

COMPLICACIONES RESPIRATORIAS, METABÓLICAS Y CARDIACAS EN PERSONAS COVID-19

RESPIRATORY, METABOLIC AND CARDIAC COMPLICATIONS IN PEOPLE WITH COVID-19

Suarez Alvarado Evelyn Katherine¹
 Suatunce Tobar Alexis Stalin²
 Calderón Gutiérrez John Bryan³
 Jazmin Elena Castro Jalca⁴

Resumen

La evolución continua del COVID-19, especialmente con las nuevas variantes, plantea desafíos en el manejo de las complicaciones respiratorias, metabólicas y cardíacas. El objetivo del estudio fue analizar las complicaciones respiratorias, metabólicas y cardíacas en personas infectadas con COVID-19. La metodología empleada consistió en una revisión documental de tipo descriptiva, que implicó una búsqueda meticulosa en bases de datos científicas en inglés y español, revistas indexadas como; Google académico, Pudmed, Dialnet, Scielo, NCBI, Sciencedirect y Springer. Los resultados revelaron que la dificultad respiratoria fue la complicación más reportada. La hiperglicemia destacó como una complicación metabólica importante observada y de mayor reporte. En lo referente a las complicaciones cardiovasculares, la insuficiencia cardíaca fue la más reportada en los pacientes con covid-19. Se concluyó que las complicaciones respiratorias son prevalentes en pacientes con COVID-19, esto subrayan la necesidad de estrategias de monitoreo y tratamiento continuos.

Palabras claves: coronavirus, corazón, metabolismo, sistema respiratorio.

Abstract

The continued evolution of COVID-19, especially with new variants, poses challenges in the management of respiratory, metabolic, and cardiac complications. The aim of the study was to analyze respiratory, metabolic and cardiac complications in people infected with COVID-19. The methodology used consisted of a descriptive documentary review, which involved a meticulous search in scientific databases in English and Spanish, indexed journals such as; Google Scholar, Pudmed, Dialnet, Scielo, NCBI, Sciencedirect, and Springer. The results

Recepción: 10 de Agosto de 2024/ Evaluación: 25 de Agosto de 2024/ Aprobado: 10 de Septiembre de 2024

¹ Estudiante de Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del sur de Manabí. Email: suarez-evelyn8247@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9961-2362>

² Estudiante de Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del sur de Manabí. Email: suatunce-alexis9934@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7052-6030>

³ Estudiante de Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del sur de Manabí. Email: calderon-bryan8459@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-0629>

⁴ Doctora en Ciencias de la Salud. Magister en Epidemiología. Licenciada en Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Email: jazmin.castro@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7593-8552>

revealed that respiratory distress was the most reported complication. Hyperglycemia stood out as an important metabolic complication observed and most reported. Regarding cardiovascular complications, heart failure was the most reported in patients with COVID-19. It was concluded that respiratory complications are prevalent in patients with COVID-19, underscoring the need for continuous monitoring and treatment strategies.

Keywords: coronavirus, heart, metabolism, respiratory system.

Introducción

La aparición de la enfermedad del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2; anteriormente denominada provisionalmente 2019 novel coronavirus o 2019-nCoV) enfermedad (COVID-19) en China a fines de 2019 causó un gran brote mundial y es un importante problema de salud pública. Al 11 de febrero de 2020, los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) han mostrado que se han identificado más de 43 000 casos confirmados en 28 países/regiones, con >99 % de los casos detectados en China, el 30 de enero de 2020, la OMS declaró al COVID-19 como la sexta emergencia de salud pública de importancia internacional (Lai, 2020).

En la región Latinoamericana se realizaron diversos estudios para analizar las secuelas persistentes que afectan a adultos latinoamericanos tras superar la COVID-19. En donde se logró encontrar varias patologías en los pacientes los cuales presentan varios signos y síntomas secuelas como, problemas respiratorios, pérdida del olfato, dificultades neurológicas, y problemas de salud mental (Gárce-Granoble et al., 2023).

Chen, Z y col.(Chen et al., 2022) durante el 2022 en China realizaron un estudio, denominado “complications of COVID-19 associated with disease severity, progression, and mortality in China with centralized isolation and hospitalization” cuya metodología fue descriptiva y retrospectiva se incluyeron a 77013 adultos. Los Resultados revelaron que las principales complicaciones fueron la lesión hepática en el 10% (n=7701), dificultad respiratoria 39,8% (n=30651) e insuficiencia respiratoria 28%(n=21563) y afectaciones cardiovasculares 22,3% (n=17173) mientras que los 50 pacientes restantes no reflejaron haber sufrido de alguna de estas complicaciones. y se concluyó que las complicaciones en pacientes hospitalizados con COVID-19 se asociaron positivamente con un mayor riesgo en casos graves y críticos, ingreso en UCI, exacerbación y muerte durante el aislamiento centralizado y la hospitalización.

Zhang, H y col.(Zhang et al., 2022) en el 2022 en China, llevaron a cabo un estudio sobre “Age-Related Risk Factors and Complications of Patients With COVID-19: A Population-Based Retrospective Study” cuya metodología fue de cohorte donde se incluyeron a 4303 pacientes. Los resultados revelaron que el 23,4% (n=1487) eran hipertensos, 1,3% (n=82) presentaron hiperlipidemia, 3,3% (210) enfermedad del hígado, 39,7% (2524) dificultad respiratoria y concluyeron que las complicaciones previas tienen poco efecto en la incidencia de complicaciones extrapulmonares.

Singh, J y col.(Singh et al., 2023) durante el 2023, realizaron un estudio en Reino Unido, sobre “Secuelas respiratorias de la COVID-19: orígenes pulmonares y extrapulmonares y abordajes de atención clínica y rehabilitación” la metodología fue transversa, retrospectiva y se incluyeron a 1200 pacientes, los resultados revelaron que el 24,6% (n=295) presentaban fibrosis pulmonar, y el 0,9% (n=10) y 3,4% (n=41) sufrieron de embolia pulmonar y trombos microvasculares, mientras que los 854 pacientes restantes no

reflejaron haber sufrido de alguna de estas complicaciones. Y concluyeron que se necesitan más investigaciones para comprender los orígenes y la evolución de los síntomas respiratorios y desarrollar estrategias terapéuticas y de rehabilitación eficaces.

Kole, C y col.(Kole et al., 2023) en el 2023 realizaron un estudio en Grecia, sobre “Complicaciones cardiovasculares agudas y posagudas de la COVID-19” la metodología aplicada fue descriptiva y se incluyeron historias clínicas de 500 pacientes, los resultados revelaron que la complicación cardiovascular más común en pacientes con COVID-19 fue la lesión miocárdica, con un 21,2% (n=106), las arritmias cardíacas pueden ser la presentación clínica inicial de la manifestación cardiovascular de COVID-19 durante la infección aguda por SARS-CoV-2 mientras que los 394 pacientes restantes no reflejaron haber sufrido de alguna de estas complicaciones cardiovascular, y concluyeron que los pacientes mayores con factores de riesgo como hipertensión, diabetes y antecedentes médicos de enfermedad vascular tienen peores resultados durante la infección aguda por SARS-CoV-2.

Apolinario,A.(Apolinario, 2023) durante el 2023, realizó un estudio en Guayaquil, Ecuador titulada “Complicaciones por COVID-19 en adultos” cuya metodología fue cuantitativa, retrospectiva y comparativa, donde se incluyeron a 420 pacientes de 20 a 64 años, los resultados revelaron que la crisis hipertensiva fue del 46,7% (n=196) y por lo contrario la dimensión alteración de hormonas tiroideas osciló a 14,8% (n=62), mientras que los 162 pacientes restantes no reflejaron haber sufrido de alguna de estas complicaciones y concluyeron que, existió una diferencia en las complicaciones durante la infección por COVID-19 de adultos estudiados, en el cual los adultos jóvenes predominaron en el año 2020.

Se puede observar que durante el 2020 las complicaciones más prominentes fueron la dificultad respiratoria, la presión arterial, hiperglicemia, dislipidemia, las cuales fueron mucho más prevalentes en los adultos jóvenes, sin embargo para en 2021 estas complicaciones aumentaron en los adultos mayores (Apolinario Alava, 2023). Este hallazgo es importante porque resulta como la naturaleza y la gravedad de las complicaciones por SARS-CoV-2 pueden cambiar con el tiempo, debido a factores como la evolución del virus y las variantes emergentes.

El propósito de la investigación fue analizar las complicaciones respiratorias, metabólicas y cardíacas en personas infectadas con COVID-19, además pueden afectar la gravedad y la incidencia de complicaciones en, proporcionando así información crucial para mejorar la gestión clínica y la salud pública frente a la pandemia en curso. La elaboración del estudio contó con los recursos, tecnológicos, materiales y humanos que en conjunto contribuyó a la ejecución de la investigación y abordar de manera clara y concisa el tema las complicaciones respiratorias, metabólicas y cardíacas en personas COVID-19.

Metodología

Tipo de estudio

Revisión documental de tipo descriptiva.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Investigaciones, artículos y documentos con acceso completo publicados dentro de los últimos cuatro años abril 2020 a Enero 2024.

- Documentos científicos disponibles completos.
- Investigación relacionada con un tema predefinido.

Criterios de exclusión

- No se incluye resumen.
- Repositorio de tesis.
- Documentos que no permiten el libre acceso.
- Proyectos después de cierto tiempo
- Estudios en animales.
- Investigación del sitio

Selección de estudios y análisis

El grupo de investigadores se distribuyó la revisión de los artículos, en donde se consideraron mediante la lectura de títulos y resúmenes, se establecieron criterios de inclusión y exclusión, posteriormente se registró la información de cada artículo en una base de datos creada en Microsoft Excel. Finalmente se realizó una síntesis de los documentos revisados donde se extrajo la información incluida.

Se seleccionaron artículos concernientes a las variables planteadas en el título y el propósito de la investigación descritos en la figura 1.

Al realizar la búsqueda sistemática se encontraron 89 artículos publicados dentro de los últimos 4 años, de los cuales al realizar la respectiva revisión y análisis se seleccionaron un total de 48 que cuentan con la información necesaria y relacionada a la temática establecida.

Manejo de la información

Tres investigadores trabajaron de manera independiente para buscar títulos y resúmenes de estudios relevantes, luego de analizarlos de manera individual, se evaluó si cada estudio debía ser incluido o no para su lectura completa. Posteriormente, se construyó una base de datos en Microsoft Excel 2020 que incluyó información detallada como el título, año de publicación, tipo de estudio, autores, región, país, población, tipo de población, edad, género, características de la enfermedad, prevalencia, pruebas diagnósticas y otras variantes.

Estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda meticulosa en bases de datos científicas en inglés y español, revistas indexadas como; Google académico, Pudmed, Dialnet, Scielo, NCBI, Sciencedirect y Springer, sitios web científicos, libros y demás fuentes que contribuyan los datos necesarios para la estructuración teórica de resultados y discusión del trabajo de investigación, aplicando los términos MeSH: COVID-19, SARS-CoV-2, cardiovascular risk, respiratory, metabolic. Y booleanos como:

COVID-19 AND SARS-CoV-2

COVID-19 OR SARS-CoV-2

((COVID-19 OR SARS-CoV-2) AND cardiovascular risk)

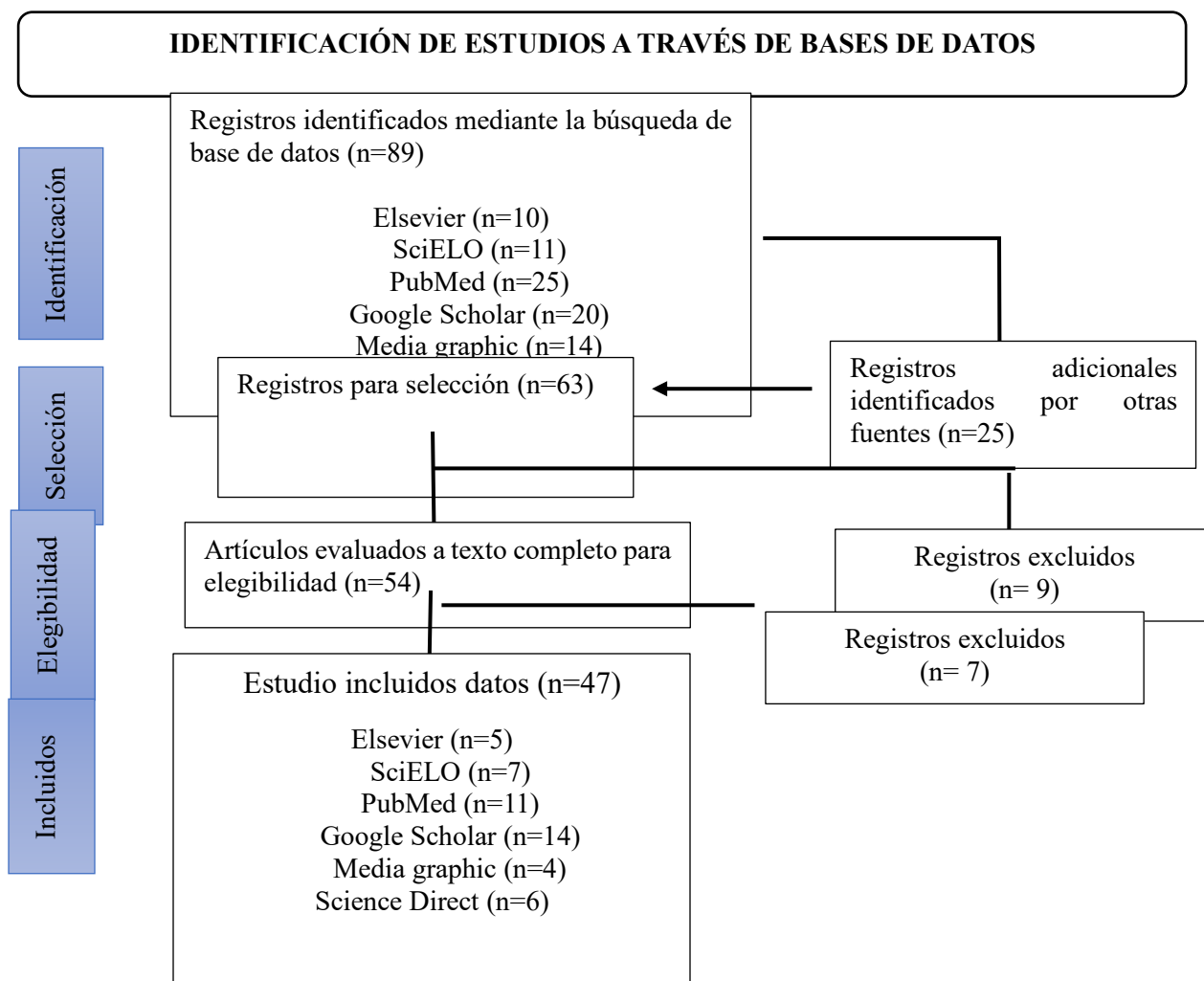
((COVID-19 OR SARS-CoV-2) AND respiratory)

((COVID-19 OR SARS-CoV-2) AND metabolic)

((COVID-19 OR SARS-CoV-2) AND (cardiovascular risk OR respiratory OR metabolic))

Consideraciones éticas

La investigación aborda cuidadosamente los aspectos éticos, asegurando la protección de la propiedad intelectual de los autores consultados. Se ha citado de manera adecuada toda teoría y conocimiento científico universal, precisando cada una de las fuentes bibliográficas donde se encuentra la información original.



Resultados

Las personas que han contraído COVID-19 pueden enfrentar diversas complicaciones respiratorias, metabólicas y cardíacas, que pueden persistir incluso después de superar la fase aguda de la enfermedad, estas pueden provocar una disminución en la capacidad pulmonar, metabólica y cardíaca en los pacientes que padecieron, por tal motivo la información recopilada permitió abordar los resultados descritos a continuación:

Tabla 1. Complicaciones respiratorias en personas COVID-19.

Ref.	Región	País	Año	Metodología	N°	Complicaciones respiratorias
Esendagli, D y col.(Esendağlı et al., 2021)	Asia	Turquía	2021	Descriptiva	49	insuficiencia respiratoria 34% (n=18) fibrosis pulmonar 21% (n=11) enfermedad vascular pulmonar 37% (n=20)
Al-Jahdhami, I y col.(Al-Jahdhami et al., 2022)		Omán	2022	Descriptiva	24	Embolia pulmonar 15% (n=4) Neumonía 45% (n=12) Síndrome de dificultad respiratoria aguda 30% (n=8)
Lu, S y col.(Lu et al., 2022)		China	2022	Descriptivo	113	Enfermedad pulmonar restrictiva y obstructiva 23% (n=26) Tos crónica 14% (n=16) Enfermedad vascular pulmonar 12% (n=13) Pacientes sin complicaciones =58
Liu, G y col.(Liu et al., 2023)		China	2023	Retrospectiva	84	Insuficiencia respiratoria 34% (n=28) Embolia pulmonar 22% (n=18) Pacientes sin complicaciones =58
Molina y Hernandez.(Molina & Hernández, 2022)	Europa	España	2022	Retrospectiva	18	Tos 12% (n=2) Dificultad respiratoria 23% (n=4) Anosmia 55% (n=10) Pacientes sin complicaciones =2
Jakubec, P y col.(Jakubec et al., 2022)		Republica Checa	2022	Retrospectiva	121	enfermedad pulmonar intersticial 22,4% (n=27) embolia pulmonar 8,2% (n=10) sarcoidosis 6,1%

						(n=7) Pacientes sin complicaciones =77
Belfiore, M y col.(Belfiore et al., 2022)		Italia	2022	Transversal	76	Dificultad respiratoria 15% (n=11) embolia pulmonar 23% (n=17) Pacientes sin complicaciones =48
Williams y Hull.(Williams & Hull, 2022)		Reino Unido	2022	Revisión sistemática	25	Anosmia 38% (n=9) Dificultad respiratoria 40% (n=10) Pacientes sin complicaciones =6
Brosnahan, S y col.(Brosnahan et al., 2020)	Norteamérica	Estados Unidos	2020	Revisión sistemática	---	dificultad respiratoria aguda 37%
Louis, T y col.(Louis et al., 2022)		Estados Unidos	2022	Metaanálisis	363	Neumonía 20% (n=72) Dificultad respiratoria 66% (n=239) insuficiencia respiratoria 39% (n=141) hipóxica aguda 10% (n=36) neumonía grave 9% (n=32)

Análisis e interpretación. En los estudios analizados, la dificultad respiratoria emergió como una complicación frecuente reportada hasta en el 66% de los casos, la embolia pulmonar también fue significativa con un porcentaje de hasta 82%, la fibrosis pulmonar también destacó con un porcentaje del 21% y la insuficiencia respiratoria en un 34%.

Tabla 2. Complicaciones metabólicas en personas COVID-19.

Ref.	Región	País	Año	Metodología	N°	Complicaciones metabólicas
Moazzami, B y col.(Moazzami et al., 2020)	Asia	Irán	2020	Metaanálisis	62	Presión arterial elevada 12% (n=7) Hiperglicemia 15% (n=9) Dislipidemia 8% (n=5) Pacientes sin complicaciones =21
Kaviani, M y col.(Kaviani et al., 2022)		Egipto	2022	Descriptiva	20	Hiperglicemia 17%(n=3) Hiperlipemia 23% (n=7) Pacientes sin

						complicaciones =10
Dissanayake, H.(Dissanayake, s. f.)		Sri Lanka	2023	Metaanálisis	138	Hiperlipemia 18% (n=25) Vitamina D baja 7% (n=10) Pacientes sin complicaciones =103
Steenblock, Ch y col.(Steenblock et al., 2021)	Europa	Alemania	2021	Revisión sistemática	22	Hipertrigliceridemia 10% (n=2) Hiperferritinemia 15% (n=3) Pacientes sin complicaciones =17
Rico, S y col.(Rico-Martín et al., 2021)		España	2021	Revisión sistemática	88	Dislipidemia 17% (n=15) Alteraciones en los niveles de sodio, potasio y magnesio 23% (n=20) Pacientes sin complicaciones =53
Jeeyavudeen, M y col.		Reino Unido	2023	Descriptiva	650	Enzimas hepáticas elevadas 22% (n=143) Hiperbilirrubinemia 18% (n=117) Pacientes sin complicaciones =390
Ayres, Janelle.(Ayres, 2020)	Norteamérica	Estados Unidos	2020	Revisión sistemática	55	Hiperglicemia 23% (n=13) Dislipidemias 10%(n=5) Hiperbilirrubinemia 14% (n=8) Pacientes sin complicaciones =29
Makhoul, E y col.(Makhoul et al., s. f.)		Estados Unidos	2022	Revisión sistemática	527	Hipertensión 19% (n=100) Dislipidemias 10% (n=53) Pacientes sin complicaciones =374
Wu, S y col.(Wu et al., 2022)		Estados Unidos	2022	Retrospectivo	834	Hiperglicemia 9%(n=75) Desequilibrio de electrolitos 12% (n=100) Hipertrigliceridemia 10% (n=83) Pacientes sin complicaciones =576

Pe, S y col.(Pe et al., 2022)	Estados Unidos	2022	Revisión sistemática	-----	Hiperglicemia 13% Hiperlipemia 20%
Xie, W y col.(Xie et al., s. f.)	Estados Unidos	2024	Estudio de cohorte	772	Hiperglicemia 11% (n=75) Hipertrigliceridemia 7% (n=54) Hipertensión 13% (n=100) Pacientes sin complicaciones =543

Análisis e interpretación. Entre las complicaciones metabólicas más destacadas, la hiperglicemia destacó como una complicación metabólica importante observada hasta en el 23% de los casos, la dislipidemia fue otro hallazgo frecuente con una frecuencia del 17%, las alteraciones de los electrolíticos fueron reportadas en un 23% y las enzimas de paticas elevadas en un 22%.

Tabla 3. Complicaciones cardiacas en personas COVID-19.

Ref.	Región	País	Año	Metodología	Nº	Complicaciones metabólicas
Pillarsetti, J y col.(Pillarsetti et al., 2022)	Norteamérica	Estados Unidos	2022	Transversal	844	Insuficiencia cardíaca en el 4,4% (n=37) Fibrilación auricular en el 4,5% (n=38) Bradicardia sinusal en el 1,9%(n=16) Taquicardia ventricular en el 0,5%(n=4) Bloqueo cardíaco completo en el 0,01% (n=2) Pacientes sin complicaciones =747
Terzic, C y col.(Terzic & Medina-Inojosa, s. f.)		Estados Unidos	2023	Metaanálisis	122	Disfunción cardiaca 10% (n=12) síndromes coronarios agudos 5% (n=6) Arritmias 16% (n=19) Pacientes sin complicaciones =85
Mensah, G y col.(Mensah et al., 2023)		Canadá	2023	Descriptivo	187	Miocarditis 4% (n=7) Miocardiopatía 8% (n=15) Arritmias 15% (n=28) Pacientes sin

						complicaciones =137 insuficiencia cardíaca 9% (n=2) lesión miocárdica 5% (n=1) miocarditis 6% (n=1) Pacientes sin complicaciones =18
Ntchana, A y col.(Ntchana et al., s. f.)		Estados Unidos	2023	Metaanálisis	22	
Tolu-Akinnawo, O y col.(Tolu-Akinnawo et al., s. f.)		Estados Unidos	2023	Cohorte	499	Lesión cardíaca 9% Miocardiopatía 16% Arritmia 23%
Jafari-Oori, M y col.(Jafari-Oori et al., 2022)	Asia	Irán	2022	Metaanálisis	527	insuficiencia cardíaca 8% (n=40) arritmia 21% (n=105) paro cardíaco 14% (n=70) síndrome coronario agudo 3% (n=15) Pacientes sin complicaciones =297
Leng y Bian.(Leng & Bian, 2023)		China	2023	Transversal	533	Lesión cardiovascular 15% (n=80) Miocarditis 9% (n=48) Insuficiencia cardíaca 17% (n=90) Pacientes sin complicaciones =315
Eftekhar, Z y col.(Eftekhar et al., 2024)		Irán	2024	Descriptiva	190	Disfunción cardíaca 12% (n=23) síndromes coronarios agudos 7% (n=13) Pacientes sin complicaciones =154
Saeed, S y col.(Saeed et al., 2021)	Europa	Noruega	2021	Metaanálisis	358	Fibrilación auricular 19% (n=68) Insuficiencia cardíaca aguda descompensada 14% (n=50) Pacientes sin complicaciones =240
Srinivasan, A y col.(Srinivasan et al., 2022)		Reino Unido	2022	Metaanálisis	67	Disfunción sistólica 26% (n=17) Arritmias 5% (n=3) Insuficiencia cardíaca

52% (n=35)
Pacientes sin
complicaciones =12

Análisis e interpretación. Entre estas complicaciones, la insuficiencia cardíaca se presentó como una dificultad significativa afectando hasta el 52% de los pacientes, las arritmias fueron comunes reportadas en un 45%, además la miocarditis y la miocardiopatía mostrarlo en prevalencia entre el 9 y 16% de los casos.

Discusión

Los resultados presentados muestran una alta prevalencia de complicaciones respiratorias en pacientes con COVID-19, la dificultad respiratoria emergió como una complicación frecuente, reportada hasta en el 66% de los casos, seguida por la embolia pulmonar (hasta 82%), la fibrosis pulmonar (21%) y la insuficiencia respiratoria (34%). Estos hallazgos demuestran similitud con la investigación de Yassin, S y col.(40) encontró que la dificultad respiratoria era una complicación común, afectando al 50-70% de los pacientes hospitalizados con COVID-19. A diferencia de esto, Guan, W y col.(42) En un estudio retrospectivo de 1,000 pacientes en China, encontraron tasas de dificultad respiratoria del 30% y de embolia pulmonar del 5%.

Se presentaron una serie de complicaciones metabólicas observadas en pacientes con COVID-19, entre las más destacadas se encuentran la hiperglicemia (hasta 23%), la dislipidemia (17%), alteraciones de los electrolitos (23%) y elevación de enzimas hepáticas (22%), estudio similar se describe por Meng, M y col.(43) donde indican que la hiperglicemia era común en pacientes con COVID-19, con una prevalencia del 14.5% en pacientes no diabéticos. Sin embargo, Chen, P y col.(44) en un estudio de cohorte de 5,000 pacientes en Estados Unidos, encontraron una prevalencia de dislipidemia del 8%.

Entre las complicaciones cardíacas observadas en pacientes con COVID-19, entre las más destacadas se encuentran la insuficiencia cardíaca (hasta 52%), las arritmias (45%), y la miocarditis y miocardiopatía (9-16%). Estudio similar descrito por Kunutsor y Laukkanen.(46) demostró que la insuficiencia cardíaca ocurría en el 6.8-33.0% de los pacientes hospitalizados con COVID-19. Sin embargo, Altamimi, H y col.(47) en un estudio de cohorte prospectivo de 3,000 pacientes, encontraron una incidencia de insuficiencia cardíaca del 5%, arritmias del 10%, y miocarditis del 2%.

Las diferencias en las tasas de complicaciones entre los estudios pueden deberse a varios factores, incluyendo las variantes del virus, las características de la población, los métodos de diagnóstico, y la duración del seguimiento. Se necesitan estudios longitudinales a gran escala para comprender mejor la verdadera incidencia y el impacto a largo plazo de estas complicaciones.

Conclusiones

- Los datos recopilados indican que las complicaciones respiratorias son prevalentes en pacientes con COVID-19, estos datos subrayan la necesidad de estrategias de monitoreo y tratamiento continuos para gestionar y mitigar las complicaciones respiratorias en pacientes afectados.
- Las complicaciones metabólicas como la hiperglicemia y la dislipidemia fueron comunes entre los pacientes con COVID-19, lo cual refleja la interferencia del virus con el metabolismo normal del cuerpo, estos hallazgos refuerzan la necesidad de un control

metabólico riguroso y estrategias terapéuticas específicas para manejar las disfunciones metabólicas.

- Se pudo concluir que la insuficiencia cardiaca representa la complicación más prevalente, afectando a la mitad de los pacientes, lo que subraya la importancia del monitoreo y manejo en esta población, por lo tanto, es necesario priorizar la identificación temprana y tratamiento de estos problemas cardiovasculares, dado a su frecuencia y relevancia clínica.
- Esta investigación se articula con el proyecto **“identificación y seguimiento de secuelas post-covid-19 en poblaciones vulnerables de la Zona Sur de Manabí”** es importante tener en cuenta que aquellas personas con enfermedades crónicas son más propensas a experimentar complicaciones graves y secuelas prolongadas tras una infección por COVID-19, sin un adecuado seguimiento, estas secuelas pueden pasar desapercibidas, deteriorando aún más la salud y calidad de vida de estos pacientes.

Referencias bibliográficas

- Al-Jahdhami, I., Al-Mawali, A., & Bennji, S. M. (2022). Respiratory Complications after COVID-19. *Oman Medical Journal*, 37(1), e343. <https://doi.org/10.5001/omj.2022.52>
- Apolinario, A. (2023). Complicaciones por COVID-19 en adultos de 20 a 64 años en un hospital municipal, Guayaquil – Ecuador 2020—2021. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/115220>
- Apolinario Alava, A. I. (2023). Complicaciones por COVID-19 en adultos de 20 a 64 años en un hospital municipal, Guayaquil – Ecuador 2020—2021. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/115220>
- Ayres, J. S. (2020). A metabolic handbook for the COVID-19 pandemic. *Nature Metabolism*, 2(7), 572-585. <https://doi.org/10.1038/s42255-020-0237-2>
- Belfiore, M. P., Russo, G. M., Gallo, L., Atripaldi, U., Tamburrini, S., Caliendo, V., Impieri, L., Del Canto, M. T., Ciani, G., Parrella, P., Mangoni di Santo Stefano, M. L., Salvia, A. A. H., Urraro, F., Nardone, V., Coppola, N., Reginelli, A., & Cappabianca, S. (2022). Secondary Complications in COVID-19 Patients: A Case Series. *Tomography*, 8(4), 1836-1850. <https://doi.org/10.3390/tomography8040154>
- Brosnahan, S. B., Jonkman, A. H., Kugler, M. C., Munger, J. S., & Kaufman, D. A. (2020). COVID-19 and Respiratory System Disorders. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 40(11), 2586-2597. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.314515>
- Chen, Z., Peng, Y., Wu, X., Pang, B., Yang, F., Zheng, W., Liu, C., & Zhang, J. (2022). Comorbidities and complications of COVID-19 associated with disease severity, progression, and mortality in China with centralized isolation and hospitalization: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 10, 923485. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.923485>
- Dissanayake, H. (s. f.). COVID-19 and metabolic syndrome. *Best Practice & Research. Clinical Endocrinology & Metabolism*. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2023.101753>
- Eftekhari, Z., Haybar, H., Mohebbi, A., & Saki, N. (2024). Cardiac Complications and COVID-19: A Review of Life-threatening Co-morbidities. *Current Cardiology Reviews*, 20(3), 1-12. <https://doi.org/10.2174/011573403X279782240206091322>
- Essendağlı, D., Yilmaz, A., Akçay, Ş., & Özlü, T. (2021). Post-COVID syndrome: Pulmonary complications. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 51(7), 3359. <https://doi.org/10.3906/sag-2106-238>

- Gárce-Granoble, I. G., Loor-Intriago, M. F., & Alcocer-Díaz, S. (2023). Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQRInvestigar*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2778-2798>
- Jafari-Oori, M., Moradian, S. T., Ebadi, A., Jafari, M., & Dehi, M. (2022). Incidence of cardiac complications following COVID-19 infection: An umbrella meta-analysis study. *Heart & Lung*, 52, 136. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.01.001>
- Jakubec, P., Fišerová, K., Genzor, S., & Kolář, M. (2022). Pulmonary Complications after COVID-19. *Life*, 12(3), 357. <https://doi.org/10.3390/life12030357>
- Kaviani, M., Keshtkar, S., Soleimani, S., Sabet Sarvestani, F., Azarpira, N., & Pakbaz, S. (2022). Susceptibility to Metabolic Diseases in COVID-19: To be or Not to be an Issue. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 9, 803314. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2022.803314>
- Kole, C., Stefanou, E., Karvelas, N., Schizas, D., & Toutouzias, K. P. (2023). Acute and Post-Acute COVID-19 Cardiovascular Complications: A Comprehensive Review. *Cardiovascular Drugs and Therapy*. <https://doi.org/10.1007/s10557-023-07465-w>
- Lai, C. C. (2020). *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Coronavirus disease-2019 (COVID-19): The Epidemic and the Challenges*. <https://paho-covid-prod.atmire.com/handle/20.500.12663/491>
- Leng, L., & Bian, X.-W. (2023). Injury mechanism of COVID-19-induced cardiac complications. *Cardiology plus*, 8(3), 159-166. <https://doi.org/10.1097/CP9.0000000000000055>
- Liu, G., Du, C., Du, W., & You, D. (2023). The clinical features of severe COVID-19 with respiratory failure: A Chinese single-center retrospective study. *Medicine*, 102(48), e36110. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036110>
- Louis, T. J., Qasem, A., Abdelli, L. S., & Naser, S. A. (2022). Extra-Pulmonary Complications in SARS-CoV-2 Infection: A Comprehensive Multi Organ-System Review. *Microorganisms*, 10(1), 153. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10010153>
- Lu, S., Huang, X., Liu, R., Lan, Y., Lei, Y., Zeng, F., Tang, X., & He, H. (2022). Comparison of COVID-19 Induced Respiratory Failure and Typical ARDS: Similarities and Differences. *Frontiers in Medicine*, 9, 829771. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.829771>
- Makhoul, E., Aklinski, J. L., Miller, J., Leonard, C., Backer, S., Kahar, P., Parmar, M. S., & Khanna, D. (s. f.). A Review of COVID-19 in Relation to Metabolic Syndrome: Obesity, Hypertension, Diabetes, and Dyslipidemia. *Cureus*, 14(7), e27438. <https://doi.org/10.7759/cureus.27438>
- Mensah, G. A., Vaduganathan, M., & Roth, G. A. (2023). Acute Cardiovascular Complications of COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, 81(6), 570-573. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.042>
- Moazzami, B., Chaichian, S., Kasaeian, A., Djalalinia, S., Akhlaghdoust, M., Eslami, M., & Broumand, B. (2020). Metabolic risk factors and risk of Covid-19: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 15(12), e0243600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243600>
- Molina, M., & Hernández, M. (2022). Respiratory consequences after COVID-19: Outcome and treatment. *Revista Española de Quimioterapia*, 35(Suppl 1), 67-72. <https://doi.org/10.37201/req/s01.16.2022>

- Ntchana, A., Shrestha, S., & Pippin, M. (s. f.). Cardiovascular Complications of COVID-19: A Scoping Review of Evidence. *Cureus*, 15(11), e48275. <https://doi.org/10.7759/cureus.48275>
- Pe, S., Jp, K., & Cj, R. (2022). Post-acute sequelae of COVID-19: A metabolic perspective. *eLife*, 11. <https://doi.org/10.7554/eLife.78200>
- Pillarisetti, J., Cheema, M. S., Haloot, J., Panday, M., Badin, A., Mehta, A., Anderson, A. S., & Prasad, A. (2022). Cardiac complications of COVID-19: Incidence and outcomes. *Indian Heart Journal*, 74(3), 170-177. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2022.04.008>
- Rico-Martín, S., Calderón-García, J. F., Basilio-Fernández, B., Clavijo-Chamorro, M. Z., & Sánchez Muñoz-Torrero, J. F. (2021). Metabolic Syndrome and Its Components in Patients with COVID-19: Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) and Mortality. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 8(12), 162. <https://doi.org/10.3390/jcdd8120162>
- Saeed, S., Tadic, M., Larsen, T. H., Grassi, G., & Mancia, G. (2021). Coronavirus disease 2019 and cardiovascular complications: Focused clinical review. *Journal of Hypertension*, 39(7), 1282-1292. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002819>
- Singh, S. J., Baldwin, M. M., Daynes, E., Evans, R. A., Greening, N. J., Jenkins, R. G., Lone, N. I., McAuley, H., Mehta, P., Newman, J., Novotny, P., Smith, D. J. F., Stanel, S., Toshner, M., & Brightling, C. E. (2023). Respiratory sequelae of COVID-19: Pulmonary and extrapulmonary origins, and approaches to clinical care and rehabilitation. *The Lancet. Respiratory Medicine*. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(23\)00159-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(23)00159-5)
- Srinivasan, A., Wong, F., Couch, L. S., & Wang, B. X. (2022). Cardiac Complications of COVID-19 in Low-Risk Patients. *Viruses*, 14(6), 1322. <https://doi.org/10.3390/v14061322>
- Steenblock, C., Schwarz, P. E. H., Ludwig, B., Linkermann, A., Zimmet, P., Kulebyakin, K., Tkachuk, V. A., Markov, A. G., Lehnert, H., Angelis, M. H. de, Rietzsch, H., Rodionov, R. N., Khunti, K., Hopkins, D., Birkenfeld, A. L., Boehm, B., Holt, R. I. G., Skyler, J. S., DeVries, J. H., ... Bornstein, S. R. (2021). COVID-19 and metabolic disease: Mechanisms and clinical management. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 9(11), 786. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00244-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00244-8)
- Terzic, C. M., & Medina-Inojosa, B. J. (s. f.). CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS OF COVID-19. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2023.03.003>
- Tolu-Akinnawo, O., Adusei Poku, F., Elimihle, T., League, M., Adkins, C. F., & Okafor, H. (s. f.). Acute Cardiovascular Complications of COVID-19: A Systematic Review. *Cureus*, 15(5), e38576. <https://doi.org/10.7759/cureus.38576>
- Williams, Z., & Hull, J. H. (2022). Respiratory complications following COVID-19 in athletic populations: A narrative review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 10.1111/sms.14275. <https://doi.org/10.1111/sms.14275>
- Wu, S., Zhou, K., Misra-Hebert, A., Bena, J., & Kashyap, S. R. (2022). Impact of Metabolic Syndrome on Severity of COVID-19 Illness. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 20(4), 191-198. <https://doi.org/10.1089/met.2021.0102>
- Xie, W., Hsu, H. E., Shafer, P. R., Podolsky, M. I., & Stokes, A. C. (s. f.). Metabolic Disease and The Risk of Post-COVID Conditions: A Retrospective Cohort Study. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2024.03.26.24304845>

Zhang, H., Wu, Y., He, Y., Liu, X., Liu, M., Tang, Y., Li, X., Yang, G., Liang, G., Xu, S., Wang, M., & Wang, W. (2022). Age-Related Risk Factors and Complications of Patients With COVID-19: A Population-Based Retrospective Study. *Frontiers in Medicine*, 8, 757459. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.757459>