

Heart diseases as sequels of COVID-19 in adults

Cardiopatías como secuelas de COVID – 19 en adultos

Autores:

Pérez-González, Genesis Tatiana
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Estudiante de Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud
Jipijapa – Ecuador



perez-genesis4802@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-0260-3817>

Quimis-Ventura, Genesis Jerexy
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Estudiante de Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud
Jipijapa – Ecuador



quimis-genesis1948@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0004-0952-0923>

Suarez -Avila Leister Luivin
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Estudiante de Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud
Jipijapa – Ecuador



suarez-leister8067@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0008-7781-9934>

Dra. Castro-Jalca, Jazmin, PhD
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Docente de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa-Ecuador



jazmin.castro@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-7593-8552>

Fechas de recepción: 10-FEB-2024 aceptación: 13-MAR-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

La Covid-19 es generado por el virus SARS- CoV-2, una cepa mutante de la familia de los coronavirus, que produjo durante el año 2020 el desarrollo de una pandemia que acaso con la vida de millones de personas; sin embargo, los daños producidos por este virus no solo radican a nivel precoz, sino también en la aparición de anomalías cardíacas que pueden producirse incluso luego del periodo de enfermedad. El objetivo de la investigación fue identificar las cardiopatías como secuelas producidas por la Covid-19 en adultos. La metodología fue un diseño documental de tipo exploratorio y descriptivo dentro de un periodo desde el 2020 hasta el 2023, elegidos a través de estrictos criterios de inclusión y exclusión. Los resultados reportan que las principales secuelas del covid-19 son las cardiopatías como infarto agudo de miocardio, arritmias, miocarditis y shock cardiogénico, sin distinción de edad o género. Como conclusión es necesario el conocimiento de las alteraciones cardíacas producidas por este virus, para de esta manera abordar estrategias de cribado iniciales para la detección precoz y manejo de tratamientos adecuados que disminuyan la mortalidad.

Palabras clave: coronavirus; secuelas; prevalencia; mialgia; factores de riesgo

Abstract

Covid-19 is generated by the SARS-CoV-2 virus, a mutant strain of the coronavirus family, which produced the development of a pandemic in 2020 that may have killed millions of people; However, the damage caused by this virus not only lies at an early level, but also in the appearance of cardiac anomalies that can occur even after the period of illness. The objective of the research was to identify heart disease as sequelae caused by Covid-19 in adults. The methodology was an exploratory and descriptive documentary design within a period from 2020 to 2023, chosen through strict inclusion and exclusion criteria. The results report that the main consequences of covid-19 are heart diseases such as acute myocardial infarction, arrhythmias, myocarditis and cardiogenic shock, without distinction of age or gender. In conclusion, knowledge of the cardiac alterations produced by this virus is necessary, in order to address initial screening strategies for early detection and management of appropriate treatments that reduce mortality.

Keywords: coronavirus; sequelae; prevalence; myalgia; risk factors

Introducción

La Covid-19 es generado por el virus SARS- CoV-2, una cepa mutante de la familia de los coronavirus, es un virus muy contagioso el cual tiene predilección por las vías respiratorias que una vez en el organismo genera una respuesta inmune que lleva incluso al agravamiento del paciente (1) (2). Este microorganismo, identificado inicialmente en China a finales de 2019, desencadenó una pandemia global de grandes proporciones en el siglo 21. Provocó una profunda crisis en los ámbitos económico, social y sanitario, ocasionando millones de muertes, un evento sin precedentes (3) (4).

La infección producida por la Covid-19 ha demostrado conducir a la afectación de diferentes órganos y sistemas, entre los cuales se destaca el sistema cardiovascular (5). La COVID-19 tiene la capacidad de causar daño directo al músculo cardíaco, especialmente en pacientes que presentan condiciones previas como hipertensión arterial u otras afecciones cardíacas; en estos casos, existe un mayor riesgo de desarrollar miocardiopatías, síndromes coronarios agudos, arritmias y enfermedades tromboembólicas (6) (7).

Según datos reportados por la Organización Mundial de la Salud, desde su aparición en el año 2019 hasta el 2023, a nivel mundial se reportan aproximadamente 695.781.740 casos de Covid-19, con una dramática cantidad de fallecimientos registrados de 6.919.573 personas; sin embargo, los estudios han demostrado que incluso las cifras reales son mayores de lo reportadas en la actualidad (8) (9).

Según Wang y col. (10), realizaron una investigación en el año 2020 en Wuhan, China titulada “Características clínicas de 138 pacientes hospitalizados con neumonía infectada por el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan, China”, con metodología retrospectiva que demostró que de los pacientes hospitalizados con neumonía por SARS-CoV-2, y en el que 54.3% eran hombres, con edad media de 56 años, se detalla que 7.2% mostró daño miocárdico agudo, éste es un indicador de mal pronóstico al estar asociado con la estancia en la unidad de cuidados intensivos; junto a ello las arritmias estuvieron presentes en 16.7% de los 138 pacientes estudiados y son una de las complicaciones principales durante el periodo de hospitalización.

Por otro lado, Sahranavard y col. (11) realizaron un estudio en el año 2021 en Irán, el mismo que se titula “Complicaciones cardíacas por Covid-19”, el cual se desarrolló a través de una metodología de estudio observacional y descriptivo, demostró como conclusión que de un total de 4.157 pacientes se reportó una incidencia de arritmias del 10,11%, además de lesión miocárdica del 17,8% e insuficiencia cardíaca del 22,4%.

A nivel Nacional, Rezabala y col. (12) con su estudio realizado en el año 2023 en la provincia de Manabí, el cual se titula “Efectos de la Covid-19 en la salud cardiovascular en un centro de salud del IESS” y se desarrolló mediante una metodología descriptiva, evidencia que de 44 pacientes estudiados se encontró entre las principales entidades cardiovasculares presentadas a las arritmias cardíacas en el 84.1%, mientras que la cardiopatía isquémica se presentó en el 15.9% de la muestra, demostrando así que las principales complicaciones

cardiacas por covid se reducen a los trastornos del ritmo, entre los más frecuentes la fibrilación auricular.

El propósito de la investigación fue actualizar información sobre las cardiopatías como secuelas producidas por la Covid-19 en adultos, permitiendo así describir la afectación a nivel cardiovascular producida por este virus. Además, fue factible ya que se contó con el talento humano, recurso material, tecnológico y financiero para el desarrollo del estudio.

Material y Métodos

Diseño y tipo de estudio

Diseño documental de tipo exploratorio y descriptivo.

Criterios de elegibilidad

Criterios de Inclusión

- Artículos originales y completos
- Artículos publicados en el periodo comprendido entre 2020 hasta 2023.
- Artículos referentes a las variables en estudio.
- Artículos publicados en población adulta.

Criterios de Exclusión

- Artículos incompletos.
- Información publicada en tesis, monografías, cartas al editor, blogs, guías clínicas, resúmenes o actas de simposios y congresos.
- Artículos publicados fuera del periodo de estudio.
- Artículos duplicados.
- Artículos en adolescentes, niños, neonatos, pediátricos.

Análisis de la información

Los investigadores se dividieron las variables en estudio con el fin de buscar información referente a la temática planteada, la misma que se realizó en una matriz Excel donde se consolidó la información detallada según variables tales como: Región, país, número de personas con la enfermedad, tipos de cardiopatías. Una vez consolidada la información se seleccionó la totalidad del artículo, misma que se describe según Figura 1.

Estrategias de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda y revisión bibliográfica a través de bases de datos de nivel científico como Elsevier, PubMed, Scielo, Redalyc, Springer; además de la revisión de páginas oficiales de organizaciones nacionales e internacionales, tales como Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud del Ecuador. Para la búsqueda se implementó el uso de los términos MeSH como Covid - 19, complicaciones, cardiopatías, secuelas; así como el uso de los operadores booleanos “and” y “or”, además la búsqueda de artículos se realizó en idiomas: español, inglés y portugués.

Consideraciones éticas



La investigación cumple de forma fidedigna con todas las normas y los principios universales de la bioética que son establecidas por las organizaciones internacionales, es decir que se garantiza la transparencia de toda la información utilizada en esta investigación y la propiedad intelectual de los autores mediante la correcta referenciación y citación a través de las normas Vancouver.

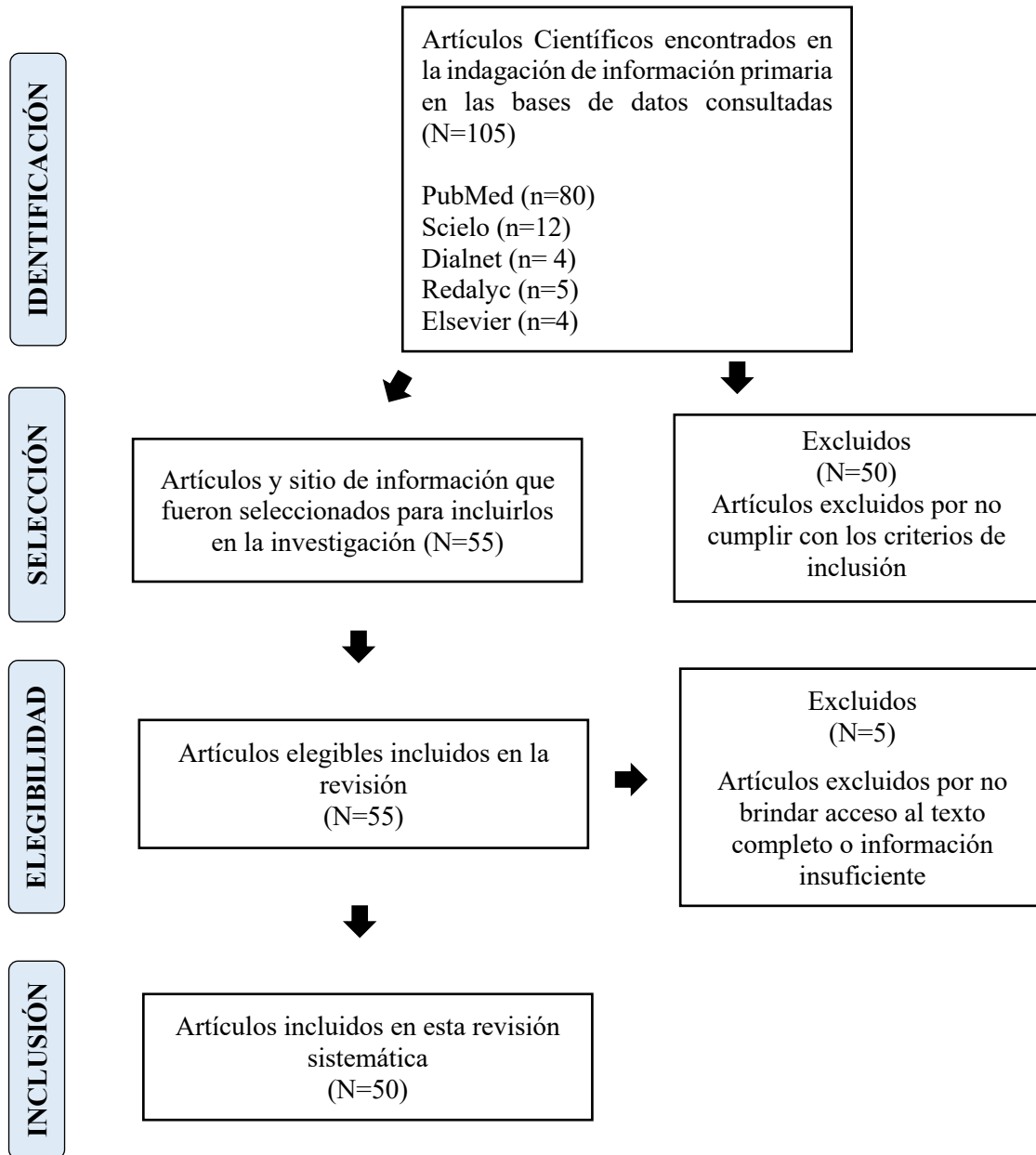


Figura 1. Flujo de procesos de la revisión sistemática

Resultados

En base al propósito de la presente investigación se presentan los resultados obtenidos de las cardiopatías como secuelas de Covid-19.

Tabla 1
Cardiopatías como secuelas de Covid-19.

Autores/Ref	Año de publicación	País	Metodología	Grupo etario	Edad	n	f/Tipo de cardiopatía	Sin cardiopatía
América								
Parodi J y col (13)	2021	Argentina	Analítico, observacional prospectivo	Hombres	40 años	600	29/ Insuficiencia cardiaca	571
Mejía H y col (14)	2021	Perú	Revisión sistemática	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	439	140 infarto del miocardio 84 miocarditis 71 arritmias	144
Feitosa J y col (15)	2021	Brasil	Revisión sistemática	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	3250	390 lesión miocárdica	2860
Prieto y col (16)	2022	Chile	Descriptivo y retrospectivo	Hombres y mujeres	49 a 69 años	1314	138 arritmias / 21 SCA / 94 insuficiencia cardiaca	1061
Ruiz A y col (17)	2023	Argentina	Descriptivo y retrospectivo	Hombres y mujeres	Mayores de 18 años	246	42 arritmias 5 SCA 6 miocarditis 2 valvulopatías	191
Aponte B y col (18)	2022	Venezuela	Descriptivo, transversal	Hombres y mujeres	41 a 60 años	79	33 taquicardia ventricular	46
Almamlouk R y col (19)	2022	Estados Unidos	Revisión sistemática	Hombres y mujeres	60 a 75 años	548	64 infarto de miocardio 46 miocarditis	438
Tolu O y col (20)	2023	Estados Unidos	Revisión sistemática	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	97	12 lesión cardiaca aguda	85
Asia								
Li B y col (21)	2020	China	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	1527	122 Lesión cardíaca aguda	1405
Patel U y col (22)	2021	China	Observacional	Hombres y mujeres	Sin distinción	3480	1300 SCA / 904 arritmias	1276

Sin distinción de edad								
Zhao, Y y col (23)	2021	China	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	3044	645 lesión miocárdica / 465 arritmias / 438 insuficiencia cardiaca	1496
Zhong y col (24)	2021	China	Metaanálisis	Hombres	Sin distinción de edad	2549	945 lesión cardiaca aguda 815 shock cardiogénico	789
Vakili K y col (25)	2020	Irán	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	6389	1060 arritmias 996 lesión cardiaca aguda 734 insuficiencia cardiaca	4499
Toloui A y col (26)	2021	Irán	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	853	165 insuficiencia cardiaca	688
Jafari M y col (27)	2022	Irán	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	1230	258 infarto de miocardio 172 arritmias	820
Yaghoobpoor S y col (28)	2022	Irán	Revisión sistemática	Mujeres	18 a 35 años	47582	1427 arritmias	46155
Europa								
Peltzer B y col (29)	2020	Francia	Cohorte observacional	Hombres y mujeres	45 a 80 años	1053	166 arritmias	887
Sabatino J y col (30)	2020	Italia	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	77317	9942 infarto de miocardio	67375
Rodríguez M y col (31)	2020	España	Revisión sistemática	Hombres y mujeres	Menores de 18 años	1939	1027 arritmias	911
Koepfen M y col (32)	2021	Alemania	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	6346	1,903 infarto de miocardio	4442
Pellicori P y col (33)	2021	Reino Unido	Revisión sistemática de estudios de prevalencia	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	75292	13.115 arritmias	62177
Kunutsor S y Laukkanen J (34)	2022	Finlandia	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Mayores de 65 años	339	71 lesión cardiaca aguda 35 arritmia	175

Castiello T y col (35)	2022	Reino Unido	Revisión sistemática	Hombres	Menores de 50 años	38	12 miocarditis	26
Brogi E y col (36)	2022	Italia	Metaanálisis	Hombres y mujeres	Sin distinción de edad	2115	423 lesión cardíaca 634 arritmias	1057
Zuín M y col (37)	2023	Italia	Metaanálisis	Hombres	54 a 60 años	1628	247 insuficiencia cardíaca	1655

Análisis de los Resultados

En relación a los resultados obtenidos del análisis de 25 estudios científicos realizados en países de América, Asia y Europa, se puede determinar que las complicaciones a nivel cardiovascular producidas por el covid-19 pueden variar desde lesiones miocárdicas hasta el desarrollo de arritmias, infarto agudo de miocardio y shock cardiogénico.

Discusión

En relación a los resultados demostrados por los diversos autores a través de sus estudios y del análisis de artículos de investigación realizados en seres humanos que se encuentran en relación al tema planteado, permiten de forma directa la comprensión del propósito de esta investigación que es fue actualizar información sobre las cardiopatías como secuelas producidas por la Covid-19 en adultos.

La lesión cardíaca aguda puede incluso llegar a ser mortal en estos casos, como lo expresa Long y col. (38) en su estudio realizado en el año 2021 en China, titulado “El efecto de la enfermedad cardiovascular y la lesión cardíaca aguda en la COVID-19 mortal”, quienes refutan y apoyan los resultados obtenidos con anterioridad, reportaron que el 12,25% de pacientes desarrolló lesión cardíaca aguda y de estos el 38% tuvo mayor riesgo de complicaciones fatales con una mortalidad de 13,25% en comparación a los que no desarrollaron lesión miocárdica.

Otro de los estudios que fundamentan los resultados obtenidos se destacan Zuín y col (39) en su artículo realizado en el 2023 en Italia, titulado “Mayor riesgo de infarto agudo de miocardio después de la recuperación de COVID-19”, se pudo identificar que el infarto de miocardio y arritmias cardíacas se produjeron en 3,5 casos por cada 1000 pacientes.

Por otra parte, el estudio realizado por Cao Q y col (40) demuestra que el 19% de los pacientes manifiestan lesión cardíaca post infección, convirtiéndose en un factor de riesgo de mortalidad hospitalaria, independientemente de la edad y género de los pacientes afectados por esta infección, información que se relaciona con uno de los resultados obtenidos en el transcurso de nuestra investigación.

Sin embargo, estos resultados no tienen similitud con un estudio realizado por Laaz R y col (41) en su investigación realizada en 2022 titulada “Daño Cardíaco Residual tras infección por COVID-19”, que involucra 416 pacientes en donde el 19.7% presentó cifras de troponina I elevadas por encima del valor de referencia.

De la misma manera Zheng Y y col (42) no tienen semejanza con resultados presentados, ya que en su estudio denominado “Covid-19 y el sistema cardiovascular” que involucro a 45 pacientes diagnosticados con Covid-19 en Wuhan de los cuales 5% de ellos presentó un incremento en los niveles de troponina I ultrasensible y asimismo tensión arterial elevada conllevando a la presencia de un ataque cardíaco.

Asimismo, Gupta y col (43) en el año 2020 determinan que las cardiopatías asociadas a la covid-19 pueden ser directas como cardiopatías indirectas, incluyendo, síndromes coronarios agudos (SCA), miocardiopatía, cor pulmonale agudo y shock cardiogénico, así como las complicaciones trombóticas, los cuales no tienen relación con los resultados obtenidos.

En el estudio la presencia de miocarditis no fue una entidad frecuentemente reportada, sin embargo, Urbano y col (44) en su estudio indica de 39.384 pacientes, reporta que en el 30% de los casos puede producirse el desarrollo de miocarditis, indicando un nivel menos del 5% de cardiopatías relacionadas con secuelas de Covid-19.

Las fortalezas que permitieron el desarrollo de la investigación abarcan, la cantidad de información relacionada con cardiopatías y covid-19, el acceso de la información en fuentes confiables, en cuanto a las debilidades que se presentaron, se destacan: los artículos con información incompleta junto a los artículos fuera del rango de tiempo establecidos

Será necesario la realización de estudios que realicen un seguimiento de los pacientes infectados, sobre todo por las formas graves de la enfermedad, durante periodos más prolongados, para conocer la verdadera afectación producida.

Conclusiones

La enfermedad producida por covid-19 desarrolló una pandemia desde el año 2020 que afectó a toda la humanidad, con tasas de mortalidad nunca antes vistas, que erradicó cambios a nivel de toda la sociedad. La afectación aguda y directa producida por esta enfermedad no es la única situación asociada, ya que también el desarrollo de afectación a diversos órganos y sistemas en corto y largo plazo producen una alta morbilidad asociada.

Una de las complicaciones más frecuentes y que puede llegar a ser fatal es el daño a nivel del sistema cardiovascular producido como secuela de esta infección, la cual puede afectar a pacientes de todas las edades y sin distinción de sexo, siendo claramente más afectados aquellos con comorbilidades previas que acentúen el desarrollo de estas secuelas.

Los diversos estudios realizados en pacientes de países tanto de América Latina, Europa y Asia, reportan de forma sistemática una incidencia elevada de complicaciones cardíacas entre las que destacan en primer lugar el daño a nivel miocárdico con porcentajes desde el 12 hasta el 35% de los casos, sucesivamente con la presencia de otras cardiopatías como arritmias casi

en un 40%, infarto agudo de miocardio en un 30%, miocarditis en un 22% de forma global y como secuencia fatal hasta en un 10% de casos con choque cardiogénico.

El conocimiento por parte del personal de salud del daño ocasionado por la infección de Covid-19 a nivel cardíaco permite abordar estrategias de cribado iniciales para la detección de estas anomalías más el conocimiento de los factores previos del paciente que permitirán adoptar conductas oportunas y precoces para disminuir la mortalidad atribuida.

Referencias bibliográficas

1. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered.* 2020; 31(1): p. 125-131.
2. Albalate M, Arribas P, Torres E, Cintra M, Alcázar R, Puerta M, et al. Alta prevalencia de COVID-19 asintomático en hemodiálisis. Aprendiendo día a día el primer mes de pandemia de COVID-19. *Nefrología.* 2020; 40(3): p. 279-286.
3. Díaz F, Toro A. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Revista Medicina & Laboratorio.* 2020; 24(3): p. 183-205.
4. Ortiz F, Campos A, Macías A, Anda J, Vásquez J, García J, et al. COVID-19: prevención, diagnóstico y tratamiento. Recomendaciones de un grupo multidisciplinario. *Revista Medicina Interna de México.* 2022; 38(2): p. 288-321.
5. Alonso M, Castanho R, Prado F, Cristina E. Prevalencia de infección por SARS-coV-2 en una universidad pública de Paraná: un estudio observacional. *Enfermería Global.* 2022; 21(68).
6. Menéndez M, Mera G, Chávez A, Zambrano A. Afección del sistema cardiovascular y COVID-19. *RECIMUNDO.* 2020; 4(4).
7. Moreno L, Giménez M, Carrera P, González E, Ortiz C, Bonafonte J, et al. Prevalencia de infección por coronavirus SARS-CoV-2 en pacientes y profesionales de un hospital de media y larga estancia en España. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2021; 56(2): p. 75-80.
8. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por coronavirus (COVID-19). [Online]; 2023. Acceso 4 de enero de 2024. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-(covid-19)).
9. Esquer M, Chávez A, Carballo C, Barrios C. Prevalencia y Evolución Clínica de Pacientes con COVID-19 en una Unidad de Medicina Familiar de Cd. Obregón, Sonora, México. *Archivos en Medicina Familiar.* 2022; 24(1): p. 23-29.
10. Clemente A, Sánchez E, Enríquez M. Manifestaciones cardiológicas en pacientes con COVID-19. *Revista de Medicina Interna de México.* 2020; 36(3): p. 357-364.
11. 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. Complicaciones cardíacas en COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. *Arco Irán Med.* 2021; 24(2).
12. Rezabala D, Valdés O. Efectos de la Covid-19 en la salud cardiovascular en un centro de salud del IESS. *Revista Científica Penta Ciencias.* 2023; 5(2).
 13. Parodi J, Bobadilla P, Toledo G, Micali R, Iacino M, Sotelo B, et al. Compromiso cardíaco y su relación con la gravedad del cuadro agudo y los síntomas persistentes en la convalecencia de infección por COVID-19. *Revista Argentina de Cardiología.* 2021; 99(1): p. 332-339.
 14. Mejia H, Ramos L. Complicaciones cardiovasculares de la Covid-19 en pacientes hospitalizados, revisión sistemática de la literatura. *Revista Peruana de Investigación en Salud.* 2021; 5(3).
 15. Matos JHF, Gomes EB, Formiga NPF, Nascimento MNR, Lima GS, Moreira T. Interventions related to cardiovascular complications in people hospitalized by covid-19: a scoping review. *Rev Bras Enferm.* 2021; 74(1).
 16. Prieto J, Rossel V, Larrea R, Barría A, Venegas J, Verdugo F, et al. Complicaciones cardiovasculares en pacientes COVID-19 hospitalizados en Unidades de Pacientes Críticos en Chile. *Registro COVICAR. Rev Med Chile.* 2022; 150: p. 711-719.
 17. Ruiz A, Makhoul S, Carnuccio T, Salzberg S, Pellegrini A, Gayet E, et al. Observaciones a partir del registro de evaluación cardiológica pos-COVID-19. *horizonte Médico (Lima).* 2023; 23(3).
 18. Aponte B, Coelho T, Escalona L, Figuera M, Hernández S, García Y. Diagnóstico de arritmias ventriculares en pacientes con síndrome post COVID-19. *Rev. Peru. Investig. Salud.* 2022; 6(2).
 19. Almamlouk R, Kashour T, Obeidat S, Bois MC, Maleszewski JJ, Omrani OA, Tleyjeh R, Berbari E, Chakhachiro Z, Zein-Sabatto B, Gerberi D, Tleyjeh IM. COVID-19-Associated cardiac pathology at the postmortem evaluation: a collaborative systematic review. *Clin Microbiol Infect.* 2022; 28(8): p. 1066-1075.
 20. Tolu-Akinnawo O, Adusei Poku F, Elimihlele T, League M, Adkins CF, Okafor H. Acute Cardiovascular Complications of COVID-19: A Systematic Review. *Cureus.* 2023; 15(5).
 21. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, Bi Z, Zhao Y. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol.* 2020; 109(5): p. 531-538.
 22. Patel U, Malik P, Mehta D, Kichloo A, Sha S, Lunagariya A. Outcomes of COVID-19 Complications and their Possibilities as Potential Triggers of Stroke. *Journal of stroke and cardiovascular diseases.* 2021; 30(7).

23. Zhao Y, Yang X, Wang P. Complicaciones cardiovasculares de la infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión sistemática y un metanálisis. *Rev. Cardiovasc. Medicina*. 2021; 22(1): p. 159–165.
24. Zhong Z, Li H, Zhu J, Li B, Pang J, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 2,459 severe or critically ill COVID-19 patients. *Medicine Journal*. 2021; 100(5).
25. Vakili K, Fathi M, Pezeshgi A, Mohamadkhani A, Hajiesmaeili M, Rezaei M, et al. Critical complications of COVID-19: A descriptive meta-analysis study. *Rev. Cardiovasc. Medicina*. 2020; 21(3): p. 433–442.
26. Toloui A, Moshrefiaraghi D, Madani Neishaboori A, Yousefifard M, Haji Aghajani M. Cardiac Complications and Pertaining Mortality Rate in COVID-19 Patients; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2021; 9(1): p. e18.
27. Jafari M, Tayeb S, Ebadi A, Jafari M. Incidence of cardiac complications following COVID-19 infection: An umbrella meta-analysis study. *Heart and Lung. The Journal of cardiopulmonary and acute care*. 2022; 52: p. 136-145.
28. Yaghoobpoor S, Fathi M, Vakili K, Tutunchian Z, Dehghani M, Bahrami A, Hajibeygi R, Eslami S, Yaghoobpour T, Hajiesmaeili M. Cardiovascular Complications of COVID-19 among Pregnant Women and Their Fetuses: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022; 11(20).
29. Peltzer B, Manocha K, Ying X, Kirzner J, Thomas G. Outcomes and mortality associated with atrial arrhythmias among patients hospitalized with COVID-19. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2020; 31(12): p. 3077-3085.
30. Sabatino J, De Rosa S, Di Salvo G, Indolfi C. Impact of cardiovascular risk profile on COVID-19 outcome. A meta-analysis. *PLoS One*. 2020; 15(8).
31. Rodriguez-Gonzalez M, Castellano-Martinez A, Cascales-Poyatos HM, Perez-Reviriego A. Cardiovascular impact of COVID-19 with a focus on children: A systematic review. *World J Clin Cases*. 2020; 8(21): p. 5250-5283.
32. Koeppen M, Rosenberger P, Magunia H. COVID-19 Related Cardiovascular Comorbidities and Complications in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med*. 2021; 15.
33. Pellicori P, Doolub G, Wong CM, Lee KS, Mangion K, Ahmad M, Berry C, Squire I, Lambiase PD, Lyon A, McConnachie A, Taylor RS, Cleland JG. COVID-19 and its cardiovascular effects: a systematic review of prevalence studies. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 11(3).
34. Kunutsor S, Kaukkanen J. Cardiovascular complications in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020; 81(2): p. e139–e141.
35. Castiello T, Georgiopoulos G, Finocchiaro G, Claudia M, Gianatti A, Delialis D, Aimò A, Prasad S. COVID-19 and myocarditis: a systematic review and overview of current challenges. *Heart Fail Rev*. 2022; 27(1).

36. Brogi E, Marino F, Bertini P, Tavazzi G, Corradi F, Forfori F. Cardiac complications in patients with COVID-19: a systematic review. *J Anesth Analg Crit Care*. 2022; 2(1).
37. Zuin M, Rigatelli G, Roncon L, Paschetto G, Bilato C. Riesgo de incidente de insuficiencia cardíaca después de la recuperación de COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. *Rev Fallo cardíaco*. 2023; 28(4): p. 859-864.
38. Long J, Luo Y, Wei Y, Xie C, Yuan J. The effect of cardiovascular disease and acute cardiac injury on fatal COVID-19. *Am J Emerg Med*. 2021; 48: p. 128-139.
39. Zuin M, Rigatelli G, Battisti V, Costola G, Roncon L, Bilato C. Increased risk of acute myocardial infarction after COVID-19 recovery. *Int J Cardiol*. 2023; 1: p. 138-143.
40. Cao Q, Lei H, Yang M, Wei L, Dong Y, Xu J, Nasser M, Liu M, Zhu P, Xu L, Zhao M. Impacto de las enfermedades cardiovasculares en la COVID-19: una revisión sistemática. *Monitor de ciencia médica*. 2021; 1(3).
41. Laaz Salazar RA, Valdes Dupeyron. Daño Cardíaco Residual tras infección por COVID. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2022; 4(3): p. 575-583.
42. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie. COVID-19 y el sistema cardiovascular. *Naturaleza Reseñas Cardiología*. 2020; 17.
43. Gupta , Madhavan MV, Sehgal , Nair , Mahajan , Sehrawat TS, et al. Manifestaciones extrapulmonares de COVID-19. *Medicina de la naturaleza*. 2020; 26.
44. Urban S, Fułek M, Błaziak M, Iwanek G, Jura M, Fułek K, Guzik M, Garus M, Gajewski P, Lewandowski Ł, Biegus J, Ponikowski P. COVID-19 Related Myocarditis in Adults: A Systematic Review of Case Reports. *J Clin Med*. 2022; 11(19).

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.