

Acute myocardial infarction and Covid-19: a systematic review of the literature

Infarto agudo al miocardio y Covid-19: revisión sistemática de la literatura

Autores:

Lic. Parrales-Pincay, Irma Gisella Mg,
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Carrera de Laboratorio Clínico
Docente Tutor de pregrado
Jipijapa - Ecuador



irma.parrales@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-5318-593X>

Mendoza-Saltos, Jaidy Jossenka
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Carrera de Laboratorio Clínico
Estudiante de pregrado
Jipijapa - Ecuador



mendoza-jaidy8065@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3598-4225>

Zambrano-Cedeño, Leo Smith
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Carrera de Laboratorio Clínico
Estudiante de pregrado
Jipijapa - Ecuador



zambrano-leo3026@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-7827-8131>

Fechas de recepción: 30-JUN-2024 aceptación: 01-AGO-2024 publicación: 15-SEP-2024



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

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El infarto agudo al miocardio es un evento repentino causado por el bloqueo del flujo sanguíneo en una arteria coronaria, resultando en la muerte del tejido cardíaco. Los casos graves de coronavirus-19 pueden aumentar el riesgo de infarto miocardio agudo debido a la inflamación y la posible miocarditis. El objetivo principal de la investigación fue analizar la relación del infarto agudo al miocardio y coronavirus-19: revisión sistemática de la literatura. La investigación se llevó a cabo mediante un diseño documental con enfoque cualitativo y descriptivo, donde se seleccionaron artículos de revisión y originales de texto completo, metaanálisis y estudios de casos clínicos actualizados y completos, publicados en revistas indexadas en inglés, español y portugués con hasta 6 años de antigüedad. Los datos muestran que la prevalencia de infarto agudo de miocardio después del coronavirus-19, en países como Italia es de 83,5%, Japón 75,7% y Nueva York 62,3%, han teniendo los índices más altos. En cuanto a los riesgos para infarto agudo al miocardio están, Diabetes Mellitus, enfermedad pulmonar crónica, hipertensión y antecedentes de cáncer. Además, se determinan como mecanismos fisiopatológicos la injuria miocárdica, las placas de ateroma y la inflamación sistémica. Entre los principales biomarcadores se identifican troponinas, creatinina quimasa, dímero D e interleucina-6, los que son esenciales para el diagnóstico. En conclusión, la relación entre el infarto agudo al miocardio y el coronavirus-19, muestra la importancia de considerar factores geográficos, demográficos y de salud en la interpretación de los resultados.

Palabras clave: Corazón; Coronavirus; Daño cardíaco; Prevalencia; Troponinas

Abstract

Acute myocardial infarction is a sudden event caused by blockage of blood flow in a coronary artery, resulting in the death of heart tissue. Severe cases of COVID-19 can increase the risk of AMI due to inflammation and possible myocarditis. The main objective of the research was to analyze the relationship of acute myocardial infarction and COVID-19: a systematic review of the literature. The research was carried out through a documentary design with a qualitative and descriptive approach, where review articles and full-text originals, meta-analyses and updated and complete clinical case studies, published in indexed journals in English, Spanish and Portuguese with up to 6 years of age, were selected. Data show a variability in the frequency of acute myocardial infarctions after COVID-19, in Italy, the prevalence is 83.5%, while in Japan it is 75.7%. In New York, the prevalence is 62.3%. Several risk factors for AMI in patients with sequelae of COVID-19 include diabetes, chronic lung disease, hypertension, and a history of cancer. Multiple pathophysiological mechanisms, such as myocardial injury, rupture of atheromatous plaques, and systemic inflammation. Biomarkers such as troponins, creatine kinase, D-dimer, and interleukin-6 are essential indicators for the diagnosis of AMI in COVID-19 patients. In conclusion, the relationship between acute myocardial infarction and COVID-19, showing the importance of considering geographical, demographic and health factors in the interpretation of the results.

Keywords: Heart; Coronavirus; Heart damage; Prevalence; Troponins

Introducción

Un infarto agudo al miocardio (IAM) es un síndrome que se caracteriza por la aparición súbita de un cuadro de sufrimiento isquémico en una parte del músculo cardíaco (Dattoli-García et al., 2021). Este evento se produce cuando ocurre un bloqueo repentino en el flujo de sangre a través de una arteria coronaria, lo que resulta en la muerte de la porción del corazón que depende de dicha arteria para su irrigación (Carballo et al., 2021). Aunque la mayoría de los pacientes que contraen COVID-19 se recuperan sin experimentar problemas cardíacos, los casos más graves tienden a mostrar mayores señales de lesión en el tejido cardíaco (Romaguera et al., 2020), esto se debe a que la inflamación aumentada durante la infección viral puede desencadenar una miocarditis aguda, lo cual constituye un factor contribuyente al desarrollo del infarto agudo al miocardio (Figueroa Triana, Salas Márquez, Cabrera Silva, Alvarado Castro, & Buitrago Sandoval, 2020a).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), asegura que unas de las primeras causas de mortalidad a nivel global se encuentran las afecciones cardiovasculares (ACV), siendo consideradas como una pandemia para la humanidad, presentando síntomas como: dolor torácico opresivo y dificultad para respirar como síntomas principales, acompañado de signos adrenérgico (Canedo-Alberto et al., 2021; Organización Mundial de la Salud, 2019). Dentro de este grupo, la enfermedad coronaria, se muestra con las tasas más elevadas de decesos a nivel global, lo que la constituye la principal fuente de enfermedad y pérdida de vidas en las naciones en desarrollo (Organización Mundial de la Salud, 2019).

El número de fallecimientos causados por enfermedades cardíacas ha experimentado un aumento desde el año 2000, alcanzando un incremento de más de 2 millones de personas y llegando a casi 9 millones de individuos en 2019, y actualmente, las enfermedades cardíacas representan el 16% del total de defunciones atribuidas a diversas causas, de acuerdo con los datos proporcionados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), mientras que, la pandemia de COVID-19 ha cobrado la vida de más de 1,5 millones de personas, y aquellos individuos que han contraído el virus y, que ya padecían condiciones de salud preexistentes como enfermedades cardíacas, enfrentan un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad a causa de la enfermedad (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), en particular la cardiopatía isquémica (infarto al miocardio agudo) y el accidente cerebrovascular, constituyen una de las principales causas de fallecimiento y discapacidad en la población de la Región de las Américas. En el año 2019, se registraron 2.0 millones de defunciones atribuidas a enfermedades cardiovasculares, por lo que la tasa de mortalidad ajustada por edad por ECV ha mostrado una disminución, pasando de 203.3 defunciones por 100,000 habitantes en el año 2000 a 137.2 defunciones por 100,000 habitantes en el año 2019. Las tasas de mortalidad por enfermedades

cardiovasculares, ajustadas por edad, presentan variaciones significativas entre los distintos países, estos oscilan desde 428.7 muertes por 100,000 habitantes en Haití hasta 73.5 muertes por 100,000 habitantes en Perú (Organización Panamericana de la Salud, 2019).

Los países con ingresos medianos y bajos muestran un riesgo sustancialmente más alto, que oscila entre tres y seis veces, de experimentar enfermedades cardiovasculares fatales en comparación con las naciones de altos ingresos. Del cual, desde las etapas iniciales de la pandemia, existe evidencia indirecta que sugiere que la falta de atención a las enfermedades cardiovasculares puede estar contribuyendo de manera significativa al aumento real de las tasas de mortalidad. En determinadas regiones de España, Italia y Europa, se ha observado un incremento en la mortalidad total que supera las expectativas habituales. Se estima que la letalidad de los casos de infarto alcanza un 15% en países de ingresos medios (Lamelas et al., 2020; Rodríguez-Leor et al., 2021).

En los pacientes con COVID-19 pueden presentar varios factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar un infarto agudo de miocardio, estos incluyen desde la inflamación sistémica que puede debilitar las placas de ateroma en las arterias coronarias, el estado procoagulante que aumenta la formación de coágulos sanguíneos, la hipoxia asociada con la enfermedad que puede dañar el tejido cardíaco, los estados de estrés que pueden desencadenar eventos cardiovasculares, hasta los factores de riesgo cardiovascular preexistentes que se ven agravados por la infección, como el sedentarismo que contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y el alcoholismo que puede aumentar la presión arterial y el riesgo de arritmias (Solano-López et al., 2020; Viera et al., 2022).

La predisposición genética y la edad avanzada pueden aumentar la vulnerabilidad cardiovascular, mientras que, el tabaquismo, la hipertensión arterial, la diabetes y las alteraciones del colesterol son factores de riesgo bien conocidos para enfermedades cardiovasculares que pueden verse exacerbados por la infección viral, aumentando así el riesgo de IAM en esta población (Viera et al., 2022).

En Ecuador, las afecciones cardiovasculares ocupan el primer lugar como causa de muertes en el año 2022 (28.53%); además se identificó que el 33.9% de la población con edades entre 18 y 69 años presenta tres o más factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles, como la presión arterial alta, la hiperglicemia, la glucosa alterada y los niveles elevados de colesterol, conforme a datos obtenidos del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud Pública, 2019).

La relación entre las enfermedades cardiovasculares y el empeoramiento de la infección por SARS-CoV-2 es sorprendente, debido a que, en varios países han señalado que condiciones como la hipertensión, la diabetes, las enfermedades cerebrovasculares y la cardiopatía isquémica son notablemente más comunes en pacientes que desarrollan formas graves de COVID-19 o fallecen a causa de ella, por lo consiguiente, es un posible vínculo causal podría estar relacionado con el daño y la disfunción del músculo cardíaco inducidos por el SARS-CoV-2, que se evidencian en los frecuentes resultados de elevación de la troponina y

anormalidades en los electrocardiogramas, con forme a la investigación de Salazar y col. (Salazar et al., 2020).

La infección por el virus COVID-19 puede desencadenar una cascada de eventos fisiopatológicos que aumentan el riesgo de infarto agudo de miocardio, se cree que la infección en el pulmón puede desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica que, a su vez, puede activar el sistema de coagulación y promover la ruptura de la placa de ateroma en las arterias coronarias. Esta ruptura expone el contenido procoagulante de la placa, lo que lleva a la formación de un trombo que puede obstruir parcial o totalmente el vaso coronario. La obstrucción del vaso interrumpe el flujo sanguíneo y, por lo tanto, la entrega de oxígeno a las células del miocardio, lo que resulta en daño celular e isquemia. En consecuencia, se desencadena una respuesta inflamatoria local que puede conducir al desarrollo de un IAM (Pavón Rojas, González Sergio, et al., 2020).

Para el diagnóstico del infarto agudo de miocardio (IAM) en pacientes con COVID-19, se utilizan biomarcadores cardíacos como la troponina y la creatina quinasa-MB (CK-MB), dado a que, son altamente sensible y específica para el daño miocárdico, elevándose debido a la liberación de la proteína del miocardio dañado. En pacientes con COVID-19, la elevación de estos biomarcadores puede indicar daño miocárdico relacionado con la infección viral, siendo útiles para el diagnóstico y la estratificación del riesgo cardiovascular en esta población. Otros biomarcadores, como la mioglobina y el péptido natriurético tipo B (BNP), también pueden ser útiles en la evaluación de pacientes con sospecha de IAM, especialmente en aquellos con COVID-19 debido a la respuesta inflamatoria y procoagulante que puede afectar el corazón (Ocampo-Salgado et al., 2020).

Esta investigación está articulada con el proyecto de “identificación y seguimiento de secuelas post-COVID-19 e intervención en poblaciones vulnerables de la Zona Sur de Manabí”, por lo cual, esta revisión nos permitirá tener los conocimientos necesarios de esta peligrosa enfermedad, debido a que actualmente, hay una asociación entre el infarto agudo al miocardio y el COVID 19, de igual manera, es necesario dar respuesta a las interrogantes: ¿Cuál es la prevalencia del Infarto agudo de miocardio en pacientes que hayan padecido COVID 19?

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados con el infarto agudo al miocardio en pacientes con secuelas del COVID-19?

¿Qué mecanismos fisiopatológicos subyacentes asocian al COVID 19 e Infarto agudo al miocardio?

¿Qué biomarcadores se utilizan para el diagnóstico del daño cardíaco en pacientes que padecieron COVID 19?

Material y métodos

La investigación presenta un diseño documental con un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, de manera que al realizar la búsqueda sistemática se pueda analizar la relación del infarto agudo al miocardio y el COVID-19.

Para la selección de la información se incluyó ciertos criterios, entre ellos que, los artículos a utilizar fueran de revisión y originales de texto completo, metaanálisis, estudios de casos clínicos donde la información proyectada fuera actualizada y completa, publicado por revistas indexadas y certificadas en los idiomas de inglés, español, y portugués con 6 años de antigüedad. Además, se incluyó información de sitios web oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC).

Se excluyeron artículos que provenían de sitios no certificados, que contenían solo el resumen, revistas sin acceso gratuito, a su vez, información proveniente de blogs, opiniones y de páginas web sin crédito científico.

Para la búsqueda de los artículos de información se realizó una revisión bibliográfica con un máximo de 6 años de anterioridad (2019 – 2024), de los cuales fueron recopilados de varias bases de datos, como Elsevier, PubMed, Springer, Web of Science, Scopus, Redalyc, Scielo y Google Académico; además de sitios web certificados, libros y reportes de salud en inglés, español y portugués. La búsqueda comprendió la exploración de una amplia gama de información, por lo que, para su recopilación se aplicó los términos MeSH: heart attack, myocardium, COVID-19, heart, medicine y operadores booleanos AND, OR.

La presente investigación ha otorgado la adecuada atención a los aspectos éticos, garantizando la conservación de la propiedad intelectual de los diferentes autores consultados. De acuerdo con los principios y conocimientos científicos generalmente aceptados, se incluyen referencias apropiadas de acuerdo con los Principios de Vancouver para garantizar una atribución adecuada a fuentes primarias, por lo que todas las referencias bibliográficas empleadas fueron claramente identificadas, proporcionando los datos adecuados y detallados sobre la ubicación de la publicación original (Yepes-Núñez et al., 2021).

Resultados

Tabla 1. Prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes que se han recuperado del COVID-19.

Autor/Ref.	País/Lugar/Año	Nº de población	Edad	Sexo	Prevalencia
De Rosa y col. (De Rosa et al., 2020)	Italia / 2020	54	>35 años	Hombre Mujer	48,4 % 28%



Zara y col. (Jiménez et al., 2020)	España / 2020	15	37 años	Mujer	22%
Bavishi y col. (Bavishi et al., 2020)	Estados Unidos / 2020	11.685	>45 años	Hombre	38%
Giustino y col. (Giustino et al., 2020)	Nueva York / 2020	305	>55 años	Mujer	11%
Vensentini y col. (Vensentini et al., 2020)	Argentina / 2020	595	>18 años	Hombre	62,3%
Helal y col. (Helal et al., 2021)	Egipto / 2021	40	>35 años	Hombre	52.6%
Toscana y col. (Toscano et al., 2021)	Italia / 2021	259	>35 años	Mujer	28,1 %
Arai y col. (Arai et al., 2021)	Japón / 2021	276	53 – 73 años	Hombre	40%
Calvão y col. (Calvão et al., 2022)	Portugal / 2022	34	>44 años	Hombre	75,7%
Pourasghari y col. (Pourasghari et al., 2022)	Irán / 2022	280	> 60 años	Hombre	54,9%
Zuin y col. (Zuin et al., 2023)	Italia / 2023	2765	>40 años	Hombre	35%
Raviteja y col. (Raviteja R et al., 2023)	Estados Unidos / 2023	568	>45 años	Mujer	08%
Álava y col. (Álava Muñoz, 2023)	Ecuador / 2023	560	45 – 75 años	Hombre	83,5%
			>35 años	Mujer	36 %
				Hombre	10,72%

Análisis de los resultados: La prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes que han padecido de COVID-19 varía significativamente entre sexos y países. Italia presenta la mayor prevalencia total 83,5%, seguida de Japón con 75,7% y Nueva 62,3%. Y con una menor prevalencia se observó a Irán con 8%, además los hombres fueron más prevalentes que las mujeres. (Tabla 1)

Tabla 2. Factores de riesgo asociados con el infarto agudo al miocardio en pacientes con secuelas del COVID-19.

Autor/Ref.	Año	País/Lugar	Metodología	Nº	Factores
------------	-----	------------	-------------	----	----------



Figueroa-Triana y col. (Figueroa Triana, Salas Márquez, Cabrera Silva, Alvarado Castro, & Buitrago Sandoval, 2020b)	2020	Colombia	Revisión sistemática	72.314	Diabetes Edad >45 años Hipertensión Historial de cáncer
Gorini y col. (Gorini et al., 2020)	2020	Italia	Estudio transversal	456	Diabetes Obesidad Hipertensión
Lala y col. (Lala et al., 2020)	2020	Nueva York	Estudio descriptivo, transversal	2.736	Diabetes Hipertensión
Garcia y col. (Garcia et al., 2021)	2021	Minnesota, EE.UU.	Estudio observacional, prospectivo	1185	Edad >60 años Diabetes Síndrome metabólico
Primessnig y col. (Primessnig et al., 2021)	2021	Alemania	Estudio observacional transversal	355	Dislipidemia Diabetes Hipertensión Obesidad
Arai y col. (Arai et al., 2021)	2021	Japón	Estudio documental	276	Hipertensión Dislipidemia Diabetes
Mejia-Zambrano y col. (Mejia-Zambrano & Ramos-Calsín, 2021)	2021	Perú	Estudio observacional, comparativo	101	Hipertensión Diabetes Edad > 35 años
Maino y col. (Maino et al., 2021)	2021	Italia	Estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico	758	Dislipidemias Enfermedad renal crónica Tabaquismo Cáncer
Calvão y col. (Calvão et al., 2022)	2022	Portugal	Estudio retrospectivo, de casos y controles	151	Enfermedad de Kawasaki Aterosclerosis Tabaquismo
Glance y col. (Glance et al., 2023)	2023	Estados Unidos	Estudio transversal, documental	1.319.273	Hipertensión Tabaquismo Diabetes



Picón y col. (Picón Jaimes et al., 2023)	2023	España	Revisión sistemática	150	Aterosclerosis coronarias Proinflamatorio Disnea Hipercolesterolemia familiar
--	------	--------	-------------------------	-----	--

Análisis de los resultados: La tabla 2 destaca varios factores de riesgo asociados con el infarto agudo de miocardio (IAM) en pacientes con secuelas de COVID-19, como la diabetes, la hipertensión y la edad avanzada, además de la obesidad, el historial de cáncer y tabaquismo.

Tabla 3. *Mecanismos fisiopatológicos subyacentes que podrían explicar la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio.*

Autor/Ref.	País/Lugar / Año	Metodología	Nº	Mecanismos
Pavón y col. (Pavón Rojas, Escalona González, et al., 2020)	Cuba / 2020	Revisión sistemática	27	Injuria miocárdica Ruptura de la placa de ateroma Trombosis coronaria Desequilibrios de los electrólitos Inflamación sistemática
López-Ponce de León y col. (López-Ponce de León et al., 2020)	Colombia / 2020	Estudio documental	59	Desequilibrios de los electrólitos Inflamación sistemática
Gorini y col. (Gorini et al., 2020)	Italia /2020	Estudio transversal	456	Inflamación sistemática Sobre activación incontrolada de células T
Bavishi y col. (Bavishi et al., 2020)	Estados Unidos / 2020	Estudio documental	11.685	Hiperinflamación Hipercoagulabilidad Trombosis microvascular Lesión endotelial
Cabello-Ganem y col. (Cabello-Ganem et al., 2021)	México / 2021	Revisión sistemática	85	Inflamación sistémica Arritmias
Cortellezzi y col. (Cortellezzi & González, 2021)	Uruguay /2021	Estudio documental	96	Lesión renal aguda Hiperinflamación Hipercoagulabilidad



Hernández-Mercado y col. (Hernández-Mercado et al., 2022)	México / 2022	Estudio transversal, documental	101	Arritmias Fibrilación auricular Inflamación sistémica
González-Calle y col. (González-Calle et al., 2022)	España /2022	Estudio documental	59	Hiperinflamación Hipercoagulabilidad
Guanipatin-Gualpa y col. (Andrés Guanipatin-Gualpa & Del Carmen Naranjo-Perugachi, 2022)	Ecuador / 2022	Revisión sistemática	58	Ruptura de las placas de ateroma Desequilibrios de los electrolitos Trombosis coronaria Inflamación sistémica
Espinoza y col. (Espinoza et al., 2023)	Ecuador /2023	Revisión sistemática	63	Arritmias Desequilibrios de los electrolitos Trombosis coronaria Inflamación sistémica

Análisis de los resultados: El análisis de la tabla 3 se identifican los diversos mecanismos fisiopatológicos subyacentes que podrían explicar la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio, como la ruptura de la placa de ateroma, la trombosis coronaria, los desequilibrios de los electrolitos y la inflamación sistémica son mecanismos favorables para la activación incontrolada de células T y la hiperinflamación.

Tabla 4. Biomarcadores utilizados para el diagnóstico del infarto agudo al miocardio en pacientes con COVID-19.

Autor/Ref.	Año	País/Lugar	Metodología	Nº	Biomarcadores
Basbus y col. (Basbus et al., 2020)	2020	Argentina	Estudio de cohorte retrospectivo	31 97	Neutrófilos elevados Troponinas elevadas
Martins-Filho y col. (Martins-Filho et al., 2020)	2020	Brasil	Estudio transversal	11 41	Elevación de la troponina I CK – elevada
Figueroa Triana y col. (Figueroa Triana, Salas Márquez, Cabrera Silva, Alvarado)	2020	Colombia	Estudio documental	27	LDH – elevada CK – elevada Péptidos natriuréticos (PNB) - elevada Troponina I – elevada



Castro, Buitrago Sandoval, et al., 2020)					
Lala y col. (Lala et al., 2020)	2020	Nueva York	Estudio descriptivo, transversal	2.7 36	Troponina I y T – elevada
Bavishi y col. (Bavishi et al., 2020)	2020	Estados Unidos	Estudio transversal	11. 68 5	CK-MB – elevada Troponina I - elevada Interleucina (IL)-6 - elevada D- dímero - elevada LDH – elevada
Arai y col. (Arai et al., 2021)	2021	Japón	Estudio documental	27 6	Troponina I y T – elevada CK-MB – elevada
Calvo-Fernández y col. (Calvo- Fernández et al., 2021)	2021	España	Estudio transversal, descriptivo	87 2	NT-proBNP – elevada Troponina I – elevada
Cruz Quispe y col.(Cruz Quispe et al., 2022)	2022	Perú	Estudio documental	40 9	D- dímero - elevada Plaquetas – elevadas Troponina I – elevada
Naranjo Flores y col. (Naranjo Flores et al., 2023)	2023	Cuba	Estudio analítico de cohorte	26	Plaquetas – elevadas Proteína C reactiva – elevada
Guamán (Guamán Morocho, 2023)	2023	Ecuador	Revisión sistemática	79	D- dímero – elevada Troponina I y T – elevada CK-MB – elevada NT-proBNP – elevada

Análisis de los resultados: El análisis de la tabla 4 permite identificar los principales biomarcadores utilizados para el diagnóstico del infarto agudo al miocardio en pacientes con COVID19, revelando una variedad de indicadores que reflejan la complejidad de la condición. La elevación de troponinas, tanto I como T, es un marcador recurrente en múltiples estudios, demostrando ser un indicador esencial. Además, los niveles elevados de creatina quinasa (CK), especialmente CK-MB, así como, los niveles de dímero D, interleucina-6 (IL-6) y lactato deshidrogenasa (LDH), también son consistentemente destacados como biomarcadores relevantes en diferentes poblaciones. Péptidos natriuréticos (NTproBNP), plaquetas, neutrófilos y proteína C reactiva también se presentan como biomarcadores de interés en varios contextos.

Discusión

La importancia del estudio del infarto agudo al miocardio en pacientes que hayan sufrido de covid-19: la prevalencia, factores de riesgo asociados, mecanismos fisiopatológicos y los principales biomarcadores. Por lo tanto, para esta revisión bibliográfica se seleccionó varios artículos para el análisis y la elaboración de los resultados:

En el primer objetivo es documentar la prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes que se hayan recuperado COVID-19, se revisaron 13 resultados en los cuales se evidencian los principales hallazgos:

La prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes que han padecido de COVID-19, demostraron que en Italia existió la tasa de prevalencia más alta, alcanzando el 83,5% y señala a Irán como el país con menor prevalencia, con 8%. Igualmente, en los estudios de Trejo-Gabriel (Trejo-Gabriel-Galán, 2020) y Rey y col. (Rey et al., 2020) indican que, dentro de los países de Europa, como España y Italia, se ha evidenciado una alta tasa de presencia de infarto al miocardio agudo después del COVID-19, esto debido al confinamiento y las restricciones de movimiento, lo que pudo haber llevado a un estilo de vida más sedentario y cambios en los hábitos alimenticios, como un aumento en el consumo de alimentos procesados o ricos en grasas y azúcares. A diferencia de los resultados presentes, la investigación de Morales y col. (Wong Chew et al., 2021) menciona que, en México, Brasil y Argentina, se evidenció un alza en los casos de infarto agudo al miocardio después de la pandemia COVID-19, esto causado por la limitación, demora en la búsqueda de atención médica y la cancelación de procedimientos no urgentes, además de la combinación de factores relacionados con la pandemia, incluido el estrés y los cambios en el estilo de vida. Estos estudios muestran una variabilidad significativa en la prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes recuperados de COVID-19, reflejando la diversidad en las poblaciones estudiadas y las metodologías empleadas.

En el segundo objetivo es indicar los factores de riesgo asociados con el infarto agudo al miocardio en pacientes con secuelas del COVID-19, se revisaron 11 artículos en los cuales se evidencian los principales hallazgos:

Dentro de los factores de riesgo asociados con el infarto agudo al miocardio en pacientes como secuelas del COVID-19, se encuentran la diabetes, la hipertensión y la edad avanzada, además de la obesidad, el historial de cáncer y tabaquismo. De igual manera, el estudio de, Bender y col. (Bender del Busto et al., 2020), menciona que, la obesidad se considera uno de los principales factores de riesgo del infarto agudo al miocardio, debido a que, el corazón de una persona obesa tiene que trabajar más para bombear sangre a través del cuerpo, esto puede provocar un aumento en la carga de trabajo del corazón y aumentar el riesgo de insuficiencia cardíaca y otros problemas cardiovasculares, incluido el infarto, en personas que se han contagiado de COVID-19. A diferencia, de los estudios de Rentería-Roa y col. (Rentería-Roa et al., 2023) y Palacios (Palacios Cortez, 2023) señalan que, el estrés físico y emocional, en algunos pacientes con COVID-19 experimentarán lesiones cardíacas directas, como

miocarditis (inflamación del músculo cardíaco) o daño microvascular, incluso en ausencia de síntomas cardíacos graves, este daño puede aumentar el riesgo de IAM en el futuro. Los pacientes con COVID-19 pueden experimentar complicaciones cardiovasculares debido a daños directos en el corazón o a trastornos sistémicos causados por la infección viral, por lo que, es crucial un monitoreo cercano y una atención médica continua para mitigar estos riesgos en los pacientes con secuelas de COVID-19.

En el tercer objetivo es determinar los mecanismos fisiopatológicos subyacentes que podrían explicar la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio, se revisaron 10 artículos en los cuales se evidencian los principales hallazgos:

En los mecanismos fisiopatológicos subyacentes que podrían explicar la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio, se encuentran la ruptura de la placa de ateroma, la trombosis coronaria, los desequilibrios de los electrolitos y la inflamación sistémica son mecanismos favorables para la activación incontrolada de células T y la hiperinflamación. Asimismo, en los estudios de Cruz-Durán y col. (Cruz-Durán & Fernández-Garza, 2021) y Ena y col. (Ena & Wenzel, 2020), señalan que, la inflamación sistémica inducida por el COVID-19 puede aumentar la vulnerabilidad de las placas de ateroma, lo que aumenta el riesgo de ruptura de la placa y la formación de trombos arteriales, lo que contribuye al desarrollo de un IAM en pacientes con COVID-19. Al contrario, de lo que menciona la investigación de Moyon y col. (Janeth et al., 2020) que unos de los principales mecanismos fisiopatológicos es el estrés oxidativo, desempeña un papel crucial en la patogénesis del IAM en pacientes con COVID-19 al promover la disfunción endotelial, la formación de placas de ateroma, la trombosis y el daño directo a las células cardíacas, por lo tanto, comprender y controlar el estrés oxidativo puede ser importante en la prevención y el manejo de los eventos cardiovasculares en pacientes con COVID-19.

El cuarto objetivo es identificar los principales biomarcadores utilizados para el diagnóstico del infarto agudo al miocardio en pacientes con COVID-19, se revisaron 10 artículos en los cuales se evidencian los principales hallazgos:

Dentro de los biomarcadores utilizados para el diagnóstico del infarto agudo al miocardio en pacientes con COVID-19, se encuentran las troponinas, creatina quinasa (CK), especialmente CK-MB, dímero D, interleucina-6 (IL-6) y lactato deshidrogenasa (LDH), además de los péptidos natriuréticos (NTproBNP). De igual manera, Borrayo-Sánchez y col. (Borrayo-Sánchez et al., 2020) indican que, en pacientes con COVID-19, la detección de niveles elevados de troponina I puede indicar la presencia de daño miocárdico, que puede ser el resultado de varias causas, incluidas la inflamación sistémica, la hipoxia, la respuesta inflamatoria exagerada (tormenta de citocinas), la disfunción endotelial y la formación de coágulos sanguíneos, entre otros, por lo tanto, la troponina I es un biomarcador importante para evaluar el riesgo de eventos cardiovasculares, como el IAM, en pacientes con COVID-19, con una sensibilidad mayor al 89%. A diferencia, del estudio del Celis y col. (Celis González et al., 2021), que menciona que, la mioglobina es un biomarcador sensible para detectar daño muscular, incluido el daño al corazón, puede ser menos específico que la

troponina, pero con mucha más sensibilidad para el diagnóstico de IAM, por lo que, se utiliza junto con otros biomarcadores y pruebas clínicas para evaluar adecuadamente el estado cardiovascular de los pacientes con COVID-19 y determinar el tratamiento apropiado. En el Ecuador, se utilizan marcadores como las troponinas y creatina quinasa (CK), con una alta sensibilidad y especificidad, dentro del diagnóstico de infarto agudo al miocardio.

A futuro, se requiere una investigación más exhaustiva para comprender plenamente la relación entre el infarto agudo al miocardio y la infección por COVID-19, considerando la variabilidad en las prevalencias observadas y los mecanismos fisiopatológicos subyacentes identificados. Además, la identificación de factores de riesgo específicos en distintas poblaciones y la validación de biomarcadores para el diagnóstico son áreas críticas de estudio.

Las posteriores investigaciones a realizarse deberían abordar la diversidad de resultados presentados en las tablas, integrando datos epidemiológicos, estudios fisiopatológicos y análisis de biomarcadores para obtener una comprensión holística de la interacción entre COVID-19 y el riesgo de eventos cardiovasculares. Además, considerando la emergencia de nuevas variantes del virus, la investigación continuada será esencial para evaluar su impacto específico en la predisposición y manifestación del infarto al miocardio en pacientes recuperados de COVID-19. Estudios longitudinales y colaboraciones internacionales podrían proporcionar una visión más completa y robusta de las complejas interacciones entre el virus y el sistema cardiovascular, allanando el camino para estrategias de prevención y tratamiento más eficaces.

Conclusiones

Se concluye que, la prevalencia del infarto agudo al miocardio en pacientes recuperados de COVID-19 muestra una notable variabilidad en diferentes regiones y estudios, con tasas que oscilan desde el 28,1% hasta el 83,5%. Esta variabilidad podría deberse a diferencias en la metodología, tamaños de muestra y características demográficas de las poblaciones estudiadas. Se requiere una comprensión más profunda de los factores que contribuyen a estas discrepancias para informar estrategias preventivas y de manejo adecuadas.

En resumen, diversos factores de riesgo han sido identificados en la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio, incluyendo enfermedades preexistentes como diabetes, hipertensión, dislipidemia, obesidad, enfermedad renal crónica y tabaquismo. Estos hallazgos resaltan la importancia de una evaluación integral de la salud cardiovascular en pacientes recuperados de COVID-19, así como la necesidad de estrategias preventivas específicas para las poblaciones en riesgo.

En síntesis, varios mecanismos fisiopatológicos potenciales subyacen a la asociación entre el COVID-19 y el infarto agudo al miocardio, incluyendo inflamación sistémica, desequilibrios de electrolitos, hipercoagulabilidad, arritmias y lesiones endoteliales. Estos hallazgos sugieren una complejidad en la respuesta cardiovascular post COVID-19, destacando la



necesidad de investigaciones adicionales para comprender completamente estos procesos y guiar estrategias terapéuticas.

Por último, diversos biomarcadores han sido identificados como herramientas útiles para el diagnóstico del infarto agudo al miocardio en pacientes con COVID-19. La elevación de troponinas, creatina cinasa, interleucina-6, D-dímero y otros marcadores inflamatorios proporciona insights valiosos. Estos biomarcadores no solo ayudan en la detección temprana de eventos cardiovasculares, sino que también señalan posibles mecanismos fisiopatológicos subyacentes. La validación y estandarización de estos biomarcadores son esenciales para mejorar la precisión diagnóstica y la gestión clínica en esta población.

Referencias bibliográficas

- Álava Muñoz, W. (2023). Manifestaciones cardiovasculares en adultos con COVID-19. *Ciencia Ecuador*, 5, 52–71. <https://www.cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/209>
- Andrés Guanipatin-Gualpa, C., & Del Carmen Naranjo-Perugachi, J. (2022). *Complicaciones cardiovasculares en pacientes covid-19*. 7(6), 1901–1914. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4171>
- Arai, R., Fukamachi, D., Ebuchi, Y., Migita, S., Morikawa, T., Monden, M., Takei, N., Tamaki, T., Kojima, K., Akutsu, N., Murata, N., Kitano, D., & Okumura, Y. (2021). Impacto del brote de COVID-19 en las hospitalizaciones y los resultados de pacientes con infarto agudo de miocardio en un centro único japonés. *Heart and Vessels*, 36(10), 1474–1483. <https://doi.org/10.1007/S00380-021-01835-W/FIGURES/4>
- Basbus, L., Lapidus, M. I., Martingano, I., Puga, M. C., & Pollán, J. (2020). Índice neutrófilo-linfocito como factor pronóstico de COVID-19. *Journal of Medical Virology*, 92(10), 1733–1734. <https://doi.org/10.1002/JMV.25819>
- Bavishi, C., Bonow, R. O., Trivedi, V., Abbott, J. D., Messerli, F. H., & Bhatt, D. L. (2020). Artículo Especial - Lesión miocárdica aguda en pacientes hospitalizados con infección por COVID-19: una revisión. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 63(5), 682–689. <https://doi.org/10.1016/J.PCAD.2020.05.013>
- Bender del Busto, J. E., León Castellón, R., & Mendieta Pedroso, M. D. (2020). Enfermedad cerebrovascular y COVID-19. *Anales de La Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2), 802. <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/802/832>
- Borrayo-Sánchez, G., Alcocer-Gamba, M. A., Araiza-Garaygordobil, D., Arias-Mendoza, A., Aubanel-Riedel, P., Cortés-Lawrenz, J., González-Juanatey, J. R., Gutiérrez-Fajardo, P., Martín-Hernández, P., Martínez-Ramírez, L., Merino-Rajme, J. A., Muñoz-Carrillo, J. M., López-Pais, J., Parra-Michel, R., Piña-Reyna, Y., Ortiz-Fernández, P., Ramírez-Arias, E., Robles-Rangel, M. A., Rosas-Peralta, M., ... Reyes-Terán, G. (2020). Guía práctica interinstitucional para el tratamiento del infarto agudo de

- miocardio. *Gaceta Médica de México*, 156(6), 569–579.
<https://doi.org/10.24875/GMM.20000372>
- Cabello-Ganem, A., Espino-Rojas, M. F., Ramírez-Perea, F., & López-Ávila, A. (2021). Cardiovascular, hematological and renal implications of COVID-19. *Medicina Interna de Mexico*, 37(5), 813–826. <https://doi.org/10.24245/MIM.V37I5.4699>
- Calvão, J., Amador, A. F., Costa, C. M. da, Araújo, P. M., Pinho, T., Freitas, J., Amorim, S., & Macedo, F. (2022). El impacto de la pandemia de COVID-19 en los ingresos por síndrome coronario agudo en un hospital de tercer nivel en Portugal. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 41(2), 147–152. <https://doi.org/10.1016/J.REPC.2021.01.007>
- Calvo-Fernández, A., Izquierdo, A., Subirana, I., Farré, N., Vila, J., Durán, X., García-Guimaraes, M., Valdivielso, S., Cabero, P., Soler, C., García-Ribas, C., Rodríguez, C., Llagostera, M., Mojón, D., Vicente, M., Solé-González, E., Sánchez-Carpintero, A., Tevar, C., Marrugat, J., & Vaquerizo, B. (2021). Marcadores de daño miocárdico en la predicción del pronóstico a corto plazo de los pacientes con COVID-19. *Revista Española de Cardiología*, 74(7), 576–583.
<https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2020.09.017>
- Canedo-Alberto, A., Franco-Núñez, F. J., & Bartolón-Gómez, C. A. (2021). Choque cardiogénico secundario a infarto agudo al miocardio con cetoacidosis diabética grave: reporte de un caso. *Revista de Educación e Investigación En Emergencias*, 5(3), 90–94. <https://doi.org/10.24875/REIE.21000207>
- Carballo, J. A., Abrantes, M. M., PuertO, N. A., López, Y. M., Molina, M. H., & Gutierrez, M. G. (2021). Perfil de riesgo en fallecidos por infarto agudo de miocardio en atención pre-hospitalaria: 2017-2019. *Revista Médica Hondureña*, 89(1), 17–23.
<https://doi.org/10.5377/RMH.V89I1.11716>
- Celis González, M. L., Duque Parra, M. A., Herrera Quiroga, N. S., Méndez Ávila, N., Pabón Torres, A. P., Pérez Kowoll, E., Pirateque Castro, D. C., Rátiva Molina, J. N., & Vizcaya Torres, C. J. (2021). *Caracterización de las intervenciones de enfermería en el infarto agudo de miocardio y los desenlaces clínicos*. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/6762>
- Cortellezzi, Z., & González, V. (2021). Alteraciones cardiovasculares agudas y síndrome post COVID-19. *Salud Militar*, 40(2), e401–e401.
<https://doi.org/10.35954/SM2021.40.2.4.E401>
- Cruz Quispe, A. S., Flores Tapara, E., Paucar Surco, L. A., Abal Barrientos, M. S., Cutire Charca, E. R., & Molero Tambaico, T. E. (2022). Alteraciones cardiovasculares y COVID-19. *SITUA*, 25(1). <https://doi.org/10.51343/SI.V25I1.875>
- Cruz-Durán, A., & Fernández-Garza, N. E. (2021). Fisiopatología de la COVID-19. *Lux Médica*, 16(47). <https://doi.org/10.33064/47LM20213155>
- Dattoli-García, C. A., Jackson-Pedroza, C. N., Gallardo-Grajeda, A. L., Gopar-Nieto, R., Araiza-Garygordobil, D., Arias-Mendoza, A., Dattoli-García, C. A., Jackson-Pedroza, C. N., Gallardo-Grajeda, A. L., Gopar-Nieto, R., Araiza-Garygordobil, D., & Arias-Mendoza, A. (2021). Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo,

- etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes. *Archivos de Cardiología de México*, 91(4), 485–492. <https://doi.org/10.24875/ACM.20000386>
- De Rosa, S., Spaccarotella, C., Basso, C., Calabrò, M. P., Curcio, A., Filardi, P. P., Mancone, M., Mercuro, G., Muscoli, S., Nodari, S., Pedrinelli, R., Sinagra, G., Indolfi, C., Angelini, F., Barillà, F., Bartorelli, A., Benedetto, F., Bernabò, P., Bolognese, L., ... Volpe, M. (2020). Reducción de las hospitalizaciones por infarto de miocardio en Italia en la era COVID-19. *European Heart Journal*, 41(22), 2083–2088. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAA409>
- Ena, J., & Wenzel, R. P. (2020). Surge un nuevo coronavirus. *Revista Clinica Espanola*, 220(2), 115–116. <https://doi.org/10.1016/J.RCE.2020.01.001>
- Espinoza, C., Morocho, A., Neira, J., Arias, G., Pozo Esp, C., Guevara, B., Proaño, J., Mena, S., Chacha, M., Morocho Lcda, S., Coral LcdaMSc, D., & Calvopiña Lcda, E. (2023). *Epidemiología de COVID-19 y eventos trombóticos: una revisión sistemática*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7920942>
- Figueroa Triana, J. F., Salas Márquez, D. A., Cabrera Silva, J. S., Alvarado Castro, C. C., & Buitrago Sandoval, A. F. (2020a). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 166–174. <https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2020.04.004>
- Figueroa Triana, J. F., Salas Márquez, D. A., Cabrera Silva, J. S., Alvarado Castro, C. C., & Buitrago Sandoval, A. F. (2020b). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 166–174. <https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2020.04.004>
- Figueroa Triana, J. F., Salas Márquez, D. A., Cabrera Silva, J. S., Alvarado Castro, C. C., Buitrago Sandoval, A. F., Figueroa Triana, J. F., Salas Márquez, D. A., Cabrera Silva, J. S., Alvarado Castro, C. C., & Buitrago Sandoval, A. F. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 166–174. <https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2020.04.004>
- Garcia, S., Dehghani, P., Grines, C., Davidson, L., Nayak, K. R., Saw, J., Waksman, R., Blair, J., Akshay, B., Garberich, R., Schmidt, C., Ly, H. Q., Sharkey, S., Mercado, N., Alfonso, C. E., Misumida, N., Acharya, D., Madan, M., Hafiz, A. M., ... Henry, T. D. (2021). Hallazgos iniciales del registro norteamericano de infarto de miocardio COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 77(16), 1994–2003. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2021.02.055>
- Giustino, G., Croft, L. B., Stefanini, G. G., Bragato, R., Silbiger, J. J., Vicenzi, M., Danilov, T., Kukar, N., Shaban, N., Kini, A., Camaj, A., Bienstock, S. W., Rashed, E. R., Rahman, K., Oates, C. P., Buckley, S., Elbaum, L. S., Arkonac, D., Fiter, R., ... Goldman, M. E. (2020). Caracterización de la lesión miocárdica en pacientes con COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(18), 2043–2055. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2020.08.069>

- Glance, L. G., Joynt Maddox, K. E., Shang, J., Stone, P. W., Lustik, S. J., Knight, P. W., & Dick, A. W. (2023). La pandemia de COVID-19 y las desigualdades asociadas en el tratamiento y los resultados del infarto agudo de miocardio. *JAMA Network Open*, 6(8), e2330327–e2330327. <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2023.30327>
- González-Calle, D., Eiros, R., & Sánchez, P. L. (2022). Corazón y SARS-CoV-2. *Medicina Clínica*, 159(9), 440–446. <https://doi.org/10.1016/J.MEDCLI.2022.07.002>
- Gorini, F., Chatzianagnostou, K., Mazzone, A., Bustaffa, E., Esposito, A., Berti, S., Bianchi, F., & Vassalle, C. (2020). “Infarto agudo de miocardio en tiempos de COVID-19”: una revisión de los contribuyentes biológicos, ambientales y psicosociales. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol. 17, Page 7371, 17(20), 7371. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17207371>
- Guamán Morocho, B. F. (2023). *Sensibilidad de las enzimas cardiacas como predictor de infarto agudo de miocardio en pacientes con Covid 19*. Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/14285>
- Helal, A., Shahin, L., Abdelsalam, M., & Ibrahim, M. (2021). Efecto global de la pandemia de COVID-19 en la tasa de ingresos por síndrome coronario agudo: una revisión exhaustiva de la literatura publicada. *Open Heart*, 8(1), 1645. <https://doi.org/10.1136/OPENHRT-2021-001645>
- Hernández-Mercado, M. A., Hernández-Tirado, V., Tirado-García, L. A., Rivera-Figueroa, J., Bernal, N. E. M., Hernández-Mercado, M. A., Hernández-Tirado, V., Tirado-García, L. A., Rivera-Figueroa, J., & Bernal, N. E. M. (2022). Taquicardia sinusal post-COVID-19: patogenia, identificación y estratificación temprana. *Revista Colombiana de Cardiología*, 29(4), 485–494. <https://doi.org/10.24875/RCCAR.21000087>
- Janeth, S., Uriña, M., Miguel, J., Nieto, V., Dennis, J., Giler Navia, X., Yelise, K., & Caicedo, C. (2020). Cardiopatías asociadas al COVID-19. *RECIAMUC*, 4(4), 248–254. [https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/4.\(4\).NOVIEMBRE.2020.248-254](https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/4.(4).NOVIEMBRE.2020.248-254)
- Jiménez, Z. G., Feito, I. D., & Blanco, S. A. (2020). Tromboembolismo pulmonar durante la pandemia de la COVID-19 con sospecha diagnóstica desde atención primaria. *Fmc*, 27(7), 371. <https://doi.org/10.1016/J.FMC.2020.05.003>
- Lala, A., Johnson, K. W., Januzzi, J. L., Russak, A. J., Paranjpe, I., Richter, F., Zhao, S., Somani, S., Van Vleck, T., Vaid, A., Chaudhry, F., De Freitas, J. K., Fayad, Z. A., Pinney, S. P., Levin, M., Charney, A., Bagiella, E., Narula, J., Glicksberg, B. S., ... Fuster, V. (2020). Prevalencia e impacto de la lesión miocárdica en pacientes hospitalizados con infección por COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 76(5), 533–546. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2020.06.007>
- Lamelas, P., Botto, F., Pedernera, G., Alves De Lima, A., Costabel, J. P., & Belardi, J. (2020). Enfermedad cardiovascular en tiempos de COVID-19. *Medicina (Buenos Aires)*, 80(3). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802020000400008&script=sci_arttext#no

- López-Ponce de León, J. D., Cárdenas-Marín, P. A., Giraldo-González, G. C., & Herrera-Escandón, Á. (2020). Coronavirus – COVID 19: Más allá de la enfermedad pulmonar, qué es y qué sabemos del vínculo con el sistema cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 142–152. <https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2020.04.006>
- Maino, A., Di Stasio, E., Grimaldi, M. C., Cappannoli, L., Rocco, E., Vergallo, R., Biscetti, F., Baroni, S., Urbani, A., Landolfi, R., & Biasucci, L. M. (2021). Prevalencia y características de la lesión miocárdica durante la pandemia de COVID-19: un nuevo papel de la troponina de alta sensibilidad. *International Journal of Cardiology*, 338, 278–285. <https://doi.org/10.1016/J.IJCARD.2021.06.028>
- Martins-Filho, P. R., Barreto-Filho, J. A. S., & Santos, V. S. (2020). Biomarcadores de Lesão Miocárdica e Complicações Cardíacas Associadas à Mortalidade em Pacientes com COVID-19. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 115(2), 273–277. <https://doi.org/10.36660/ABC.20200372>
- Mejia-Zambrano, H., & Ramos-Calsín, L. (2021). Complicaciones cardiovasculares de la COVID-19 en pacientes hospitalizados, revisión sistemática de la literatura. *Revista Peruana de Investigación En Salud*, 5(3), 213–220. <https://doi.org/10.35839/REPIS.5.3.1054>
- Ministerio de Salud Pública. (2019). *MSP previene enfermedades cardiovasculares con estrategias para disminuir los factores de riesgo*. Informe Del Ministerio de Salud Pública. <https://www.salud.gob.ec/msp-previene-enfermedades-cardiovasculares-con-estrategias-para-disminuir-los-factores-de-riesgo/>
- Naranjo Flores, L. L., Álvarez Aliaga, A., González Aguilera, J. C., Suárez Quesada, A., & Quesada Vázquez, A. J. (2023). Asociación de la comorbilidad y biomarcadores con el riesgo de morir por COVID-19 en pacientes graves. *Multimed (Granma)*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182023000100018&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Ocampo-Salgado, C., Palacio-Uribe, J., Duque-Ramírez, M., & Orrego-Garay, M. J. (2020). Valor pronóstico de biomarcadores cardíacos en la enfermedad por COVID-19. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 137–141. <https://doi.org/10.1016/J.RCCAR.2020.05.002>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Estadísticas sanitarias mundiales 2019: seguimiento de la salud para los ODS, objetivos de desarrollo sostenible*. Informe de Organización Mundial de La Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324835>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *La carga de enfermedades cardiovasculares*. OPS/OMS . <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019*. OPS/OMS. <https://www.paho.org/es/noticias/9-12-2020-oms-revela-principales-causas-muerte-discapacidad-mundo-2000-2019>

- Palacios Cortez, E. M. (2023). *El estrés y ansiedad generados en jóvenes durante y posterior a la pandemia por COVID-19 como factor de riesgo para desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas en edades adultas*.
<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/38923>
- Pavón Rojas, A. J., Escalona González, S. O., & Cisnero Reyes, L. . (2020). Mecanismos fisiopatogénicos involucrados en el daño cardiovascular de pacientes portadores de la COVID-19. *Aging and Disease*, 11(2), 462–464.
<https://doi.org/10.14336/AD.2020.0301>
- Pavón Rojas, A. J., González Sergio, O. E., & Cisnero Reyes, L. (2020). Mecanismos fisiopatogénicos involucrados en el daño cardiovascular en pacientes portadores de la COVID-19. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 24(5).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000500021
- Picón Jaimes, Y. A., García Lovelo, G. J., Ellis Fritz, J. V., Castro Castro, A. L., Villa Navarro, J. M., Soto Bossa, D. A., Rojas Ortega, S. D., Álvarez Saa, T., Ortega Sierra, M. G., Picón Jaimes, Y. A., García Lovelo, G. J., Ellis Fritz, J. V., Castro Castro, A. L., Villa Navarro, J. M., Soto Bossa, D. A., Rojas Ortega, S. D., Álvarez Saa, T., & Ortega Sierra, M. G. (2023). Riesgo cardiovascular en pacientes recuperados de COVID-19 a corto y mediano plazo: ¿qué concluye la evidencia actual? *Horizonte Médico (Lima)*, 23(1), e2125. <https://doi.org/10.24265/HORIZMED.2023.V23N1.14>
- Pourasghari, H., Tavolinejad, H., Soleimanpour, S., Abdi, Z., Arabloo, J., Bragazzi, N. L., Behzadifar, M., Rashedi, S., Omid, N., Ayoubian, A., Tajdini, M., Ghorashi, S. M., & Azari, S. (2022). Hospitalización, complicaciones mayores y mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio durante la era COVID-19: una revisión sistemática y metanálisis. *IJC Heart & Vasculature*, 41, 101058.
<https://doi.org/10.1016/J.IJCHA.2022.101058>
- Primessnig, U., Pieske, B. M., & Sherif, M. (2021). Mayor mortalidad y peor resultado cardíaco del infarto agudo de miocardio durante la pandemia temprana de COVID-19. *ESC Heart Failure*, 8(1), 333–343. <https://doi.org/10.1002/EHF2.13075>
- Raviteja R, G., Yildiz, M., Nayak, K. R., Alraies, M. C., Davidson, L., Timothy D., H., & Garcia, S. (2023). Impacto de la COVID-19 en la atención del infarto agudo de miocardio. *Heart Failure Clinics*, 19(2), 221.
<https://doi.org/10.1016/J.HFC.2022.08.004>
- Rentería-Roa, J. A., Suarez-Acosta, C. del R., Peláez-Arroyave, L. G., Palacio-Sánchez, A. F., Rentería-Roa, J. A., Suarez-Acosta, C. del R., Peláez-Arroyave, L. G., & Palacio-Sánchez, A. F. (2023). Infarto cerebral en mujer joven con la enfermedad por el coronavirus del 2019 y sin factores de riesgo cardiovasculares: reporte de caso. *Acta Neurológica Colombiana*, 39(1), 33–38. <https://doi.org/10.22379/24224022440>
- Rey, J. R., Caro-Codón, J., Poveda Pineda, D., Merino, J. L., Iniesta, Á. M., & López-Sendón, J. L. (2020). Complicaciones arteriales trombóticas en pacientes hospitalizados con

- COVID-19. *Revista Espanola De Cardiologia*, 73(9), 769.
<https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2020.05.013>
- Rodríguez-Leor, O., Cid-Álvarez, B., Ojeda, S., Martín-Moreiras, J., Ramón Rumoroso, J., López-Palop, R., Serrador, A., Cequier, Á., Romaguera, R., Cruz, I., de Prado, A. P., & Moreno, R. (2021). Impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la actividad asistencial en cardiología intervencionista en España. *REC: Interventional Cardiology*.
<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000120>
- Romaguera, R., Ribera, A., Güell-Viaplana, F., Tomás-Querol, C., Muñoz-Camacho, J. F., & Agudelo, V. (2020). Reducción de los ingresos por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en Cataluña durante la pandemia de COVID-19. *Revista Espanola De Cardiologia*, 73(9), 778. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2020.06.001>
- Salazar, M., Barochiner, J., Espeche, W., & Ennis, I. (2020). COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 37(4), 176–180.
<https://doi.org/10.1016/J.HIPERT.2020.06.003>
- Solano-López, J., Zamorano, J. L., Pardo Sanz, A., Amat-Santos, I., Sarnago, F., Gutiérrez Ibañes, E., Sanchis, J., Rey Blas, J. R., Gómez-Hospital, J. A., Santos Martínez, S., Maneiro-Melón, N. M., Mateos Gaitán, R., González D'Gregorio, J., Salido, L., Mestre, J. L., Sanmartín, M., & Sánchez-Recalde, Á. (2020). Factores de riesgo de muerte hospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Española de Cardiología*, 73(12), 985–993.
<https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2020.07.023>
- Toscano, O., Cosentino, N., Campodonico, J., Bartorelli, A. L., & Marenzi, G. (2021). Infarto agudo de miocardio durante la pandemia de COVID-19: una actualización sobre las características clínicas y los resultados. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, 648290. <https://doi.org/10.3389/FCVM.2021.648290/BIBTEX>
- Trejo-Gabriel-Galán, J. M. (2020). Ictus como complicación y como factor pronóstico de COVID-19. *Neurología*, 35(5), 318–322. <https://doi.org/10.1016/J.NRL.2020.04.015>
- Vensentini, N., Zaidel, E. J., Charask, A., Salzberg, S., Gagliardi, J., & Perea, J. et al . (2020). Internaciones cardiovasculares en unidades de cuidados intensivos durante la pandemia por Covid-19. *Medicina (B. Aires)*, 80(5), 425–432.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802020000700425&script=sci_abstract
- Viera, S., José, A., Ayllon, G., Nogueira, P., & Neto, P. (2022). Protocolo de manejo del infarto agudo de miocardio con precauciones al COVID-19. In *UNIDA Salud* (Vol. 1, Issue 2, pp. 44–47). Universidad de la Integración de las Américas; UNIDA.
<https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/unidasld/article/view/105>
- Wong Chew, R. M., Morales Fernández, J. A., Wong Chew, R. M., & Morales Fernández, J. A. (2021). Generalidades, aspectos clínicos y de prevención sobre COVID-19: México

y Latinoamérica. *Universitas Medica*, 62(3), 97–114.
<https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.UMED62-3.GACP>

- Yepes-Núñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2021.06.016>
- Zuin, M., Rigatelli, G., Battisti, V., Costola, G., Roncon, L., & Bilato, C. (2023). Mayor riesgo de infarto agudo de miocardio después de la recuperación de COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. *International Journal of Cardiology*, 372, 138–143. <https://doi.org/10.1016/J.IJCARD.2022.12.032>

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.