemia de COVID-19	Brasil	Comentario	...	Notas clínicamente relevantes sobre los riesgos de peores complicaciones clínicas debido a COVID-19 en usuarios de marihuana. Aunque no están incluidos como grupo de riesgo en las recomendaciones sanitarias mundiales, los consumidores de marihuana pueden ser más vulnerables al contagio y el empeoramiento de su cuadro clínico por la infección por covid-19 tienen un alto riesgo, esto se puede explicar tanto por la acción de la sustancia psicoactiva sobre sistema nervioso central y no del sistema inmunitario, así como por el modo de empleo que suele emplearse esta sustancia
Salerno, M.; Sessa, F.; Piscopó, A.; Montaña, A.; Torrisi, M.; Patane, F.; Murabito, P.; Li Volti, G.; Pomara, C.EV Sayutina, LI Butorova, EM Tuaeva, MA Osadchuk, MM Shamuilova/2020 (73)	Sin autopsias en las muertes por COVID-19: una oportunidad perdida y el confinamiento de la ciencia	Suiza	Revisión	12,954	Las comorbilidades más frecuentes fueron: enfermedades cardiovasculares (hipertensión arterial y enfermedad arterial coronaria), trastornos metabólicos (diabetes, sobrepeso u obesidad), trastornos respiratorios (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y cáncer. Las complicaciones informadas con mayor frecuencia fueron: síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), lesión renal aguda, lesión cardíaca, insuficiencia hepática y shock séptico.
Shazia Rehman, nadia rehman, Ayesha Mumtaz, jindong jiang/2021 (88)	Asociación de factores de riesgo relacionados con la mortalidad en pacientes con COVID-19: un estudio de cohorte retrospectivo	Suiza	Artículo Original	2048	La detección rápida y confiable de patógenos y el diagnóstico diferencial práctico basado en la descripción clínica son cruciales para que los médicos se comuniquen con los pacientes sospechosos por primera vez.

Johanna Sandor-Keri, István Benedek, Stefania Polexa, imre benedek/2021 (89)	El vínculo entre la infección por SARS-CoV-2, la inflamación y la hipercoagulabilidad: impacto de las alteraciones hemorreológicas en la mortalidad cardiovascular	Suiza	Revisión	...	Parece que la inflamación, que es un sustrato fisiopatológico importante tanto para el infarto agudo de miocardio como para las formas graves de COVID-19, puede desempeñar un papel fundamental en la interrelación entre estas dos condiciones críticas, y la hipercoagulabilidad asociada con la infección por SARS-CoV-2 podría ser responsable de complicaciones cardiovasculares aguda
Shahab Mohammad Ebrahimi, Alireza Mohammadi, Roberto Bergquist, Fatemeh Dolatkhan, Mahsa Olia, Ayoub Tavakolian, Elahe Pishgar, Behzad Kiani/2021 (74)	Características epidemiológicas y visualización espaciotemporal inicial de COVID-19 en una ciudad importante de Medio Oriente/2021	Medio Oriente	Artículo Original- estudio retrospectivo	4000	La tasa de letalidad (CFR) más alta se relacionó con aquellos con enfermedad cardiovascular (27,9%) y/o diabetes (18,1%)
Caroline Lozahic, helen maddock, Hardip Sandhu/2021 (90)	La terapia contra el cáncer conduce a una mayor susceptibilidad cardiovascular a la COVID-19	Reino Unido	Revision	....	Comprender las vías que conducen a las complicaciones cardíacas durante la infección por COVID-19 puede conducir al desarrollo de opciones de terapia más específicas y personalizadas en grupos de riesgo, como pacientes con cáncer y sobrevivientes, y así mejorar el resultado de los grupos de pacientes vulnerables.
Shiqiang Xiong, Lin Liu, Feng Lin, Jinhu Shi, Lei Han, Huijian Liu, Lewei He, Qijun Jiang, Zeyang Wang, Wenbo Fu, Zhigang Li, Qing Lu, Zhinan Chen, Shifang Ding / 2020 (75)	Características clínicas de 116 pacientes hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China: un estudio observacional retrospectivo unicéntrico	China	Estudio observacional, retrospectivo, unicéntrico	116	Las complicaciones cardiovasculares, incluida la hipertensión de nueva aparición y las lesiones cardíacas, fueron comunes en pacientes graves con COVID-19. Se necesitan con urgencia investigaciones más detalladas sobre la participación cardiovascular en COVID-19 para comprender mejor la enfermedad.

Li, Bo et al./2020 (29)	Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China.	China	Metanálisis	1557	Los pacientes con enfermedades metabólicas cardiovasculares previas pueden enfrentar un mayor riesgo de desarrollar la condición grave y las comorbilidades también pueden afectar en gran medida el pronóstico de la COVID-19. Por otro lado, el COVID-19 puede, a su vez, agravar el daño al corazón.
McBane, Robert D 2nd et al./2020 (59)	Anticoagulation in COVID-19: A Systematic Review, Meta-analysis, and Rapid Guidance From Mayo Clinic	Estados Unidos	Revisión sistemática, metanálisis y orientación rápida	...	...
Dessie ZG, Zewotir T./2021 (91)	Factores de riesgo relacionados con la mortalidad de COVID-19: una revisión sistemática y metanálisis de 42 estudios y 423,117 pacientes	Africa	Revisión sistemática	42	Las comorbilidades crónicas, las complicaciones y las variables demográficas, incluida la lesión renal aguda, la EPOC, la diabetes, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, el aumento del dímero D, el género masculino, la edad avanzada, el tabaquismo actual y la obesidad son factores de riesgo clínico para un desenlace fatal asociado con el coronavirus. . Los hallazgos podrían usarse para futuras investigaciones, control y prevención de enfermedades.
Leung TYM, Chan AYL, Chan EW, Chan VKY, Chui CSL, Cowling BJ, Gao L, Ge MQ, Hung IFN, Ip MSM, Ip P, Lau KK, Lau CS, Lau LKW, Leung WK, Li X, Luo H, Man KKC, Ng VWS, Siu CW, Wan EYF, Wing YK, Wong CSM, Wong KHT, Wong ICK. / 2020 (92)	Resultados de salud adversos a corto y a largo plazo potenciales de COVID-19: una revisión rápida	China	Revisión narrativa	...	Esta revisión de la evidencia actual sobre los resultados de salud a corto y largo plazo de la COVID-19 mostró que la pandemia de la COVID-19 afecta múltiples sistemas orgánicos y la salud mental. Es probable que la carga de cuidar a los sobrevivientes de COVID-19 sea enorme. Por lo tanto, es importante que los formuladores de políticas desarrollen una estrategia integral para proporcionar recursos y capacidad en el sistema de salud. Se necesitan estudios epidemiológicos futuros para investigar más a fondo los factores de riesgo asociados con resultados

					adversos en pacientes con COVID-19 y monitorear el impacto en la salud a largo plazo.
Jiménez D, García-Sanchez A, Rali P, Muriel A, Bikdeli B, Ruiz-Artacho P, Le Mao R, Rodríguez C, Hunt BJ, Monreal M. / 2021 (93)	Incidencia de TEV y sangrado entre pacientes hospitalizados con enfermedad por coronavirus 2019	Madrid	Revisión sistemática metanálisis	49	Entre los pacientes hospitalizados con COVID-19, la incidencia agrupada general estimada de TEV fue del 17,0 %, con tasas más altas con exámenes de detección de rutina, inclusión de TVP distal y EP subsegmentaria, en pacientes en estado crítico y en estudios prospectivos. Se observaron eventos de sangrado en el 7,8% de los pacientes y fueron sensibles al uso de dosis escaladas de anticoagulantes y la naturaleza de la recopilación de datos. Se requieren estudios adicionales para determinar la importancia de varios eventos trombóticos e identificar estrategias para mejorar los resultados de los pacientes.
Hu Y, Sun J, Dai Z, Deng H, Li X, Huang Q, Wu Y, Sun L, Xu Y / 2020 (60)	Prevalencia y gravedad de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión sistemática y un metanálisis	China	Metanálisis	21	La fiebre es el síntoma más común en pacientes con COVID-19. Las comorbilidades más prevalentes son la hipertensión y la diabetes, que se asocian con la gravedad de la COVID-19. ARDS y ACI pueden ser los principales obstáculos para que los pacientes se recuperen del tratamiento. La tasa de casos graves y la mortalidad es menor que la de SARS y MERS.
Jain V, Yuan JM / 2020 (61)	Síntomas predictivos y comorbilidades para la COVID-19 grave y el ingreso en la unidad de cuidados intensivos: una revisión sistemática y un metanálisis	Londres	Metanálisis	7	La disnea fue el único síntoma predictivo de COVID-19 grave e ingreso en la UCI. Los pacientes con EPOC, enfermedades cardiovasculares e hipertensión tenían un mayor riesgo de enfermedad grave y de ingreso en la UCI.
Singh AK, Gillies CL, Singh R, Singh A, Chudasama Y, Coles B, Seidu S, Zaccardi	Prevalencia de comorbilidades y su asociación con la mortalidad en	India	Metanálisis	18	En individuos con COVID-19, la presencia de comorbilidades (tanto cardiometabólicas como de otro tipo) se asocia con un mayor riesgo de COVID-19 grave y mortalidad. Estos hallazgos tienen

F, Davies MJ, Khunti K. / 2020 (62)	pacientes con COVID- 19: una revisión sistemática y metanálisis				implicaciones importantes para la salud pública con respecto a la estratificación del riesgo y la planificación futura.
Yu-Hao Zhao, Lei Zhao, Xin-Chun Yang, Pan Wang. / 2021 (94)	Complicaciones cardiovasculares de la infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): revisión sistemática y metanálisis	China	Revisión sistemática	12	La lesión miocárdica y la arritmia fueron las complicaciones más comunes en los pacientes con COVID-19. La lesión miocárdica y la insuficiencia cardíaca fueron más comunes en los no sobrevivientes, con o sin antecedentes de enfermedad cardiovascular. La incidencia de insuficiencia cardíaca y lesión miocárdica fue mayor en los no sobrevivientes en comparación con los sobrevivientes. Los estudios futuros sobre COVID-19 deben describir específicamente los mecanismos y los resultados de diversas manifestaciones de enfermedades cardiovasculares, así como los efectos cardiovasculares durante la farmacoterapia.
Wu T, Zuo Z, Yang D, Luo X, Jiang L, Xia Z, Xiao X, Liu J, Ye M, Deng M. / 2021 (95)	Eventos tromboembólicos venosos en pacientes con COVID-19: revisión sistemática y metanálisis	China	Metanálisis	39	El TEV es una complicación común en pacientes graves con COVID-19 y los eventos tromboembólicos también se asocian con resultados adversos.

Sahranavard M, Akhavan Rezayat A, Zamiri Bidary M, Omranzadeh A, Rohani F, Hamidi Farahani R, Hazrati E, Mousavi SH, Afshar Ardalan M, Soleiman-Meigooni S, Hosseini-Shokouh SJ, Hejripour Z, Nassireslami E, Laripour R, Salarian A, Nourmohammadi A, Mosaed R. / 2021 (96)	Complicaciones cardíacas en COVID-19: una revisión sistemática y metanálisis	Irán	Metanálisis	22	el COVID-19 puede afectar diferentes partes del corazón; sin embargo, el miocardio está más involucrado.
Fu L, Liu X, Su Y, Ma J, Hong K. / 2020 (63)	Prevalencia e impacto de la lesión cardíaca en COVID-19: una revisión sistemática y metanálisis	China	Metanálisis	21	Este fue el primer metanálisis que exploró la prevalencia y el impacto de la lesión cardíaca en la COVID-19. La lesión cardíaca es común en pacientes hospitalizados y de edad avanzada y pacientes con COVID-19 grave propensos a experimentar un mayor riesgo de lesión cardíaca. Además, la lesión cardíaca se asocia con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas.
Garcia-Zamora S, Lee S, Haseeb S, Bazoukis G, Tse G, Alvarez-Garcia J, Gul EE, Çinier G, Alexander B, Martins Pinto-Filho M, Liu T, Baranchuk A. / 2021 (97)	Arritmias y hallazgos electrocardiográficos en la enfermedad por coronavirus 2019: revisión sistemática y metanálisis	Argentina	Metanálisis	30	Nuestro metanálisis mostró que se observaron prolongación del intervalo QTc, desviación del segmento ST y varias otras arritmias cardíacas en pacientes hospitalizados con COVID-19. La presencia de arritmias cardíacas se asoció a un peor pronóstico.
Long J, Luo Y, Wei Y, Xie C, Yuan J. / 2021 (78)	El efecto de la enfermedad cardiovascular y la lesión cardíaca	China	Metanálisis	56	El historial de CVD de los pacientes y los biomarcadores de lesión cardíaca deben tenerse en cuenta durante la estancia en el hospital e incorporarse al panel de laboratorio de rutina para COVID-19.

	aguda en la fatal COVID-19: un metanálisis				
Changal K, Veria S, Mack S, Paternite D, Sheikh SA, Patel M, Mir T, Sheikh M, Ramanathan PK. / 2021 (98)	Lesión miocárdica en pacientes hospitalizados con COVID-19: estudio retrospectivo, revisión sistemática y metanálisis	Estados Unidos	Análisis retrospectivo, revisión sistemática y metanálisis	268	Los pacientes hospitalizados con COVID-19 en los EE. UU. tienen una alta prevalencia de lesión miocárdica, que se asoció con una supervivencia y unos resultados más deficientes.
Yu JN, Wu BB, Yang J, Lei XL, Shen WQ. / 2021 (99)	La enfermedad cardiovascular y cerebrovascular está asociada con la gravedad y la mortalidad de la COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis	China	Revisión sistemática más metanálisis	31	En resumen, este metanálisis mostró que la enfermedad cardiovascular y cerebrovascular tenía una asociación significativa con la gravedad y la mortalidad de COVID-19. Se sugirieron precauciones más cuidadosas para los pacientes con enfermedades cardiovasculares. En el trabajo clínico, las enfermeras deben prestar más atención a estos pacientes para cooperar mejor con los médicos y ayudar a los pacientes a recuperarse.
Akbari A, Fathabadi A, Razmi M, Zarifian A, Amiri M, Ghodsi A, Vafadar Moradi E./ 2022 (65)	Características, factores de riesgo y resultados asociados con el reingreso en pacientes con COVID-19: una revisión sistemática y metanálisis	Irán	Metanálisis	4823	El sexo masculino, la raza blanca, las comorbilidades y la edad avanzada se asociaron con un mayor riesgo de reingreso entre los pacientes con COVID-19 previamente ingresados. Estos factores pueden ayudar a los médicos y a los encargados de formular políticas a predecir y posiblemente reducir el riesgo de readmisión en pacientes con COVID-19.

Sales-Peres SHC, de Azevedo-Silva LJ, Bonato RCS, Sales-Peres MC, Pinto ACDS, Santiago Junior JF. / 2020 (64)	Coronavirus (SARS-CoV-2) y el riesgo de obesidad por enfermedad crítica e internado en UCI: Metanálisis de la evidencia epidemiológica	Brasil	Metanálisis	6577	Esta revisión sistemática indicó la relación entre la obesidad, el ingreso en la UCI, la COVID-19 grave y la progresión de la enfermedad en pacientes con COVID-19. Los pacientes obesos con hipertensión, diabetes tipo 2, tabaquismo, enfermedad pulmonar y/o enfermedad cardiovascular deben ser atendidos con mayor atención.
Kunutsor SK, Laukkanen JA. / 2020 (100)	Complicaciones cardiovasculares en COVID-19: revisión sistemática y metanálisis	Bristol	Carta al editor	...	...
Maddaloni E, D'Onofrio L, Siena A, Luordi C, Mignogna C, Amendolara R, Cavallari I, Grigioni F, Buzzetti R. / 2021 (101)	Impacto de la enfermedad cardiovascular en los resultados clínicos en pacientes hospitalizados con Covid-19: una revisión sistemática y metanálisis	Italia	Revisión sistemática y metanálisis	33	Entre los pacientes hospitalizados por Covid-19, la enfermedad cardiovascular confiere un mayor riesgo de muerte, lo que se explica principalmente cuando se ajusta por factores de confusión, pero no por ventilación mecánica o ingreso en UCI. Dado que la mayoría de los estudios con análisis multivariados no lograron mostrar un papel independiente de la enfermedad cardiovascular para aumentar el riesgo de progresión de la COVID-19 hacia malos resultados, se deben buscar posibles explicaciones para la mayor prevalencia de la enfermedad cardiovascular entre los pacientes que padecen una COVID-19 grave
Santoso A, Pranata R, Wibowo A, Al-Farabi MJ, Huang I, Antariksa B. / 2020 (102)	La lesión cardíaca se asocia con mortalidad y neumonía en estado crítico en COVID-19: un metanálisis	Indonesia	Revisión sistemática y metanálisis	13	La lesión cardíaca se asocia con mortalidad, necesidad de cuidados en la UCI y gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19.
Yin T, Li Y, Ying Y, Luo Z. / 2021 (103)	Prevalencia de comorbilidad en pacientes chinos con	China	Revisión sistemática y metanálisis	41	el impacto de las ocho enfermedades subyacentes en el deterioro de COVID-19 parecía ser mayor en pacientes fuera de Hubei. En función de las diferentes

	COVID-19: revisión sistemática y metanálisis de factores de riesgo				comorbilidades, los pacientes con COVID-19 tienden a correr el riesgo de desarrollar malos resultados en un grado variable. Por lo tanto, las estrategias personalizadas de prevención, seguimiento y tratamiento de infecciones dirigidas a estos subgrupos de alto riesgo podrían mejorar el pronóstico durante la pandemia de COVID-19.
Corica B, Marra AM, Basili S, Cangemi R, Cittadini A, Proietti M, Romiti GF. / 2021 (104)	Prevalencia de disfunción ventricular derecha e impacto en la muerte por todas las causas en pacientes hospitalizados con COVID-19: revisión sistemática y metanálisis	Italia	Revisión sistemática	29	...
Giri M, Puri A, Wang T, Guo S. / 2021 (66)	Comparación de manifestaciones clínicas, comorbilidades preexistentes, complicaciones y modalidades de tratamiento en pacientes con COVID-19 grave y no grave: revisión sistemática y metanálisis	China	Revisión sistemática y metanálisis	41	Las comorbilidades como hipertensión, diabetes, enfermedad cardiovascular, cáncer, EPOC y enfermedad renal crónica fueron más frecuentes en los pacientes graves. Los pacientes graves son más propensos a complicaciones como ARDS, shock, lesión renal aguda y arritmia. Aunque los medicamentos antivirales, antibióticos, glucocorticoides son muy utilizados en pacientes con COVID-19 pero aún no existe una vacuna o tratamiento definitivo contra ella.
Pirola CJ, Sookoian S. / 2020 (105)	Estimación del efecto del inhibidor del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS)	Argentina	Metanálisis	16	Los inhibidores de RAAS podrían estar asociados con un mejor pronóstico de COVID-19.

	en el resultado de COVID-19: un metanálisis				
Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G, Bilato C, Zonzin P, Roncon L. /2020 (106)	Incidencia y riesgo de mortalidad en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 complicados por lesión cardíaca aguda: revisión sistemática y metanálisis	Italia	Revisión sistemática y metanálisis	8	el desarrollo de ACI durante COVID-19 aumenta significativamente el riesgo de muerte durante la infección.
Toraih EA, Elshazli RM, Hussein MH, Elgaml A, Amin M, El-Mowafy M, El-Mesery M, Ellythy A, Duchesne J, Killackey MT, Ferdinand KC, Kandil E, Fawzy MS. / 2020 (79)	Asociación de biomarcadores cardíacos y comorbilidades con mayor mortalidad, gravedad y lesión cardíaca en pacientes con COVID-19: análisis de metarregresión y árbol de decisiones	Egipto	Metanálisis	17,794	la gravedad y la mortalidad de COVID-19 se complican con la lesión miocárdica. La evaluación de biomarcadores de lesiones cardíacas puede mejorar la identificación de aquellos pacientes con mayor riesgo y potencialmente conducir a mejores enfoques terapéuticos.
Agarwal G, Hajra A, Chakraborty S, Patel N, Biswas S, Adler MK, Lavie CJ. / 2022 (67)	Predictores y riesgo de mortalidad del tromboembolismo venoso en pacientes con COVID-19: revisión sistemática y metanálisis de estudios observacionales	Estados Unidos	Revisión sistemática y metanálisis	28	la TEV en COVID-19 está asociada con el género masculino y la enfermedad grave, pero no con los factores de riesgo tradicionales de TEV. La aparición de TEV no parece mitigarse con anticoagulación profiláctica o terapéutica. La aparición de TEV en esta población se asocia con una mayor duración de la estancia, pero no parece afectar la mortalidad.
Li JW, Han TW, Woodward M, Anderson CS, Zhou H,	El impacto del nuevo coronavirus de 2019	China	Revisión sistemática	4189	La gravedad de la COVID-19 se asocia con una lesión cardíaca aguda, y la lesión cardíaca aguda se asocia

Chen YD, Neal B. / 2020 (107)	en las lesiones cardíacas: una revisión sistemática y un metanálisis				con la muerte. Los biomarcadores de daño cardíaco aumentan principalmente en los no sobrevivientes. Esto destaca la necesidad de monitorear de manera efectiva la salud del corazón para prevenir la miocarditis en pacientes infectados con COVID-19.
Zhao J, Li X, Gao Y, Huang W. / 2020 (108)	Factores de riesgo para la exacerbación de pacientes con el nuevo coronavirus 2019: un metanálisis	China	Metanálisis	2	...
Aparisi Á, Catalá P, Amat-Santos IJ, Marcos-Mangas M, López-Otero D, Veras C, López-Pais J, Cabezón-Villalba G, Cacho Antonio CE, Candela J, Antúnez-Muiños P, Gil JF, González Ferrero T, Rojas G, Pérez-Poza M, Uribarri A, Otero-García O, García-Granja PE, Jiménez Ramos V, Revilla A, Dueñas C, Gómez I, González-Juanatey JR, San Román JA. / 2021 (109)	Uso crónico de inhibidores de la renina-angiotensina-aldosterona en pacientes hipertensos con COVID-19: resultados de un registro y metaanálisis español	España	Estudio comparativo retrospectivo, no experimental	849	Nuestros datos sugieren que los inhibidores de RAAS pueden desempeñar un papel protector en pacientes hipertensos con COVID-19. Este hallazgo fue respaldado por un metanálisis de la evidencia actual. Es posible que mantener estos medicamentos durante la estadía en el hospital no afecte negativamente los resultados de COVID-19.

Aikawa T, Takagi H, Ishikawa K, Kuno T. / 2021 (110)	Lesión miocárdica caracterizada por troponina cardíaca elevada y mortalidad hospitalaria por COVID-19: una perspectiva de un metanálisis	China	Carta al editor
--	--	-------	-----------------	-----	-----

Tabla 2: Mecanismos que relacionan la infección de SARS-CoV-2 con la aparición de complicaciones cardiovasculares.

Autor/Año	País	Diseño	Participantes	Resultados
				Mecanismo
Ferrari, Filipe et al./2021 (57)	Brasil	Revisión	...	COVID-19 se asocia con un estado hiperinflamatorio e hipercoagulable, especialmente en pacientes con enfermedad grave, lo que resulta en un mayor riesgo de complicaciones trombóticas. Los pacientes con enfermedad cardiovascular preexistente y aquellos con factores de riesgo cardiovascular parecen tener un alto riesgo de sufrir complicaciones graves por la infección por SARS-CoV-2.
COLLADO, María Victoria et al./2020 (81)	Argentina	De actualización	...	Toxicidad directa, inflamación sistémica, disfunción endotelial, alteración de la relación de provisión y demanda de oxígeno miocárdico, ruptura de placa y trombosis

				coronaria, desbalance electrolítico como por ejemplo la hipopotasemia
GONZALEZ TABARES, Rubén et al./2020 (58)	Cuba	Revisión	250	Debe tenerse en cuenta que a medida que avanza la edad, aumenta la frecuencia de enfermedades crónicas en la población, sobre todo las cardiovasculares, además del estado de fragilidad propio del anciano. Por tanto, es esperado un mayor impacto de la COVID-19 en los grupos etarios más avanzados.
Guimarães, Thiago Teixeira, Santos, Henrique Mariano Brito dos and Sanctos, Rodrigo Terra Mattos/2020 (68)	Brasil	Revisión	...	El estrés es fundamental en los procesos adaptativos, ya sean físicos, químicos o psicológicos. Se puede considerar como un conjunto amplio de eventos, que consta de un estímulo estresante, una reacción procesada en el sistema nervioso central y respuestas como lucha-huida (o congelación). Para preservar la homeostasis en situaciones estresantes, varios mensajeros químicos, como las citocinas, se secretan y actúan de manera autocrina, paracrina y endocrina. Estas proteínas no solo orquestan la inmunidad específica, sino que también integran los sistemas inmunológico, nervioso, endocrino, cardiovascular, renal, digestivo y hematopoyético.
Góngora Gómez Onelis, Gámez Leyva Luis Rafael./2020 (82)	Cuba	Revisión bibliográfica	56	La enzima convertidora de angiotensina-2 (ECA-2), receptor crucial del SARS-CoV-2, también se expresa en el corazón, por lo que proporciona el enlace entre los Coronavirus y el sistema cardiovascular. La COVID-19, como la influenza estacional, causa una enfermedad leve y autolimitada en la mayoría de las personas infectadas; pero puede ser grave, sobre todo en pacientes mayores o con comorbilidades que pueden volverse inestables en el contexto de la infección viral como consecuencia del desequilibrio entre el aumento de la demanda metabólica inducida por la infección y la reducción de la reserva cardíaca.
	Estados Unidos	Revisión	...	El mecanismo de la lesión de lesión miocárdica directa por el virus a través de la entrada de ACE2, lesión miocárdica inducida por

Zhu, H., Rhee, JW., Cheng, P. et al./2020 (111)				hipoxia, daño microvascular y desprendimiento endotelial, y daño mediado por citoquinas/inflamación.
Loutradis, C., Pitoulias, AG, Pagkopoulou, E. et al./2021 (69)	Grecia	Revisión	...	El SARS-CoV-2 utiliza una proteína estructural, conocida como espiga, para lograr la entrada intracelular a las células huésped, mediante la unión al receptor de la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2) soluble y asociado a la célula en sinergia con la serina proteasa transmembrana 2. Los receptores ACE2 se expresan en una variedad de células, como las células epiteliales de la mucosa alveolar pulmonar, nasal y oral, los enterocitos, las células tubulares proximales, las células endoteliales y las células del músculo liso vascular. Después de la entrada, la expresión de ACE2 se regula a la baja, lo que minimiza los efectos protectores del órgano del receptor. Esta disminución de los receptores ACE2 tiene un impacto negativo directo en el sistema cardiovascular al inducir inflamación, remodelación y lesión del miocardio, así como trastornos de la contractilidad
Burger, AL, Kaufmann, CC, Jäger, B. et al./2021 (83)	Austria	Revisión	...	SARS-CoV-2 a menudo desencadena una respuesta inflamatoria amplificada con liberación excesiva de citocinas, hiperactividad plaquetaria, disfunción endotelial e inflamación sistémica. Esta respuesta hiperinflamatoria puede proporcionar una posible explicación de la alta tasa de incidencia de complicaciones cardiovasculares en pacientes con COVID-19.
	Japón	Revisión	...	

Hirata, N., Yamakage, M./2021 (76)				Los mecanismos sugeridos por los cuales el SARS-CoV-2 induce lesión miocárdica incluyen invasión viral directa, respuestas inflamatorias sistémicas, un trastorno en el sistema fibrinolítico de coagulación e hipoxia inducida por neumonía
Chen, X., Qiao, Wh., Cao, H. et al./2022 (70)	China	Revisión	...	<p>Una tormenta de citoquinas, o sistémico exagerado inflamación, es un sello distintivo de la enfermedad grave. Informes de miocarditis fulminante han sugerido que La inflamación del miocardio podría desempeñar un papel fundamental en lesión cardiaca durante el proceso de infección viral. Asimismo, muchos estudios han sugerido que los pacientes con COVID-19 grave, similar al respiratorio agudo grave pacientes con coronavirus relacionados con el síndrome respiratorio de Oriente Medio, pueden tener una tormenta de citoquinas, lo que sugiere que la mortalidad puede deberse a hiperinflamación inducida por virus</p>
Laino, ME, Ammirabile, A., Motta, F. et al./2022 (77)	Italia	Revisión clínica	...	La entrada del SARS-CoV-2 en las células está mediada por la unión de la proteína de punta viral a la proteína de membrana enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que se encuentra también en los cardiomiocitos, además de las células epiteliales del tracto respiratorio, neumocitos tipo II. ACE2 está regulado al alza en pacientes con miocardiopatía dilatada o isquémica independiente de COVID-19, y esta observación puede explicar por qué los pacientes con una enfermedad cardíaca preexistente tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con COVID-19. Además, el virus daña directamente a los cardiomiocitos, pero también puede ocurrir una citotoxicidad mediada por células T, ya que los antígenos virales expresados por los cardiomiocitos infectados ceban los linfocitos T vírgenes a través de las células presentadoras de antígenos y ceban los

				linfocitos T CD8+, quimioatraídos por el factor de crecimiento de hepatocitos.
Efimenko, AY, Kalinina, NI, Rubina, KA et al./2021 (84)	Rusia	...	...	El endotelio de la pared vascular transporta receptores virales, ACE2, CD147, así como proteasas que median en la escisión de la proteína espiga. La infección de las células endoteliales se acompaña de la infiltración de la pared vascular por células inmunitarias y la alteración de la integridad de la monocapa endotelial, lo que puede contribuir a la formación de coágulos sanguíneos y, como consecuencia, a la insuficiencia orgánica múltiple
Roy, S., Mazumder, T. & Banik, S./2020 (71)	Bangladesh	Revisión bibliográfica	...	Dado que tanto el SARS-CoV como el SARS-CoV-2 son altamente homólogos en el genoma, es posible que tengan la misma fisiopatología. Algún otro mecanismo sugiere la participación directa del miocardio a través de ACE2. Los estudios también informan que la tormenta de citocinas en pacientes con COVID-19, debido al desequilibrio entre los subtipos de células T auxiliares, puede contribuir a la lesión miocárdica

<p>Gardin C, Ferroni L, Chachques JC, Zavan B./2020 (85)</p>	<p>Italia</p>	<p>Revisión</p>	<p>...</p>	<p>Se ha propuesto como posible mecanismo directo la infección miocárdica por SARS-CoV-2 que provoca la muerte e inflamación de los cardiomiocitos. Un estudio de autopsia anterior en pacientes que murieron a causa del SARS identificó el ARN viral en el 35 % de las muestras de corazón humano post mortem, proporcionando evidencia de lesión miocárdica directa por el virus</p>
<p>Johanna Sandor-Keri, István Benedek, Stefania Poxa, Imre Benedek/2021 (89)</p>	<p>Suiza</p>	<p>Revisión</p>	<p>...</p>	<p>La infección por COVID-19 provoca una respuesta inflamatoria abrumadora con altos niveles de citoquinas inflamatorias, principalmente factor de necrosis tumoral-α (TNF-α), interleucinas (IL-2, IL-6, IL-7) y quimioquinas que dan como resultado una tormenta de citoquinas. Esta reacción inflamatoria puede desencadenar alteraciones hemorrelógicas e hipercoagulabilidad sanguínea, predisponiendo a trombosis arterial y venosa. En última instancia, esto puede conducir a complicaciones cardiovasculares graves, como infarto agudo de miocardio, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar.</p>

Caroline Lozahic, Helen Maddock, Hardip Sandhu/2021 (90)	Reino Unido	Revisión	...	<p>Se cree que el mecanismo de acción es el SARS-CoV-2 que invade los receptores ACE2 expresados en la superficie de las células endoteliales. El proceso de inflamación endotelial posterior en pacientes con COVID-19 induce una disfunción del homeostasis endotelial, y esto puede conducir a complicaciones (micro) trombóticas graves y potencialmente mortales, como embolia pulmonar, trombosis venosa profunda y accidente cerebrovascular. Además de esto, los receptores ACE2 se expresan en gran medida en el corazón y pueden provocar un infarto de miocardio dependiente de ACE2</p>
Li, Bo et al./2020 (29)	China	Metanálisis	1527	<p>Los coronavirus que causan neumonía a través de los receptores ACE2 en las células epiteliales pulmonares, también debemos prestar atención a los posibles efectos virales en el tejido miocárdico.</p> <p>La hipoxemia también puede ser una causa importante de lesión cardíaca.</p>
McBane, Robert D 2nd et al./2020 (59)	Estados Unidos	Revisión sistemática, metanálisis y orientación rápida	...	<p>la trombogénesis mediada por el complemento. En este modelo, la lesión endotelial mediada por el complejo de ataque a la membrana con la subsiguiente activación de la coagulación se ha postulado como el mecanismo impulsor de la trombosis de los vasos pequeños, el daño de los órganos diana y la producción asociada de dímero D de fibrina.</p> <p>Una segunda hipótesis se centra en la papel de la activación de neutrófilos con la formación de trampas extracelulares de neutrófilos que dan como resultado una lesión orgánica generalizada.</p>

				Un tercer mecanismo sugiere que la coagulopatía se debe principalmente a la hipoxia.
Yu-Hao Zhao, Lei Zhao, Xin-Chun Yang, Pan Wang. / 2021 (94)	China	Revisión sistemática	12	Se detectó en muestras de corazón humano en la autopsia, lo que indica una invasión directa de los cardiomiocitos por el virus. También encontraron una expresión significativamente regulada a la baja de ACE-2, lo que puede explicar la disfunción miocárdica y los resultados cardíacos adversos en pacientes con SARS
Corica B, Marra AM, Basili S, Cangemi R, Cittadini A, Proietti M, Romiti GF. / 2021 (104)	Italia	Revisión sistemática	29	Varias hipótesis fisiopatológicas sostienen la asociación entre COVID-19 y RVD. Es probable que el SDRA relacionado con COVID-19 a menudo se complique con RVD, dada la lesión alveolar directa y las estrategias ventilatorias asociadas, como pulmones hiperinflados e hipercapnia permisiva
Giri M, Puri A, Wang T, Guo S. / 2021 (66)	China	Revisión sistemática y metanálisis	41	Pueden deberse a una expresión alterada del receptor ACE2, respuesta inmune desregulada, disfunción alveolar y endotelial.
Agarwal G, Hajra A, Chakraborty S, Patel N, Biswas S, Adler MK, Lavie CJ. / 2022 (67)	Estados Unidos	Revisión sistemática y metanálisis	28	La aparición de TEV se asoció con una mayor duración de la estancia hospitalaria, pero no afectó a la mortalidad.

Tabla 3: Incidencia de la complicación cardiovascular prevalente asociada a SARS-CoV-2

Autor/Año	País	Diseño	Participantes antes	Resultados	
				Complicaciones	Prevalencia
KAZELIAN, LUCÍA R. et al/2021 (80)	Argentina	Artículo Original	2750	Insuficiencia Cardíaca	43,5%
				Arritmias	33,5%

				Daño Miocárdico	31,1%
COLLADO, María Victoria et al./2020 (81)	Argentina	De actualización	...	Injuria miocárdica	27,8%
				Elevación de NTproBNP	28%
				Elevación de troponina T	17%
				Elevación de troponina CK	18%
				Elevación de troponina CK-MB	12%
				Insuficiencia Cardíaca	52%
GONZALEZ TABARES, Rubén et al./2020 (58)	Cuba	Revisión	250	Cardiopatía isquémica	6,9%
Góngora Gómez Onelis, Gámez Leyva Luis Rafael./2020 (82)	Cuba	Revisión bibliográfica	56	Afectación aguda del corazón	12%
				Elevación de troponina T	27,8%
Burger, AL, Kaufmann, CC, Jäger, B. et al./2021 (83)	Austria	Revisión	...	Complicaciones tromboembólicas	27%
				Miocarditis	26%
				Arritmia	10,4%
Hirata, N., Yamakage, M./2021 (76)	Japón	Revisión	...	Lesión miocárdica	7,2 - 27,8%
Roy, S., Mazumder, T. & Banik, S./2020 (71)	Bangladesh	Revisión bibliográfica	....	Lesión miocárdica	35%
				Miocarditis	
				Miocardopatía	33%
				Insuficiencia cardíaca aguda	
				Arritmia cardíaca	
Gardin C, Ferroni L, Chachques JC, Zavan B./2020 (85)	Italia	Revisión	...	Arritmias	16,7%
				Lesión miocárdica aguda	7,2%
Bugger H, Gollmer J, Pregartner G, Wünsch G, Berghold A, Zirlik A, et al./2020 (86)	Alemania	Análisis retrospectivo	1668	Lesión cardíaca	8-12%
Salerno, M.; Sessa, F.; Piscopó, A.; Montaña, A.; Torrisi, M.; Patane, F.; Murabito, P.; Li Volti, G.; Pomara, C./2020 (73)	Suiza	Revisión	12,954	Enfermedades cardiovasculares	25%

Shazia Rehman, nadia rehman, Ayesha Mumtaz, jindong jiang/2021 (88)	Suiza	cohorte retrospectivo	2048	Lesión cardíaca aguda	19,3%
Johanna Sandor-Keri, István Benedek, Stefania Poxa, imre benedek/2021 (89)	Suiza	Revisión	...	infarto de miocardio	85,7%
				tromboembolismo venoso	26%
Caroline Lozahic, helen maddock, Hardip Sandhu/2021 (90)	Reino Unido	Revisión	...	arritmia	...
				lesión e infarto de miocardio	....
				insuficiencia cardíaca	...
Shiqiang xiong, lin liu, feng lin, jinhu shi, lei han, Huijian Liu, Lewei él, qijun jiang, Wang Zeyang, wenbo fu, zhigang li, qing lu, Zhinan Chen, ding shifang/2020 (75)	China	Estudio observacional, retrospectivo, unicéntrico	116	lesión cardíaca aguda	paciente grave 34,5 % - no grave 6,6%
				insuficiencia cardíaca aguda	paciente grave 32,7 % -no grave 4,9%
				hipertensión de nueva aparición	paciente grave 55,2 % - no grave 19%
Li, Bo et al./2020 (29)	China	Metanálisis	1527	Lesión cardiaca aguda	8%
				Elevación de la creatinina quinasa	11,5%
Leung TYM, Chan AYL, Chan EW, Chan VKY, Chui CSL, Cowling BJ, Gao L, Ge MQ, Hung IFN, Ip MSM, Ip P, Lau KK, Lau CS, Lau LKW, Leung WK, Li X, Luo H, Man KKC, Ng VWS, Siu CW, Wan EYF, Wing YK, Wong CSM, Wong KHT, Wong ICK. / 2020 (92)	China	Revisión narrativa	...	Lesión cardiaca	12%
				Daño miocárdico	40%
				Insuficiencia cardiaca	52%
				Arritmia	44,4 %
Jiménez D, García-Sánchez A, Rali P, Muriel A, Bikedli B, Ruiz-Artacho P, Le Mao R, Rodríguez C, Hunt BJ, Monreal M. / 2021 (93)	Madrid	Revisión sistemática y metanálisis	49	Tromboembolia venosa	17%
Hu Y, Sun J, Dai Z, Deng H, Li X, Huang Q, Wu Y, Sun L, Xu Y / 2020 (60)	China	Metanálisis	21	Enfermedad cardiovascular	4,7%
Jain V, Yuan JM / 2020 (61)	Londres	Metanálisis	7	Enfermedad cardiovascular	24,1%

Singh AK, Gillies CL, Singh R, Singh A, Chudasama Y, Coles B, Seidu S, Zaccardi F, Davies MJ, Khunti K. / 2020 (62)	India	Metanálisis	18	Enfermedad cardiovascular	31%
Yu-Hao Zhao, Lei Zhao, Xin-Chun Yang, Pan Wang. / 2021 (94)	China	Revisión sistemática	12	Lesión miocárdica	21,2%
				Arritmia	15,3%
				Insuficiencia cardiaca	14,4%
				Síndrome coronario agudo	1,0%
Wu T, Zuo Z, Yang D, Luo X, Jiang L, Xia Z, Xiao X, Liu J, Ye M, Deng M. / 2021 (95)	China	Metanálisis	39	Tromboembolia venosa y embolia pulmonar	17%
Sahranavard M, Akhavan Rezayat A, Zamiri Bidary M, Omranzadeh A, Rohani F, Hamidi Farahani R, Hazrati E, Mousavi SH, Afshar Ardalan M, Soleiman-Meigooni S, Hosseini-Shokouh SJ, Hejripour Z, Nassireslami E, Laripour R, Salarian A, Nourmohammadi A, Mosaed R. / 2021 (96)	Irán	Metanálisis	22	Arritmia	10,11%
				Lesión miocárdica	17,85%
				Insuficiencia cardiaca	22,34%
Fu L, Liu X, Su Y, Ma J, Hong K. / 2020 (63)	China	Metanálisis	21	Lesión cardíaca	paciente grave 42% - no grave 6%
Garcia-Zamora S, Lee S, Haseeb S, Bazoukis G, Tse G, Alvarez-Garcia J, Gul EE, Çinier G, Alexander B, Martins Pinto-Filho M, Liu T, Baranchuk A. / 2021 (97)	Argentina	Metanálisis	30	Arritmia	10,3%
Long J, Luo Y, Wei Y, Xie C, Yuan J. / 2021 (78)	China	Metanálisis	56	Lesión cardiaca	17,3% - 60,7%
Changal K, Veria S, Mack S, Paternite D, Sheikh SA, Patel M, Mir T, Sheikh M, Ramanathan PK. / 2021 (98)	Estados Unidos	Análisis retrospectivo, revisión sistemática y metanálisis	268	Cardiopatía isquémica	35%
				Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida	12%
				Insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada	19%
				Fibrilación auricular	21%
Yu JN, Wu BB, Yang J, Lei XL, Shen WQ. / 2021 (99)	China	Revisión sistemática	31	Enfermedad cardiovascular	70,1%

		más metanálisis			
Sales-Peres SHC, de Azevedo-Silva LJ, Bonato RCS, Sales-Peres MC, Pinto ACDS, Santiago Junior JF. / 2020 (64)	Brasil	Metanálisis	6577	Enfermedades cardiovasculares	20,5%
Kunutsor SK, Laukkanen JA. / 2020 (100)	Bristol	Carta al editor	...	Daño cardiaco agudo	21%
				Arritmia	10,4 %
				Insuficiencia cardiaca	17,4%
Yin T, Li Y, Ying Y, Luo Z. / 2021 (103)	China	Revisión sistemática y metanálisis	41	Enfermedad cardiovascular	6%
Corica B, Marra AM, Basili S, Cangemi R, Cittadini A, Proietti M, Romiti GF. / 2021 (104)	Italia	Revisión sistemática	29	Disfunción ventricular derecha	20,4%
Giri M, Puri A, Wang T, Guo S. / 2021 (66)	China	Revisión sistemática y metanálisis	41	Arritmia	8,4%
Zuin M, Rigatelli G, Zuliani G, Bilato C, Zonzin P, Roncon L. /2020 (106)	Italia	Revisión sistemática y metanálisis	8	Insuficiencia cardiaca aguda	23,9%
Agarwal G, Hajra A, Chakraborty S, Patel N, Biswas S, Adler MK, Lavie CJ. / 2022 (67)	Estados Unidos	Revisión sistemática y metanálisis	28	Eventos tromboembólicos venosos	20,7%
Li JW, Han TW, Woodward M, Anderson CS, Zhou H, Chen YD, Neal B. / 2020 (107)	China	Revisión sistemática	4189	Arritmia	44,4%

Tabla 4: Mortalidad en pacientes con complicaciones cardiovasculares post COVID-19

Autor/Año	País	Diseño	Participantes antes	Resultados	
				Mortalidad	HR, RR, OR
Loutradis, C., Pitoulis, AG, Pagkopoulou, E. et al./2021 (69)	Grecia	Revisión	...	Arritmia ventricular	1,23
				Paro Cardíaco	
				Eventos tromboembólicos	0,90
				Eventos cardiovasculares	2,24
Desee ZG, Zewotir T./2021 (91)	África	Revisión sistemática	42	Lesión aguda cardíaca	2,33
Akbari A, Fathabadi A, Razmi M, Zarifian A, Amiri M, Ghodsi A, Vafadar Moradi E./ 2022 (65)	Irán	Metanálisis	4823	Complicaciones cardiovasculares	2,17
Maddaloni E, D'Onofrio L, Siena A, Luordi C, Mignogna C, Amendolara R, Cavallari I, Grigioni F, Buzzetti R. / 2021 (101)	Italia	Revisión sistemática y metanálisis	33	Enfermedad Cardiovascular	2,58
Santoso A, Pranata R, Wibowo A, Al-Farabi MJ, Huang I, Antariksa B. / 2020 (102)	Indonesia	Revisión sistemática y metanálisis	13	Lesión cardíaca	7,95
Zhao J, Li X, Gao Y, Huang W. / 2020 (108)	China	Metanálisis	2	Enfermedades cardiovasculares	2,28
KAZELIAN, LUCÍA R. et al/2021 (80)	Argentina	Artículo Original	2750	Enfermedades cardiovasculares	19,3%
Aikawa T, Takagi H, Ishikawa K, Kuno T. / 2021 (110)	China	Carta al editor	...	Niveles elevados de hs-cTn	22,7
Li JW, Han TW, Woodward M, Anderson CS, Zhou H, Chen YD, Neal B. / 2020 (107)	China	Revisión sistemática	4189	Troponina media	0,53
				Creatinina quinasa MB	1,16

Toraih EA, Elshazli RM, Hussein MH, Elgaml A, Amin M, El-Mowafy M, El-Mesery M, Ellythy A, Duchesne J, Killackey MT, Ferdinand KC, Kandil E, Fawzy MS. / 2020 (79)	Egipto	Metanálisis	17,794	Troponina cardiaca I	5,22
				Aspartato aminotransferasa	3,64
Góngora Gómez Onelis, Gámez Leyva Luis Rafael./2020 (82)	Cuba	Revisión bibliográfica	56	Elevación de troponina T	59,6%

Tabla 5: Tratamiento empleado en las complicaciones cardiovasculares por COVID-19

Autor/Año	País	Diseño	Participantes antes	Resultados		
				Complicación	Tratamiento	Valor
Ferrari, Filipe et al./2021 (57)	Brasil	Revisión	...	Tromboembolismo Venoso	Estatinas	OR 0.68
COLLADO, María Victoria et al./2020 (81)	Argentina	De actualización	...	Mortalidad	IECA - ARA II	No modificó el pronóstico
Banihani Saleem Ali / 2022 (72)	Jordania	Revisión	...	Enfermedad cardiovascular	Jugo de granada	Cardioprotector
Gardin C, Ferroni L, Chachques JC, Zavan B./2020 (85)	Italia	Revisión	...	Lesiones cardíacas	Exosomas derivados de células madre	Potenciación y regeneración de células isquémicas
Borgonhi, EM, Volpatto, VL, Ornell, F. et al. / 2021 (87)	Brasil	Comentario	...	Síndrome coronario agudo	Cannabis	...
				Arritmia		
				Accidente cerebrovascular		
Johanna Sandor-Keri, István Benedek, Stefania Polexa, imre benedek/2021 (89)	Suiza	Revisión	...	eventos trombóticos	Anticoagulante profiláctico	34,2% se beneficiaron

Pirola CJ, Sookoian S. / 2020 (105)	Argentina	Metanálisis	16	Complicaciones cardiacas	Inhibidores/bloqueadores del RASS	Reducción de muerte del 23%
Agarwal G, Hajra A, Chakraborty S, Patel N, Biswas S, Adler MK, Lavie CJ. / 2022 (67)	Estados Unidos	Revisión sistemática y metanálisis	28	Eventos tromboembolicos venosos	anticoagulante profiláctico y terapéutico	No modificó el pronóstico
Aparisi Á, Catalá P, Amat-Santos IJ, Marcos-Mangas M, López-Otero D, Veras C, López-Pais J, Cabezón-Villalba G, Cacho Antonio CE, Candela J, Antúnez-Muiños P, Gil JF, González Ferrero T, Rojas G, Pérez-Poza M, Uribarri A, Otero-García O, García-Granja PE, Jiménez Ramos V, Revilla A, Dueñas C, Gómez I, González-Juanatey JR, San Román JA. / 2021 (109)	España	Estudio comparativo retrospectivo, no experimental	849	Disminución de mortalidad	IECA	OR 0,444
				Beneficio protector	Inhibidores de SRAA	OR 0,6

Magdalena Abigail Alvacora Lema portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302412085** En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Complicaciones cardiovasculares más frecuentes en pacientes con COVID-19”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **22 de noviembre de 2022**

F:


Magdalena Abigail Alvacora Lema

C.I. 0302412085