



Infecciones post COVID 19: daño a nivel cardiaco y pulmonar

Post COVID-19 infections: damage to the heart and lungs

Infeções pós-COVID 19: danos no coração e nos pulmões

Damaris Cristhel Pallo-Cabrera ^I
pallo-damaris5688@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-1537-9420>

Alisson Micaela Ullauri-Bastidas ^{II}
ullauri-alisson9959@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-3087-8219>

Jostin Rolando Lino-Aguilar ^{III}
lino-jostin6608@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-9607-6799>

Luis Alberto Vázquez-Castro ^{IV}
luis.vasquez@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-2614-1248>

Correspondencia: pallo-damaris5688@unesum.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 17 de agosto de 2024 * **Aceptado:** 20 de septiembre de 2024 * **Publicado:** 31 de octubre de 2024

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Licenciado en laboratorio clínico, Docente en la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Resumen

Los efectos post-COVID a largo plazo pueden ocurrir en una escala suficiente para abrumar la capacidad para el trabajo, afectando la calidad de vida de los trabajadores con un alto impacto económico, las secuelas reportadas varían de un paciente a otro, el objetivo general del estudio fue demostrar las principales secuelas pulmonares y cardiacas durante la infección post COVID 19 a través de un estudio descriptiva con diseño documental donde se encontró como resultado principal que las principales secuelas a nivel pulmonar son neumonía, fibrosis pulmonar, disnea mientras que a nivel cardiaco la miocarditis, los infartos, trombosis venosa fueron las secuelas más frecuentes llegando a la conclusión que es difícil establecer evidencia de una asociación causal entre el diagnóstico de COVID-19 y la morbilidad posterior, ya que pueden influir múltiples variables, no se ha determinado en qué medida, la enfermedad crítica por sí misma es responsable y está causalmente relacionada con las manifestaciones tardías post-COVID.

Palabras clave: corazón; miocarditis; neumonía; pulmón; virus.

Abstract

Long-term post-COVID effects can occur on a scale sufficient to overwhelm the ability to work, affecting the quality of life of workers with a high economic impact, the reported sequelae vary from one patient to another, the general objective of the study was to demonstrate the main pulmonary and cardiac sequelae during post COVID 19 infection through a descriptive study with a documentary design where it was found as the main result that the main sequelae at the pulmonary level are pneumonia, pulmonary fibrosis, dyspnea while at the cardiac level myocarditis, infarcts, venous thrombosis were the most frequent sequelae, reaching the conclusion that it is difficult to establish evidence of a causal association between the diagnosis of COVID-19 and subsequent morbidity, since multiple variables can influence, it has not been determined to what extent, critical illness itself is responsible and is causally related to late post-COVID manifestations.

Keywords: heart; myocarditis; pneumonia; lung; virus.

Resumo

Os efeitos pós-COVID a longo prazo podem ocorrer numa escala suficiente para sobrecarregar a capacidade de trabalho, afetando a qualidade de vida dos trabalhadores com elevado impacto económico, as sequelas relatadas variam de paciente para paciente, o objetivo geral do estudo foi

demonstrar as principais sequelas pulmonares e cardíacas durante a infecção pós-COVID 19 através de um estudo descritivo com desenho documental onde o principal resultado se verificou que as principais sequelas pulmonares são a pneumonia, fibrose pulmonar, dispneia, enquanto que a nível cardíaco o miocardite, enfarte, trombose venosa foram as sequelas mais frequentes, chegando-se à conclusão que é difícil estabelecer evidência de associação causal entre o diagnóstico de COVID-19 e a morbilidade subsequente, uma vez que múltiplas variáveis podem influenciar, não foi determinado qual Até certo ponto, a própria doença crítica é responsável e está causalmente relacionada com as manifestações tardias pós-COVID.

Palavras-chave: coração; miocardite; pneumonia; pulmão; vírus.

Introducción

Debido a su propagación a nivel mundial, la infección por SARS-CoV-2 fue declarada pandemia y su impacto ha sido devastador para la humanidad en todos los sentidos: salud, social, psicológico, económico y ambiental, entre otros. Las organizaciones han enfocado sus esfuerzos en prevenir la propagación del virus y en preparar los sistemas de salud para atender a los afectados, ignorando la importancia del tratamiento posterior al COVID, ya que la mayoría de las personas que han sobrevivido sufren diversas secuelas (1).

Por otro lado, las complicaciones más comunes incluyen neumonía (75%), síndrome de dificultad respiratoria aguda (15%), lesión hepática aguda, caracterizada por elevaciones en aspartato transaminasa, alanina transaminasa y bilirrubina (19%), lesión cardíaca, incluida la elevación de la troponina (7% - 17%), insuficiencia cardíaca aguda, arritmias y miocarditis, un estado protrombótico que produce tromboembolia venosa y arterial (10% - 25%), lesión renal Todos estos problemas que surgieron durante la enfermedad han causado secuelas post COVID en los pacientes (2).

En algunos pacientes críticos, el sistema inmunológico responde con una "tormenta de citocinas", lo que empeora su estado. La activación del sistema inmunológico puede provocar una respuesta inflamatoria generalizada y descontrolada que se retroalimenta positivamente y puede dañar múltiples órganos (3).

Una de las principales partes afectadas por esta enfermedad es el sistema respiratorio. Sin embargo, es importante comprender sus efectos en otros sistemas, ya que afecta estadísticamente a los

sistemas cardiovascular, hepático, neurológico, hematológico, renal y, por supuesto, los síndromes de respuesta inflamatoria (Silva, Arteaga Livias, Bazan Concha, & Navarro Solsol, 2020).

Nikoo y col. (5), en el año 2022 ejecutaron un estudio en China, realizó un 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. (Carrillo, y otros, 2020), 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 esta revisión presenta al lector un resumen de las manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2, y señala la importancia de buscar activamente la presencia de síntomas y signos clínicos no respiratorios en los pacientes que consultan, al escenario que se enfrenta todo el mundo, para mejorar el diagnóstico y el tratamiento.

Abata y col (7) en el año 2023 en Ecuador en su estudio realizaron un estudio observacional, descriptivo y prospectivo en 228 pacientes de 20 a 60 años. Los resultados incluyeron complicaciones respiratorias importantes como 52 (23%), fibrosis pulmonar 40 (17.9%), dificultad respiratoria 32 (14%), tos 87 (38.1%) y 17 pacientes (7.45%) no tuvieron secuelas. Por lo tanto, las secuelas duraron entre uno y tres meses en 73 (32%) de los pacientes. De igual forma, después de la COVID-19, 104 pacientes (45.6%) no se sometieron a terapia rehabilitadora. Se llegó a la conclusión de que las principales complicaciones y secuelas fueron del sistema respiratorio, que se experimentaron principalmente durante el primer y tercer mes. La asistencia a los servicios de salud para chequeos regulares fue irregular y la atención rehabilitadora fue baja.

Álava W (8) en el año 2023 en Ecuador ejecutaron un estudio titulado Manifestaciones cardiovasculares en adultos con COVID-19 utilizando una técnica de observación descriptiva en 56 pacientes. Los resultados mostraron que 38 (67.9%) de los pacientes tenían un infarto al

miocardio tipo 1, 12 (21.4%) tenían una inflamación sistémica por lesión de las células endoteliales y 6 (10.7%) tenían un infarto al miocardio tipo 2. Concluyendo, que la severidad y el pronóstico de COVID-19 dependen de factores como la edad avanzada, el sexo masculino, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, las alteraciones cardiovasculares preexistentes, el hábito de fumar y la obesidad.

Descrito lo anterior se establece el siguiente objetivo general demostrar las principales secuelas pulmonares y cardíacas durante la infección post COVID 19 para dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las secuelas pulmonares y cardíacas en la infección post COVID-19?

Esta investigación se articula al proyecto de vinculación con la sociedad “Estrategias de intervención en poblaciones vulnerables identificadas con secuelas post COVID-19 de la zona Sur de Manabí”, perteneciente a la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Metodología

Diseño y tipo de estudio

Se realizó una investigación descriptiva con diseño documental, con la finalidad de sintetizar información sobre las secuelas pulmonares y cardíacas en la infección post COVID-19.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de investigaciones y artículos, en bases de datos como Scielo, Dialnet, Pubmed, Medicine, Elsevier, Springer Link, Redalyc y buscadores como Google académico. Utilizando palabras claves como “afecciones”, “COVID-19”, “corazón”, “pulmón”, “Neumonía”, “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.

Criterios de selección

Inclusión

- Artículos publicados en revistas indexadas.

- Artículos referentes a secuelas pulmonares y cardiacas generadas por el virus de SARS-CoV-2
- Publicaciones en idioma inglés, español.
- Artículos con acceso completo a la información.
- Publicaciones realizadas en los últimos 5 años a partir del año 2020 hasta 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

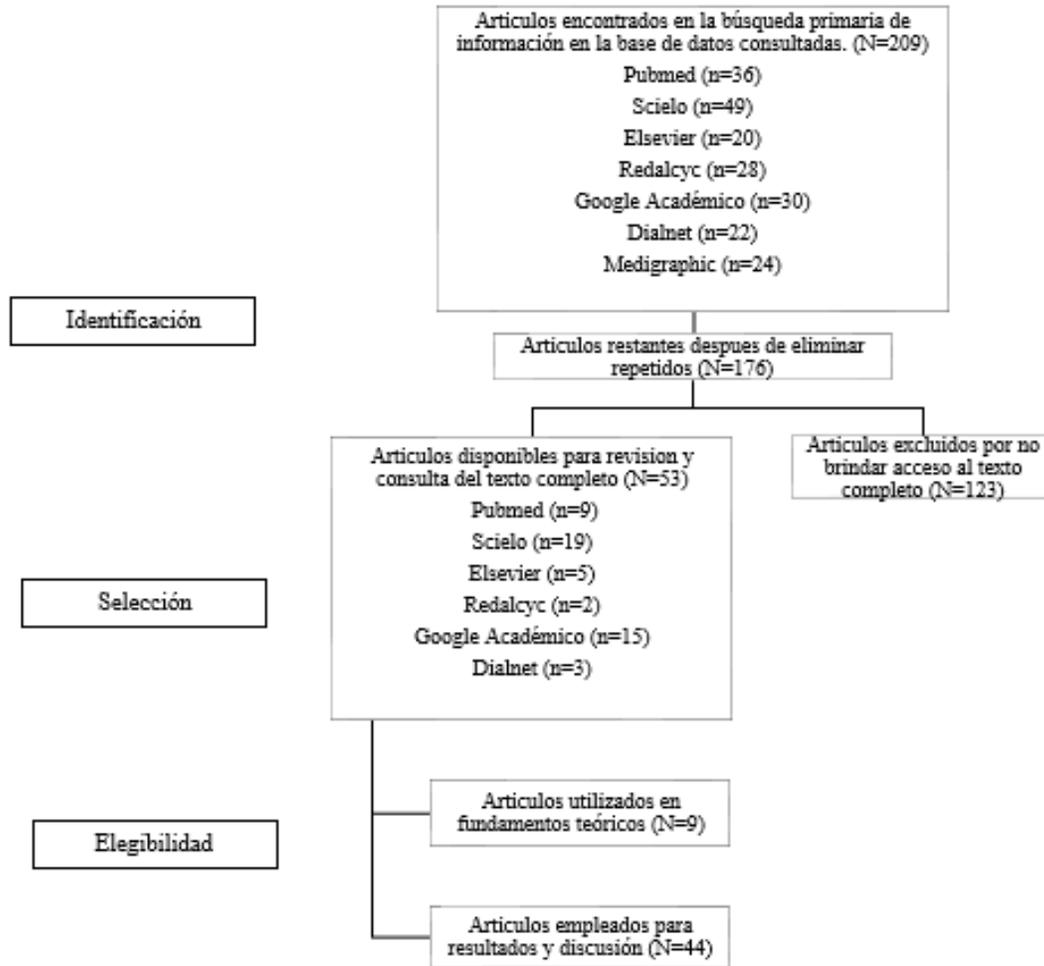
Los autores decidieron dividir las variables de estudio con el fin de buscar artículos de acuerdo a las variables de estudio considerando los criterios de inclusión, se consolidó dicha información en una matriz Excel permitiendo describir de la siguiente manera: autores, año de publicación, país de publicación, género, edad, secuelas pulmonares, secuelas cardiacas. A su vez el número total de revisiones será descrito posteriormente en un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).

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 (9).

La lista de artículos identificados para considerarlos como parte de la revisión sistemática son los siguientes:

Figura 1: PRISMA empleado en la selección de estudios.



Resultados

Tabla 1: Secuelas pulmonares en infección de COVID-19.

Autor/ Referencia	Año	País	Tipo de estudio	n°	Frecuencia de pacientes infectados COVID 19	de con Secuelas pulmonares
Muñiz, (10)	S 2020	España	Estudio observacional, descriptivo, y transversal	37	56.7%	Tos seca Disnea
Tang y col (11)	2020	China	Estudio descriptivo, transversal	183	63.9%	Deterioro de la función pulmonar

Hernández, F (12)	2020	México	Estudio retrospectivo	101	85.1%	Fibrosis pulmonar
Martínez y col (13)	2021	España	Estudio descriptivo retrospectivo	165	78.2%	Ahogo constante
Tapia, M (14)	2021	México	Estudio observacional descriptivo	21	100%	Opresión torácica
Pérez y Col. (15)	2021	Cuba	Estudio descriptivo, observacional	165	65.4%	Neumonía intersticial
Aguilar y col (16)	2021	Perú	Estudio descriptivo observacional	63	71.4%	Fatiga Disnea
Quiridunbay y col (17)	2022	Ecuador	Estudio ambispectivo	10	100%	Expectoración excesiva
González y Col. (González González C & Arvilla Arce H, 2022)	2022	Perú	Estudio descriptivo, transversal	45	68.8%	Fibrosis pulmonar
García y col (19)	2022	Ecuador	Estudio de cohorte retrospectivo	44	90.9%	Dolor de garganta Tos intermitente

Análisis: La infección por COVID 19 tiene secuelas que afectan el sistema respiratorio, que dependen del grado de daño que sufrieron los pulmones del paciente durante la enfermedad. En la mayoría de los estudios, la fibrosis pulmonar es la principal secuela, especialmente si el paciente no recibió rehabilitación pulmonar y experimenta disnea. Otra secuela que las personas suelen desarrollar es la tos seca, que ocurre cuando las personas no reciben tratamiento.

Tabla 2: Secuelas cardiacas en infección de COVID 19.

Autor/ Referencia	Año	País	Tipo de estudio	n°	n° de pacientes infectados con COVID 19	Secuelas cardiacas
De la Flor y Col. (20)	2020	Colombia	Estudio descriptivo de corte transversal	187	50.2%	Daño miocárdico
Herrera y Col. (Diego Herrera & David Gaus, 2020)	2020	Ecuador	Estudio retrospectivo, descriptivo	292	67.1	Trombosis venosa

Osorio, (22)	MF	2020	Cuba	Estudio descriptivo transversal	31	100%	Infarto al miocardio
Alarcón y col (23)		2020	Perú	Estudio descriptivo cualitativo	120	86.6%	Miocarditis
Llumiyinga (24)		2021	Ecuador	Estudio observacional	144	82.6%	Insuficiencia cardiaca
Carrillo E. (25)		2021	México	Estudio descriptivo transversal	69	59.4%	Lesión miocárdica
Moreno, (26)	M	2022	México	Estudio descriptivo de corte transversal	125	66.4%	Miocarditis
Baltodano, (27)	R	2022	Perú	Estudio observacional, descriptivo y transversal	65	72.3%	Ataque cardiaco
Hernández y col (28)	y	2022	Cuba	Estudio descriptivo cualitativo	70	72.8%	Pericarditis
Cahuapaza y Col. (29)	y	2023	Perú	Estudio de tipo descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo	35	45.7%	Arritmia cardiaca

Análisis: El COVID 19 tuvo un impacto clínico en los sistemas de salud a nivel mundial, afectando a todas las personas. Esto hace que la enfermedad sea más peligrosa en aquellos pacientes con factores de riesgo cardiovascular. Los desenlaces a corto plazo incluyen insuficiencia cardiaca, tromboembolismo venoso y, en menor medida, miocarditis y arritmias, que son facilitadas por alteraciones metabólicas, como la hipoxia.

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	de Edad	Pruebas de laboratorio
Alessandro y Col. (Alessandro Cassini & Isabel Bergeri, 2020)	2020	Argentina	Estudio observacional, descriptivo, y transversal	> 65 años	Cpk Mioglobina

Pecho, S (31)	2020	Perú	Estudio descriptivo, transversal	> 65 años	Ck NT-proBNP
Pérez y Col (32)	2020	Colombia	Estudio ambispectivo	40 - 70 años	Estudio de imágenes Pletismografía
Arteaga, Ó (33)	2020	Canadá	Estudio observacional descriptivo	26 - 33 años	Troponina I Troponina T
Johansson y Col. (34)	2021	Chile	Estudio retrospectivo	> 75 años	Mioglobina
Ortiz y Col. (35)	2021	Argentina	Estudio descriptivo, transversal	< 90 años	Cpk Ck
Oliva, J (36)	2021	Estados Unidos	Estudio descriptivo observacional	30 - 40 años	Radiografía pulmonar Espirometría
Navarrete y Col. (Navarrete Mejía P & Lizaraso Soto F, 2021)	2021	México	Estudio descriptivo, observacional	>65 años	Troponina T Troponina I
Pascarella y Col. (38)	2022	Estados Unidos	Estudio de cohorte retrospectivo	>65 años	Mioglobina Cpk
Carbone y Col. (39)	2022	Cuba	Estudio descriptivo retrospectivo	>65 años	Troponina T PROBNP

Análisis: A nivel pulmonar, no hay pruebas de laboratorio que puedan detectar el daño causado por este virus, pero si existen estudios un poco más precisos como radiografías pulmonares, estudios de imágenes, pruebas de espirometría y pletismografía, mientras que para medir el daño cardiaco si existen biomarcadores específicos como el cpk, ck, troponina I y T así también la mioglobina es específica para determinar algún daño a nivel cardiovascular.

Discusión

En esta investigación se utilizaron 176 artículos científicos diferentes, de los cuales 53 fueron elegidos para contribuir al estudio. Estos artículos contribuyeron al desarrollo de la introducción, el marco teórico, los resultados y la discusión, que fueron esenciales para abordar y completar nuestro tema de investigación. Además, nos ayuda a comprender las consecuencias pulmonares y cardiacas de la infección post COVID.

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 (40).

A nivel pulmonar dentro de nuestro estudio se resaltan estudios donde se evidencia que la tos persistente, opresión torácica, ahogo constante, disnea, fibrosis pulmonar o neumonía fueron las principales secuelas encontradas. El estudio de Rosales y col (42) concuerda con ciertos autores debido que el expone que la mayor parte de pacientes después de la infección por el COVID 19 manifiestan ciertas secuelas como disnea, fatiga y debilidad muscular acotando que la fibrosis pulmonar es una de las principales secuelas a tomar en consideración. De la misma forma Ponce y col (43) acotan que el pulmón ha sido el sitio principal de infección acotando que la mayoría de las vías asociadas con COVID-19 pueden desencadenar fibrosis pulmonar y neumonía, es obligatorio controlar el estado de salud de los pacientes recuperados.

Por ende, en la investigación de Cherrez y col (41) difiere con lo expuesto anteriormente ya que en su investigación se evidencia que en la actualidad hay un elevado número de pacientes que han sufrido neumonía por COVID-19.

Debido a que una gran cantidad de pacientes desarrollan complicaciones una vez que termina la fase aguda de la enfermedad, el análisis del riesgo y las enfermedades cardiovasculares en pacientes recuperados de COVID-19 es crucial en la literatura médica mundial. En esta enfermedad, el daño al miocardio puede variar desde una elevación asintomática de los niveles de troponinas cardíacas hasta una miocarditis fulminante y/o un shock circulatorio, que pueden dejar secuelas graves (44). Garces y col (45) manifiestan en su investigación que, en casos graves, los pacientes pueden experimentar convulsiones o pérdida de conciencia, síntomas cardíacos como dolor en el pecho, palpitaciones o dificultad para respirar. Mientras que Cimas J (46) acota que el daño miocárdico con elevación de biomarcadores cardiacos se da hasta en el 30% de los pacientes hospitalizados (50% entre los que presentaban enfermedad cardiovascular previa). Se desconoce hasta qué punto el daño miocárdico se debe a infarto de miocardio, a miocarditis o a la combinación de hipoxia, trombosis microvascular e inflamación sistémica que se da en los pacientes de COVID-19 grave.

Autores como Llumigustin y col (47) en su estudio concuerda con lo expuesto dentro de nuestra de revisión ya que considera que el daño miocárdico puede deberse a una afección viral directa con respuesta inflamatoria local, o indirectamente a una inflamación sistémica inapropiada con una marcada liberación de citocina. A diferencia de Pérez y col (48) encuentran entre sus resultados más importantes 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. Hay pruebas incontestables de que los aumentos de la troponina cardiaca tienen una estrecha relación con la gravedad de la enfermedad y las serias consecuencias en pacientes con COVID-19, independientemente del mecanismo subyacente de la afección cardiovascular (49).

Echenagucia y col (50) mencionan que las troponinas y los péptidos natriuréticos se centran en diferentes aspectos de la afección cardiovascular en la COVID-19. Las troponinas son los biomarcadores de lesión miocárdica, que puede deberse a daño viral directo por SARS-CoV-2 y miocarditis inflamatoria en el contexto de una tormenta de citocinas o a isquemia/infarto de miocardio como consecuencia de un desequilibrio entre el suministro y la demanda de oxígeno o el estado protrombótico con síndromes coronarios agudos o embolias pulmonares.

Pese a esto López y col (51) describe a la injuria miocárdica aguda (IMA) como la complicación cardiovascular que más se hace presente en pacientes con SARS-CoV-2 hospitalizados. Por su parte Álvarez y col (Alvarez, Borzone, Céspedes, & Corrales, 2020) encuentra 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.

De la misma forma Hernández F (53) en su investigación acota que el deterioro persistente de la función pulmonar y la capacidad de ejercicio dura por meses siendo de vital importancia la realización de pruebas de función respiratoria como seguimiento del paciente enfermo donde resaltan la tomografía de tórax y espirometría como principales estudios para determinar daño pulmonar.

Al diagnosticar esta enfermedad, cada uno de estos datos tiene relevancia clínica, especialmente al evaluar el daño a nivel cardiaco y pulmonar, ya que este último es uno de los órganos diana más afectados. Por lo tanto, se recomienda a la comunidad científica continuar desarrollando este tipo de investigaciones para determinar con precisión las principales pruebas a tener en cuenta.

Conclusiones

El daño a nivel pulmonar generado por la infección del COVID-19 aparece después de un tiempo determinado que va de 3 a 6 meses aproximadamente donde entre las principales secuelas se destaca que la disnea, expectoración excesiva, tos seca se hacen presentes en la mayor parte de pacientes, donde si estas no son tratadas a tiempo pueden producir daños más graves como la fibrosis pulmonar.

El corazón es otro de los órganos vulnerables en la infección por el COVID-19 llegando a originar arritmias, miocarditis, insuficiencia cardíaca como consecuencia de una lesión isquémica aguda durante el cuadro viral, los infartos son a menudo una de las principales secuelas a tomar en consideración donde la mayor parte de casos en personas ingresadas a la unidad de cuidados intensivos murieron a causa de uno.

Las pruebas de diagnóstico por parte del laboratorio son importantes para establecer y diferenciar a los pacientes con mayor daño referente al daño pulmonar la espirometría en compañía del estudio de imágenes son esenciales para ver la gravedad del daño a diferencia del corazón que si cuenta con biomarcadores explícitos como las troponina I o T, 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

1. Acosta Morales AG, Espinosa Herrera FV. Secuelas del COVID-19, un desafío de la salud pública: Revisión bibliográfica. *Vive Revista de Salud*. 2022; 5(15).
2. Santander Chimarro RD, Valle Dávila MF. SECUELAS POST COVID EN ADULTOS ATENDIDOS EN EL “HOSPITAL SAN LUIS DE OTAVALO”. *Revista OJS*. 2022; 9(1).
3. Ortiz-Contreras AP, García-González JJ. Secuelas post COVID-19 como causa de estado de invalidez. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*. 2023; 32(2).
4. Silva S, Arteaga Livias K, Bazan Concha B, Navarro Solsol A. Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19. *Revista Peruana de Investigación en Salud*. 2020; 4(4): p. 183 - 189.

5. 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).
6. 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).
7. Abata Erazo AP, Tonguino Montenegro K, Nazate Chunga Z. Secuelas por COVID-19 en pacientes de 20 y 60 años que acuden al Centro de Salud “Tulcán Sur” de Ecuador. *Revista de Ciencias Medicas de Pinar del Rio*. 2023; 27(1).
8. Álava Muñoz W. Manifestaciones cardiovasculares en adultos con COVID-19. *Ciencia Ecuador*. 2023; 5(24): p. 52-71.
9. 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, Garcia Azorin D, editores. *Manual COVID-19 para el neurólogo general*. Sociedad Española de Neurología. 2020.
10. 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.
11. Hernández Fernández F. Enfermedad cerebrovascular en pacientes con COVID-19: neuroimagen, descripción histológica y clínica. *Cerebro*. doi:10.1093/cerebro/awaa239. 2020.
12. Martínez 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.
13. Tapia Mauricio. Manifestaciones extrapulmonares de la infección por SARS-CoV-2. *Cirugía y cirujanos*. 2021; 88(5).
14. 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).
15. 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).

16. 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.
17. González González C , Arvilla Arce H. Alteraciones de la enfermedad por COVID-19. *Revista Médico -Científica de la Secretaría de Salud de Jalisco*. 2022.
18. García Casanova T, Chávez Maldonado V, Pinargote Rodríguez T. Complicaciones agudas en pacientes con COVID-19. *FECIM*. 2022; 4(1).
19. 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).
20. Diego Herrera , David Gaus. Covid 19: última evidencia. *Práctica Familiar*. 2020; 5(3).
21. Osorio MF. Manifestaciones extrapulmonares de SARS-CoV-2. Una breve reseña. *Infect Dis Clin Pract*. 2020.
22. 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).
23. 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.
24. 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).
25. Moreno Madrigal Luis. Manifestaciones extrapulmonares de COVID-19. *Med Int Méx*. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i5.4745>. 2022.
26. 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.
27. Hernández Rodríguez J, Orlandis González N. Factors favouring a worse clinical course of COVID-19 in people with obesity. *Medicentro Electrónica*. 2022; 26(1).
28. 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).

29. 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.
30. 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).
31. Pérez M , Gómez J , Dieguez R. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2020; 19(2).
32. Arteaga Ó. Fuentes A. COVID-19 EN américa latina: más allá de los datos epidemiológicos. Rev. Med. Cine. 2020; 16: p.119-127.
33. 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).
34. 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.
35. Oliva J. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. Revista científica del Instituto Nacional de Salud. 2021.
36. 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.
37. Pascarella G , Strumia A. Diagnóstico y manejo de COVID - 19: una revisión exhaustiva. J Intern Med. 2022.
38. 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.
39. Rosales-Márquez C, Castillo Saavedra EF. Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. MediSur. 2022; 20(4).
40. Chérrez-Ojeda I, Gochicoa-Rangel L, Salles-Rojas A, Mautong H. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. Revista alergia México. 2020; 67(4).
41. Rosales-Márquez C, Castillo Saavedra EF. Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. MediSur. 2022; 20(4).

42. Ponce Lino LL, Muñiz Tóala SJ, Mastarreno Cedeño MP, Villacreses Holguín GA. Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID 19. *RECIMUNDO*. 2020; 4(3): p. 153-162.
43. Picón Jaimes YA, García Lovelo GJ, Ellis Fritz JV, Castro Castro AL, Villa Navarro JM, Soto Bossa DA, et al. Riesgo cardiovascular en pacientes recuperados de COVID-19 a corto y mediano plazo: ¿qué concluye la evidencia actual? *Horizonte Médico (Lima)*. 2023; 23(1).
44. Gárces-Granoble IG, Loor-Intriago MF, Alcocer-Díaz S. Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar*. 2023; 7(1): p. 2778–2798.
45. 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.
46. Llumigusin-Jacome KM, Pallo-Tapia LM, Pujos-Toapanta DF, Ramos-Serpa G. Secuelas cardíacas POSTCOVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*. 2022; 6(1): p. 77.
47. Pérez-González GT, Quimis-Ventura GJ, Suarez--Avila LL, Castro-Jalca. Cardiopatías como secuelas de COVID – 19 en adultos. *MQRInvestigar*. 2024; 8(1): p. 4530–4543.
48. Cannata F, Bombace S, Stefanini G. Marcadores cardíacos en pacientes con COVID-19: un instrumento práctico en tiempos difíciles. *Revista Española de Cardiología*. 2021; 74(7).
49. 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).
50. López LE, Mazzucco MD. Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*. 2020; 54(3).
51. 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).
52. Hernández Copca FJ. Evaluación de pruebas de función pulmonar en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango. *Medicina & Laboratorio*. 2021; 15(2).

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).