

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.697>

Prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en adultos con secuelas post COVID 19 y su relación con la hipertensión

Prevalence of cardiovascular diseases in adults with post-COVID-19 sequelae and their relationship with hypertension

Jocelyne Elizabeth Fuentes Parrales

jocelyne.fuentes@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1027-6062>

Universidad Estatal del sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Derian Gustavo López Cevallos

lopez-derian3745@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-9855-4812>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Delia Verónica Sacancela Collaguazo

sacancela-delia0600@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-9438-6157>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Brigette Nahomy Villarreal Briones

villarreal-brigette7661@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-9854-2544>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí – Ecuador

Artículo recibido: 10 enero 2025

- Aceptado para publicación: 20 febrero 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

El COVID-19, además de afectar el sistema respiratorio, tiene impactos significativos en el sistema cardiovascular. Estudios han identificado secuelas post-COVID-19 como miocarditis, infarto al miocardio, trombosis venosa y arritmias, las cuales afectan especialmente a pacientes con comorbilidades como hipertensión y diabetes, la inflamación, hipoxia y daño vascular contribuyen al riesgo cardiovascular. La incidencia y prevalencia de estas comorbilidades varía de un país a otro, observándose tasas más altas en regiones como América Latina. Las pruebas de biomarcadores, como la troponina y la mioglobina, son claves para el diagnóstico, este estudio destaca la necesidad de un monitoreo cardiovascular riguroso y el desarrollo continuo de estrategias. El artículo permitirá la aplicación de conocimientos en asignaturas como inmunología, bioquímica y salud pública articulando de esta manera al proyecto de investigación titulado “Identificación y seguimiento de secuelas post-COVID-19 e intervención en poblaciones

vulnerables de la zona Sur de Manabí.”, conjunto con el proyecto de vinculación denominado "Estrategias de intervención en poblaciones vulnerables identificadas con secuelas post COVID-19 de la Zona Sur de Manabí. Fase I".

Palabras claves: COVID-19, secuelas cardiacas, hipertensión arterial, miocarditis, trombosis venosa

ABSTRACT

In addition to affecting the respiratory system, COVID-19 has significant impacts on the cardiovascular system. Studies have identified post-COVID-19 sequelae such as myocarditis, myocardial infarction, venous thrombosis, and arrhythmias, which especially affect patients with comorbidities such as hypertension and diabetes. Inflammation, hypoxia, and vascular damage contribute to cardiovascular risk. The incidence and prevalence of these comorbidities varies from country to country, with higher rates observed in regions such as Latin America. Biomarker tests, such as troponin and myoglobin, are key for diagnosis, this study highlights the need for rigorous cardiovascular monitoring and the continued development of strategies. The article will allow the application of knowledge in subjects such as immunology, biochemistry and public health, thus articulating the research project titled "Identification and monitoring of post-COVID-19 sequelae and intervention in vulnerable populations in the southern area of Manabí." in conjunction with the linkage project called "Intervention strategies in vulnerable populations identified with post-COVID-19 consequences in the South Zone of Manabí. Phase I".

Keywords: COVID-19, cardiac sequelae, arterial hypertension, myocarditis, venous thrombosis

INTRODUCCIÓN

El COVID-19 tiene un origen zoonótico y ha causado estragos en la vida de millones de personas a nivel global, poniendo en peligro el avance social y económico de todos los países. En Asia, China fue el más afectado. En Europa, los países más golpeados fueron el Reino Unido, Italia, España y Francia, mientras que, en Latinoamérica, hasta el 18 de mayo de 2020, se registraron 30,000 casos. Brasil reportó el mayor número de casos confirmados, seguido por Ecuador, Chile, Perú y Panamá (1).

Hasta ahora, esta enfermedad continúa siendo la más relevante entre las emergentes en nuestro siglo, dado que se estima que alrededor de un millón de personas han fallecido a nivel mundial. La COVID-19, lejos de ser solo una enfermedad con compromiso respiratorio, ha demostrado tener efectos nocivos para el sistema cardiovascular, se postulan mecanismos directos e indirectos responsables del daño cardiovascular en los pacientes con COVID-19: cardiotoxicidad directa mediada por ECA2, daño inducido por hipoxemia, daño microvascular por microtrombos o desequilibrio V/Q (ventilación/perfusión) en el pulmón, y desregulación inmunitaria e inflamación no controlada (2).

La asociación entre patología cardiovascular y mala evolución de la infección por SARS-CoV-2 resulta llamativa. Estudios publicados en diferentes países muestran que la hipertensión, la diabetes, la enfermedad cerebrovascular y la cardiopatía isquémica son marcadamente más frecuentes en los pacientes que requieren cuidados críticos o fallecen por COVID-19. Un posible nexo causal sería el daño y la disfunción miocárdica producidos por el SARS-CoV-2, evidenciado en los frecuentes hallazgos de elevación de la troponina y anomalías electrocardiográficas (3).

Nikoo y col. (4), en el año 2022 ejecutaron un estudio en China con una metodología de estudio observacional en el que se describió la muerte por COVID-19 en 432 pacientes; sus hallazgos indicaron un bloqueo auriculoventricular (BAV) en 40 pacientes (9,3%). Entre los 40 pacientes examinados, 28 (6,5%) presentaban BAV de 1er grado, mientras que 12 (2,8%) presentaban bloqueo cardíaco completo (HBC). Se llegó a la conclusión de que los trastornos del sistema de conducción estaban relacionados con una variedad de otras anomalías del electrocardiograma, particularmente aquellas que indicaban isquemia miocárdica o inflamación.

Carrillo y col. (5), en el año 2020 llevaron a cabo un estudio en México titulado Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2, emplearon una metodología descriptiva observacional donde participaron 300 personas obtuvieron como resultados que 120 (40%) presentaron síntomas neurológicos de la misma forma 57 (19%) tuvo manifestaciones del SNC, 13 (4.30%) del SNP y el 32 (10.7%) de músculos esqueléticos, así también la lesión cardiaca se hizo presente en 78 pacientes (26%) % de los pacientes con COVID-19. Concluyeron que el lector encontrará en esta revisión un resumen de las manifestaciones extrapulmonares de la

infección por SARS-CoV-2, y destaca la importancia de investigar activamente la presencia de síntomas y signos clínicos no respiratorios en los pacientes que consultan, ya que este es un escenario que se enfrenta todo el mundo, para mejorar el diagnóstico y el tratamiento.

Villafuerte J y col (6) en el año 2021 en Ecuador en su estudio titulado Manifestaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedades reumáticas y COVID-19 aplicando un estudio no experimental, con alcance exploratorio, descriptivo y explicativo obtuvieron como resultado que la hipertensión arterial (61,29%) y el hipotiroidismo (38,71%) fueron las comorbilidades más frecuentes. El 70,27% de los pacientes presentaron manifestaciones cardiovasculares: hipertensión arterial (65,38%), trastornos del ritmo cardíaco (57,69%) y el síndrome de Raynaud (53,85%). El 80,0% de los pacientes masculinos presentaron manifestaciones cardiovasculares, al igual que el 80,64% de los casos con enfermedad reumática, COVID-19 y comorbilidades asociadas. Concluyeron que las manifestaciones cardiovasculares se presentaron con elevada frecuencia en los pacientes reumáticos con diagnóstico de COVID-19, sobre todo pacientes masculinos con comorbilidades asociadas.

Álava W (7) en el año 2023 en Manabí ejecutaron un estudio titulado Manifestaciones cardiovasculares en adultos con COVID-19 con una metodología observacional descriptiva entre 56 pacientes donde demostraron entre sus resultados que 38 (67.9%) presentaba infarto al miocardio tipo 1, 12 (21.4%) inflamación sistémica por lesión de las células endoteliales y 6 (10.7%) infarto del miocardio tipo 2. Concluyendo que la severidad y pronóstico de los pacientes con COVID-19 dependen de la presencia o no de ciertos factores como edad avanzada, sexo masculino, padecer de hipertensión arterial, diabetes mellitus, alteraciones cardiovasculares preexistentes, hábito de fumar, obesidad.

Clínicamente se dividen las manifestaciones en dos grupos fundamentales: manifestaciones articulares y extraarticulares. Dentro del primer grupo destaca el dolor, la inflamación, la rigidez articular, el calor, el rubor y la deformidad. Dentro de las manifestaciones extraarticulares es imprescindible mencionar la afectación cardiovascular, neurológica, respiratoria, dermatológica y renal, entre otras (8).

Esta enfermedad también puede desencadenar secuelas y síntomas posteriores a la recuperación, principalmente patologías del sistema cardiovascular, observándose un aumento en la frecuencia cardíaca en reposo a más de 20 lpm y presencia de hipertensión arterial que requiere tratamiento farmacológico. Existen reportes de incremento de la presión arterial durante su fase activa y convaleciente sin relación aparente con factores biológicos tales como: sexo, edad y factores de riesgo cardiovascular, esta situación puede aumentar la severidad de los síntomas, incrementado la probabilidad de un desenlace fatal (9).

El sistema renina-angiotensina tiene un papel fundamental en la regulación de la hipertensión y la lesión pulmonar aguda causada por virus como el SARS y el H7N9, los que producen cambios en la actividad de este sistema de regulación cardiovascular. Al respecto, existe

la hipótesis sobre los efectos nocivos de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los bloqueadores de los receptores de angiotensina (9).

En el contexto médico actual la COVID-19 ha enfocado la atención mundial, debido a la rápida propagación de la enfermedad, el elevado número de contagios y muertes y la inexistencia de esquemas terapéuticos y vacunas para controlar la enfermedad. Esta situación conduce a investigar sobre el efecto que genera la enfermedad en pacientes con otras enfermedades crónicas no transmisibles que constituyen un factor de riesgo de muerte sobreañadido. Teniendo en cuenta la situación epidemiológica mundial en relación con la COVID-19, y la necesidad de identificar las manifestaciones cardiovasculares en estos pacientes, se decide realizar esta investigación con el objetivo de analizar la relación entre la complejidad del COVID 19 y su incidencia en la presencia de secuelas cardíacas.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la relación entre la complejidad del COVID 19 y su incidencia en la presencia de secuelas cardíacas.

Objetivos específicos

- Determinar la tasa de prevalencia e incidencia de las secuelas cardíacas en infecciones post COVID 19.
- Indicar las principales secuelas cardíacas en la infección post COVID 19.
- Describir las pruebas diagnósticas empleadas para la detección de la afección pulmonar y cardíaca en la infección post COVID 19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Con el objetivo de sintetizar información, se realizó una investigación descriptiva con diseño documental y una revisión sistemática de la literatura enfocada a las secuelas cardíacas en la infección post COVID-19.

Criterios de elegibilidad

Criterios inclusión

- Artículos publicados en revistas indexadas.
- Artículos referentes a secuelas cardíacas generadas por la infección post COVID 19.
- Publicaciones en idioma inglés, español y portugués.
- Artículos con acceso completo a la información.
- Publicaciones realizadas en los últimos 5 años a partir de enero del 2020 hasta enero 2024.

Exclusión

- Artículos incompletos, repetidos y duplicados.

- Información publicada en páginas web, monografías, fuentes no oficiales, editoriales de periódicos, repositorios, blog.
- Investigaciones realizadas en animales.
- Artículos publicados fuera del tiempo establecido.

Análisis de la información

Los autores decidieron dividir las variables de estudio con el fin de buscar artículos de acuerdo a las variables de estudio considerando los criterios de inclusión, se consolidó dicha información en una matriz Excel permitiendo describir variables de la siguiente manera: autores, año de publicación, país de publicación, género, edad, secuelas pulmonares, secuelas cardíacas. Después de la búsqueda inicial se contó con un total de 239 estudios incluyendo en el estudio un total de 44 revisiones descritos a través de un diagrama de flujo o prisma (Figura 1).

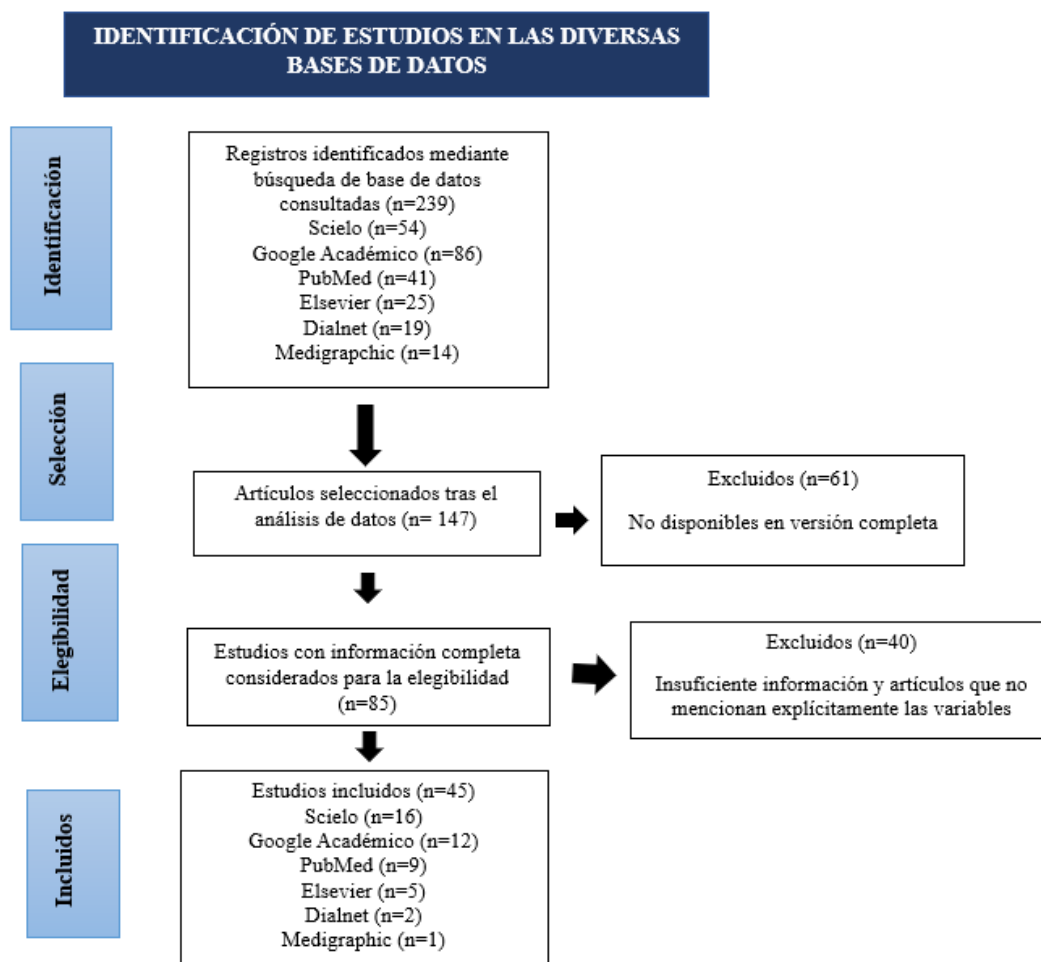
Estrategia de búsqueda

La búsqueda de información se la llevó a cabo en bases de datos de prestigio académico como Pubmed, Scielo, Redalyc, Medigraphic así como en buscadores académicos usando palabras clave como “afecciones”, “COVID-19”, “corazón”, “cardíaca”, “Virus”. Empleando el uso de operadores booleanos AND y OR se recopiló información actualizada y concreta sobre la problemática de interés adicional a ello estos operadores permitieron seleccionar artículos en idiomas inglés, español y portugués de la misma forma nos ayudó a excluir cierta información considerada como innecesaria.

Consideraciones éticas

Según las decisiones internacionales, este estudio se considera sin riesgo alguno y se respetan los derechos de autor. Además, se citan correctamente las fuentes bibliográficas de acuerdo con las normas Vancouver (10).

Gráfico 1
Identificación de estudios en las bases de datos



RESULTADOS

Tabla 1
Prevalencia e incidencia de las secuelas cardiacas en la infección post COVID

Autor/ Referencia	Año	País	Tipo de estudio	nº	nº pacientes infectados con COVID	Prevalencia	Incidencia
Muñiz, S (11)	2020	España	Estudio observacional, descriptivo, y transversal	37	19	56.7%	13%
Tang y col (12)	2020	China	Estudio descriptivo, transversal	183	117	63.9%	6.33%
Hernández, F (13)	2020	México	Estudio retrospectivo	101	186	85.1%	15.6%
Martínez y col (14)	2021	España	Estudio descriptivo retrospectivo	165	129	78.2%	19.9%

Tapia, M (15)	2021	México	Estudio observacional descriptivo	21	149	73.8%	14.3%
Pérez y Col. (16)	2021	Cuba	Estudio descriptivo, observacional	165	108	65.4%	8.3%
Aguilar y col (17)	2021	Perú	Estudio descriptivo observacional	63	215	71.4%	35.6%
Quiridunbay y col (18)	2022	Ecuador	Estudio ambispectivo	10	171	93.7%	9.3%
González y Col. (19)	2022	Perú	Estudio descriptivo, transversal	45	327	68.8%	14%
García y col (20)	2022	Ecuador	Estudio de cohorte retrospectivo	44	409	90.9%	31.9%

Análisis e interpretación: La epidemiología de las secuelas a nivel cardiaco tienden a variar dependiendo del país al cual se encuentren, en este caso países como Ecuador, México, Perú presentaron las mayores tasas de prevalencia a diferencia de España que fue uno de los países con menor tasa de prevalencia, lo que respecta a la incidencia Cuba y China presentaron porcentajes inferiores al 10%, mientras que Ecuador presento una incidencia del 31.9%.

Tabla 2

Secuelas cardiacas en infección de COVID 19

Autor/ Referencia	Año	País	Tipo de estudio	nº	nº de pacientes infectados con COVID 19	Secuelas cardiacas
De la Flor y Col. (21)	2020	Colombia	Estudio descriptivo de corte transversal	187	94 (50.2%)	Daño miocárdico
Herrera y Col. (22)	2020	Ecuador	Estudio retrospectivo, descriptivo	292	196 (67.1%)	Trombosis venosa
Osorio, MF (23)	2020	Cuba	Estudio descriptivo transversal	31	31 (100%)	Infarto al miocardio
Alarcón y col (24)	2020	Perú	Estudio descriptivo cualitativo	120	104 (86.6%)	Miocarditis
Llumiyinga (25)	2021	Ecuador	Estudio observacional	144	119 (82.6%)	Insuficiencia cardiaca
Carrillo E. (26)	2021	México	Estudio descriptivo transversal	69	41 (59.4%)	Lesión miocárdica
Moreno, M (27)	2022	México	Estudio descriptivo de corte transversal	125	83 (66.4%)	Miocarditis
Baltodano, R (28)	2022	Perú	Estudio observacional, descriptivo y transversal	65	47 (72.3%)	Ataque cardiaco

Hernández y col (29)	2022	Cuba	Estudio descriptivo cualitativo	70	51 (72.8%)	Pericarditis
Cahuapaza y Col. (30)	2023	Perú	Estudio de tipo descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo	35	16 (45.7%)	Arritmia cardiaca

Análisis e interpretación: El impacto clínico que tuvo el COVID 19 expuso a los sistemas de salud a nivel global afectando a todas las personas siendo así que esta enfermedad es más peligrosa en aquellos pacientes que presentan factores de riesgo cardiovascular, dentro de los desenlaces a corto plazo, la insuficiencia cardiaca es la más prevalente, seguida del tromboembolismo venoso y, en menor medida, de la miocarditis. Las alteraciones metabólicas, la hipoxia y la intensa inflamación miocárdica facilitan estas arritmias.

Tabla 3

Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de secuelas pulmonares y cardiacas en la infección por COVID 19

Autor/ Referencia	Año	País	Tipo de estudio	Edad	Pruebas de laboratorio
Alessandro y Col. (31)	2020	Argentina	Estudio observacional, descriptivo, y transversal	> 65 años	Cpk
Pecho, S (32)	2020	Perú	Estudio descriptivo, transversal	> 65 años	Ck NT-proBNP
Pérez y Col (33)	2020	Colombia	Estudio ambispectivo	40 - 70 años	CK-MB
Arteaga, Ó (34)	2020	Canadá	Estudio observacional descriptivo	26 - 33 años	Troponina I Troponina T
Johansson y Col. (35)	2021	Chile	Estudio retrospectivo	> 75 años	Mioglobina
Ortiz y Col. (36)	2021	Argentina	Estudio descriptivo, transversal	< 90 años	Cpk Ck
Oliva, J (37)	2021	Estados Unidos	Estudio descriptivo observacional	30 - 40 años	Electrocardiograma NT-proBNP
Navarrete y Col. (38)	2021	México	Estudio descriptivo, observacional	>65 años	Troponina T Troponina I
Pascarella y Col. (39)	2022	Estados Unidos	Estudio de cohorte retrospectivo	>65 años	Mioglobina Cpk

Carbone y Col. (40)	2022	Cuba	Estudio descriptivo retrospectivo	>65 años	Troponina T
------------------------	------	------	---	-------------	-------------

Análisis e interpretación: Las pruebas de laboratorio permiten conocer el seguimiento, pronóstico de una enfermedad y evaluar el grado de afectación en el cual se encuentra el paciente, a nivel pulmonar no existe una prueba como tal por parte del laboratorio que permita constatar el daño hecho por este virus, sin embargo se evalúa el daño a los órganos como es el caso del corazón y detectar mediante biomarcadores específicos la presencia de infarto o lesiones cardiacas estas pruebas como el cpk, ck, troponina I y T así también la mioglobina son específicas para determinar algún daño a nivel cardiovascular. Además, estudios de complemento precisos como las radiografías pulmonares, estudios de imágenes, pruebas de espirometría, plestimografía que permiten conocer la relación salud – enfermedad del paciente.

DISCUSIÓN

Durante el proceso de investigación, se examinaron varios artículos científicos de gran relevancia científica. Los hallazgos demostraron que el estudio cumplía con los objetivos establecidos, relacionados con las secuelas cardiacas que se dan en la infección post COVID 19 así como las pruebas de laboratorio que se usan para el reconocimiento y diagnóstico de las mismas, aquellos resultados fueron analizados mediante artículos en base de datos indexadas como: SciELO, Pubmed, Redalyc, Dialnet, buscadores oficiales como Google Académico, en idioma portugués, inglés y español desde enero del 2020 hasta enero del 2024 demostrando los siguientes resultados:

El impacto que ha tenido la pandemia de COVID-19 es preocupante; desde el primer caso registrado, la humanidad ha sufrido los efectos negativos del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2), que ha tenido consecuencias a corto y largo plazo. La salud de las personas ha sido la más afectada de esta manera; la afección por haber contraído el SARS-CoV-2 es temporal en algunos casos, pero permanente en otros. Por lo tanto, el daño a la salud causado por el COVID-19 es inmensurable, llegando a causar pérdidas irreparables (41).

A nivel cardíaco según los estudios analizados se encuentra que las principales secuelas cardiacas que se hacen presente en la infección post COVID-19 son las siguientes miocarditis, infarto al miocardio, trombosis venosa, pericarditis y arritmia. Según estudios por Garces y col (42) describen similitud con los resultados destacando que a nivel cardíaco presentan síntomas como disnea, dolor a nivel ventricular. A diferencia del estudio de Cimas J (43) donde acota que el daño miocárdico con elevación de biomarcadores cardiacos se da hasta en el 30% de los pacientes hospitalizados, así como también en nuestra actualidad se desconoce el grado de influencia del daño miocárdico causado por un infarto de miocardio, miocarditis o la combinación de hipoxia, trombosis microvascular e inflamación sistémica que ocurre en los pacientes de COVID-19 graves es desconocido.

Los resultados obtenidos en la investigación según las pruebas de laboratorio denotan la presencia de infarto o lesiones cardíacas estas tales como el cpk, ck, troponina I y T así también la mioglobina son específicas para determinar algún daño a nivel cardiovascular estudios similares realizados como el de Echenagucia y col (44) donde consideran que las troponinas son los biomarcadores para detectar lesión miocárdica, que puede deberse a daño viral directo por SARS-CoV-2 y miocarditis inflamatoria como consecuencia de un desequilibrio entre el suministro y la demanda de oxígeno. Mientras que Álvarez y col (45) en su estudio encontraron que las pruebas de función pulmonar son espirometrías y capacidad de difusión pulmonar haciendo un énfasis especial en que suspendan pruebas como test cardiopulmonar y el test de marcha de 6 minutos y se realicen solamente las pruebas requeridas para decisiones terapéuticas que no puedan ser diferidas.

Cada uno de estos datos presentan relevancia clínica al momento de diagnosticar esta enfermedad sobre todo realizar una valoración sobre el daño a nivel cardíaco, considerado este como uno de los órganos dianas con mayor afectación, por ello a la comunidad científica se les recomienda que a futuro sigan desarrollando este tipo de investigaciones para así de esta forma poder determinar con exactitud las principales pruebas a tomar en consideración tanto para ver el daño cardíaco.

Lo que conlleva a que la realización de estos estudios en un futuro pueda seguir abarcando temas de interés como lo son las secuelas pulmonares y cardíacas en la infección post COVID-19, obteniendo información clara y precisa permitiendo de esta manera que se pueda hacer conciencia entre los lectores a seguir cuidando de su salud.

CONCLUSIONES

La pandemia de COVID-19 altera la epidemiología y el tratamiento de las complicaciones cardiovasculares, los ingresos hospitalarios cardiovasculares urgentes mostraron una disminución general durante el período de la pandemia, como también un retraso en la atención urgente y un mayor riesgo de complicaciones, ya que inicialmente se consideró que la COVID-19 era una enfermedad respiratoria, rápidamente se hizo evidente que era común la afectación multiorgánica, en particular, el corazón suele ser un órgano diana y los pacientes pueden desarrollar insuficiencia cardíaca.

A nivel del corazón, la insuficiencia cardíaca puede surgir como resultado de una lesión isquémica aguda durante el cuadro viral, mientras que la miocarditis es causada por daño miocárdico viral directo o si solo es una consecuencia de la inflamación sistémica y las arritmias, se ven facilitadas por alteraciones metabólicas, hipoxia y una inflamación miocárdica acentuada.

Las pruebas de laboratorio son de vital importancia para determinar el grado de afectación del paciente donde ciertos biomarcadores nos permiten diferenciar a los pacientes en alto riesgo, que necesitan un seguimiento intenso y un tratamiento agresivo tempranos, a nivel cardíaco las pruebas de troponinas, ck o cpk tienen un alto valor clínico, así como también la mioglobina sin dejar de mencionar que los péptidos natriuréticos son indicadores sensibles de estrés cardíaco hemodinámico.

REFERENCIAS

- Berger Z, Evans N, Phelan A, Silverman R. COVID-19: control measures must be equitable and inclusive. *Br Med J*. 2020; 11(36): p. 368.
- Silva S, Arteaga Livia K, Bazan Concha B, Navarro Solsol A. Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19. *Revista Peruana de Investigacion en Salud*. 2020; 4(4): p. 183 - 189.
- Salazar M, Barochiner J, Espeche W et all. COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular. *Revista de Hipertension Riesgo Cardiovascular*. 2020; 37(4): p. 176–180.
- Nikoo MH, Sadeghi A, Estedlal A, Fereidooni , Ebrahimi ND, Maktabi , et al. Trastornos del sistema de conducción y hallazgos electrocardiográficos en pacientes fallecidos por COVID-19 en 2021, Shiraz, Irán. *Shiraz, Irán*. 2022 Dec; 14(12).
- Carrillo R, Melgar RE, Tapia M, Jacito S, Campa A, Perez Á, et al. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-COV-2. *Permanyer*. 2020; 88(05).
- Villafuerte J, Hernandez S, Chimbolema S et all. Manifestaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedades reumáticas y COVID-19. *Revista Cubana de Reumatología*. 2021; 23(1).
- Álava Muñoz W. Manifestaciones cardiovasculares en adultos con COVID-19. *Ciencia Ecuador*. 2023; 5(24): p. 52-71.
- Bryce A, Bryce M, Portmann A et all. COVID-19 desde una perspectiva cardiovascular. *Archivos de cardiología de México*. 2021; 91(2): p. 86-94.
- Maldonado F, Haro D, Morales B et all. Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico. *Revista Eugenio Espejo*. 2022; 16(2): p. 91-100.
- Centro de Escritura. [Online].; 2022 [cited 2022 Julio 29. Available from: https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas_vancouver.pdf.
- Muñiz Castrillo S. Asistencia neurológica durante la pandemia de COVID-19. En: Ezpeleta D, García Azorin D, editores. *Manual COVID-19 para el neurólogo general*. Sociedad Española de Neurología. 2020.
- Tang N, Dengju L, Wang X, Ziyong S. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2020; 18(4): p. 844 - 847.
- Hernández Fernández F. Enfermedad cerebrovascular en pacientes con COVID-19: neuroimagen, descripción histológica y clínica. *Cerebro*. doi:10.1093/cerebro/awaa239. 2020.

- Martinez Urbistondo M, Mora A, Exposito E, Castejon R. Evolución de la infección por SARS-CoV-2 en función del estado metabólico previo del paciente. *Nutrición Hospitalaria*. 2021; 38(5): p. 1068-1074.
- Tapia Mauricio. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*. 2021; 88(5).
- Pérez Fernández A , Rivero OH , Mederos LP. Primer informe en Cuba de trastorno psicótico posterior a COVID-19. Informe de caso. *Acta Médica del Centro*. 2021; 15(3).
- Aguilar-Gamboa F, Vega-Fernández J, Suclupe-Campos D. SARS-COV-2: more than a respiratory virus. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2021; 25(2).
- Quiridunbay Pasato L, Flores Montesinos C, Ortiz Encalada B. Main cardiac complications in patients with Post COVID-19 Syndrome. *Salud Ciencia y Tecnología*. 2022; 2(51): p. 203.
- González González C , Arvilla Arce H. Alteraciones de la enfermedad por COVID-19. *Revista Médico -Científica de la Secretaría de Salud de Jalisco*. 2022.
- García Casanova T, Chávez Maldonado V, Pinargote Rodríguez T. Complicaciones agudas en pacientes con COVID-19. *FECIM*. 2022; 4(1).
- Guo T , Fan Y, Chen M , De la Flor. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020; 5(1).
- Diego Herrera , David Gaus. Covid 19: última evidencia. *Práctica Familiar*. 2020; 5(3).
- Osorio MF. Manifestaciones extrapulmonares de SARS-CoV-2. Una breve reseña. *Infect Dis Clin Pract*. 2020.
- Alarcon J, Garcia V, Alzate A. Asociación entre aumento del índice de masa corporal e ingreso hospitalario por covid-19 en pacientes de un programa de riesgo cardiovascula. *UEPH*. 2021; 4(1).
- Llumiquinga Marçayata José. Prevalencia de infecciones asociadas a cuidados de Salud y mortalidad de pacientes con covid-19. *Revista Médica Vozandes*. 10.48018/rmv.v32.i2.2. 2021.
- Melgar Bieberach Rebeca E. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000363>. 2021; 88(5).
- Moreno Madrigal Luis. Manifestaciones extrapulmonares de COVID-19. *Med Int Méx*. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i5.4745>. 2022.
- Baltodano Arellano Roberto. Hallazgos ecopulmonares en trabajadores de salud recuperados de infección leve por Sars- CoV-2 de un hospital IV covid del Perú. *Acta Médica Peruana*. 10.35663/amp.2021.384.2066. 2022.

- Hernández Rodríguez J, Orlandis González N. Factors favouring a worse clinical course of COVID-19 in people with obesity. *Medicentro Electrónica*. 2022; 26(1).
- Cahuapaza Gutiérrez Nelson Luis , Campos Escalante Tsurriel Sofía. Miocarditis por SARS-CoV-2. Una breve revisión. *Revista Española de Cardiología*. 10.1016/j.rccl.2023.01. 003. 20223; 58(2).
- Alessandro Cassini , Isabel Bergeri. Evaluación de los factores de riesgo de enfermedad por el coronavirus de 2019 (COVID-19) entre trabajadores de salud. Protocolo para un estudio de casos y testigos. 2020.
- Pecho-Silva Samuel. Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19. *Revista Peruana de Investigación en Salud*. <https://doi.org/10.35839/repis.4.4.775>. 2020; 4(4).
- Pérez M , Gómez J , Dieguez R. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020; 19(2).
- Arteaga Ó. Fuentes A. COVID-19 EN américa latina: más allá de los datos epidemiológicos. *Rev. Med. Cine*. 2020; 16: p.119-127.
- Johansson M , Quandelacy T , Kada S , Venkata P, Stee. SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms. *JAMA Netw Open*. 2021; 4(2).
- Ortiz Prado E , Simbaña Rivera K , Gómez Barreno L. Caracterización clínica, molecular y epidemiológica del virus SARS-CoV-2 y la enfermedad de Coronavirus 2019 (COVID-19), una revisión exhaustiva de la literatura. *Salud Publica*. 2021.
- Oliva J. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Revista científica del Instituto Nacional de Salud*. 2021.
- Navarrete Mejía P , Lizaraso Soto F. Diabetes mellitus e hipertensión arterial como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con Covid-19. *Rev. cuerpo méd. HNAAA*. 2021.
- Pascarella G , Strumia A. Diagnóstico y manejo de COVID - 19: una revisión exhaustiva. *J Intern Med*. 2022.
- Carbone M , Lednicky J , Xiao S. Epidemia de enfermedades infecciosas por coronavirus 2019: dónde estamos, qué se puede hacer y esperanza. *J Thorac Oncol*. 2021; 16(4): p. 546–571.
- Rosales-Márquez C, Castillo Saavedra EF. Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. *MediSur*. 2022; 20(4).
- Gárces-Granoble IG, Loor-Intriago MF, Alcocer-Díaz S. Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar*. 2023; 7(1): p. 2778–2798.
- Cimas Hernando JE. Seguimiento de los pacientes con secuelas no respiratorias de la COVID-19. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*. 2021; 28(2): p. 81-89.

Echenagucía-Echenagucía M, Trueba-Gómez R, Rosenfeld-Mann F, Zavala-Hernández C, Martínez-Murillo C, de la Peña-Díaz A. Parámetros de laboratorio de importancia en el manejo de pacientes con COVID-19. *Gaceta médica de México*. 2021; 157(3).

Alvarez C, Borzone G, Céspedes J, Corrales R. Recomendación sobre pruebas de función pulmonar durante la pandemia por coronavirus COVID-19. Junio 2020. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2020; 36(2).