



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera de medicina

**Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de
médico**

Hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19

Autor

Ruilova Robles Kelvin Steeven

Tutor

Dr. Carlos García Escovar

Manta-Manabí-Ecuador

2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

Certificación

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Ruilova Robles Kelvin Steeven, legalmente matriculado/a en la carrera de Medicina período académico 2024-2025 (1), cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es "Hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 29 de julio de 2024.

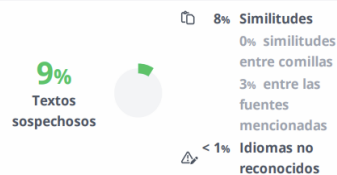
Lo certifico,


 Dr. Carlos García-Escovar



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19. Ruilova Robles (2024-2) (1)



Nombre del documento: Hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19. Ruilova Robles (2024-2) (1).docx
ID del documento: 2309a873341362b5da429277554448366d7932db
Tamaño del documento original: 811,02 kB

Depositante: CARLOS GARCIA ESCOVAR
Fecha de depósito: 17/7/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 17/7/2024

Número de palabras: 13.491
Número de caracteres: 94.719

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.scielo.org.pe Secuelas post infección por COVID 19 en pacientes del Hospit... http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312022000400754 4 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (190 palabras)
2	www.scielo.org.pe http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v22n4/2308-0531-rfmh-22-04-754.pdf 4 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (189 palabras)
3	core.ac.uk https://core.ac.uk/download/pdf/591326646.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (99 palabras)
4	dialnet.unirioja.es https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9011732.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (107 palabras)
5	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4417/1/ULEAM-HT-0117.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (101 palabras)

Fuentes con similitudes tortuadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.scielo.org.ar http://www.scielo.org.ar/pdf/ic/v16n3/v16n3a03.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
2	Documento de otro usuario #504596 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
3	doi.org Post-infection sequelae by COVID 19 in patients at Hospital I Florencia de ... https://doi.org/https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v22i4.5045	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
4	Documento de otro usuario #34c137 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
5	doi.org Análisis de las complicaciones post-COVID-19 en pacientes con Enfermedad... https://doi.org/https://doi.org/10.37117/higia.v1i3.467	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

 Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovirtual/morfovirtual2020/paper/download/195/173>
- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2474>
- <https://doi.org/https://doi.org/10.24875/ACM.20000304>
- <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2444-054X2020000600787&scri>
- <https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v67i4.847>

Declaratoria de autoría

Yo, **Ruilova Robles Kelvin Steeven** con CC: 0603956293, ecuatoriana de nacimiento, declaro ser autor del proyecto de investigación "Hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19". De tal manera el contenido de este documento es resultado del trabajo personal y todos los efectos académicos y legales que se desprenden de la presente investigación serán de exclusiva responsabilidad mía como autor, liberando expresamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

En virtud de esta declaración me hago responsable del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto en mención.

Atentamente,



Ruilova Robles Kelvin Steeven

Autor

- **Dedicatoria**

Gracias a mis padres por su constante apoyo y sacrificio. Su amor y dedicación han sido mi mayor fortaleza para aprender y trabajar duro a lo largo de los años. Gracias a mi mamá por enseñarme el valor de la perseverancia y la importancia de nunca rendirse.

Gracias a mis docentes por su orientación, paciencia y dedicación que me formaron no sólo como profesional sino también como persona.

Gracias a todos los pacientes que tuve el placer de atender durante mi formación, quienes me enseñaron la verdadera naturaleza de la medicina y siempre me recordaron la importancia de la empatía y el respeto en nuestra profesión.

Finalmente, dedico este trabajo a todos los que de una forma u otra han contribuido a mi formación y crecimiento. Este logro no es solo mío, sino también de todos aquellos que han creído en mí

- Ruilova Robles Kelvin Steeven

Resumen

El objetivo principal de la investigación es examinar cómo la infección por COVID-19 y el desarrollo de hipertensión arterial como consecuencia se relacionan entre sí. La metodología utilizada incluye una revisión sistemática de la literatura científica, que incluye estudios que evalúan la incidencia de la hipertensión post-COVID-19, los mecanismos fisiopatológicos involucrados y factores de riesgo específicos. Los hallazgos más significativos muestran una clara relación entre la infección por SARS-CoV-2 y el aumento de la prevalencia de hipertensión arterial, que se debe principalmente a la desregulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y el daño vascular endotelial causado por la respuesta inflamatoria exacerbada, diversos estudios demuestran que las comorbilidades cardiovasculares y la hipertensión arterial son comunes entre los pacientes con COVID-19, además podemos mencionar que este virus empeora las enfermedades cardiovasculares preexistentes y contribuye al desarrollo de nuevas enfermedades cardiovasculares. La conclusión final es que la infección por COVID-19 puede causar hipertensión arterial en pacientes previamente normotensos, lo que significa que los sobrevivientes necesitan un seguimiento clínico riguroso. Para reducir el impacto de esta secuela en la salud pública, se recomienda implementar estrategias preventivas y de manejo personalizadas, que incluyan evaluaciones regulares de la presión arterial en pacientes recuperados y la promoción de intervenciones tempranas en aquellos con riesgo elevado.

Palabras claves: “Covid-19”, “hipertensión”, “comorbilidades”

Abstract

The main objective of the research is to examine how COVID-19 infection and the development of high blood pressure as a consequence are related to each other. The methodology used includes a systematic review of the scientific literature, which includes studies that evaluate the incidence of post-COVID-19 hypertension, the pathophysiological mechanisms involved, and specific risk factors. The most significant findings show a clear relationship between SARS-CoV-2 infection and the increased prevalence of arterial hypertension, which is mainly due to the deregulation of the renin-angiotensin-aldosterone system and the vascular endothelial damage caused by the response. exacerbated inflammatory disease, various studies show that cardiovascular comorbidities and high blood pressure are common among patients with COVID-19, we can also mention that this virus worsens pre-existing cardiovascular diseases and contributes to the development of new cardiovascular diseases. The final conclusion is that the infection COVID-19 can cause high blood pressure in previously normotensive patients, meaning survivors need close clinical follow-up. To reduce the impact of this sequelae on public health, it is recommended to implement preventive and personalized management strategies, including regular blood pressure evaluations in recovered patients and the promotion of early interventions in those at high risk.

Keywords: "Covid-19", "hypertension", "comorbidities"

Contenido

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Justificación de la investigación	6
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1. Antecedentes de Investigación	8
2.2. Generalidades: COVID-19	9
2.3. Hipertensión Arterial Post COVID-19	10
2.4. Factores de Riesgo Especiales para la Hipertensión Arterial Después de COVID-19	12
2.5. Diagnóstico de hipertensión arterial después del COVID-19	14
2.6. Desafíos en el Diagnóstico de la HTA Post COVID-19	15
1.5. El seguimiento clínico de la hipertensión arterial después de la pandemia de COVID-19	16
2.7. Respuesta inmunológica	22
2.8. Recomendaciones para la prevención de la HTA en sobrevivientes de COVID-19. 23	
2.9. Impactos a largo plazo en pacientes con HTA a causa del COVID-19	25
2.10. Políticas de salud pública y medidas preventivas respecto al covid-19	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo y diseño de estudio	31
Técnicas de recolección de datos	32

3.2. Criterios de elegibilidad	32
Criterios de Exclusión	32
3.3. Fuentes de información.....	33
3.4. Estrategias de búsqueda de la literatura	33
CAPITULO IV.....	43
4.1. Resultados y discusión.....	43
Conclusiones.....	45
Recomendaciones	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La elevación constante de la presión arterial en las arterias es un síntoma de una condición médica crónica conocida como hipertensión arterial (HTA). La presión sistólica (el número superior) y la presión diastólica (el número inferior) son las dos medidas de la presión arterial en milímetros de mercurio (mmHg). La presión diastólica mide la presión en las arterias entre los latidos del corazón cuando el corazón está en reposo, mientras que la presión sistólica se refiere a la presión en las arterias durante un latido del corazón (Gutiérrez y otros, 2020).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2019) establece que una persona tiene hipertensión si su presión arterial sistólica es igual o superior a 140 mmHg y/o su presión arterial diastólica es igual o superior a 90 mmHg en múltiples mediciones. La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares como infartos de miocardio, insuficiencia cardíaca y accidentes cerebrovasculares.

Según Magallanes y Ventimilla (2019) Aproximadamente 1.13 mil millones de personas en todo el mundo se ven afectadas por esto, y se prevé que esta cifra aumente debido al envejecimiento de la población y los cambios en los estilos de vida. Los factores genéticos, ambientales y socioeconómicos influyen en la prevalencia de la HTA, que varía significativamente entre regiones y poblaciones.

Para el 2010 los países con altos ingresos, la prevalencia de la HTA ha disminuido en las últimas décadas debido a los esfuerzos en la detección temprana, el tratamiento y la educación en salud pública. No obstante, la HTA está en aumento en varios países de bajos y medianos ingresos (Fernández y otros, 2022).

La edad, el sexo y el nivel socioeconómico también afectan la distribución de la HTA. La prevalencia aumenta con la edad y es más frecuente entre las personas mayores de 60 años. Hasta la sexta década de la vida, los hombres tienden a tener una mayor prevalencia de HTA en comparación con las mujeres; después de esa edad, la prevalencia en mujeres iguala o supera la de los hombres debido a los cambios hormonales asociados con la menopausia.

Además, los niveles socioeconómicos más bajos tienen más HTA debido a factores como un acceso limitado a la atención médica, una educación en salud menor y estilos de vida menos saludables (Tabete y otros, 2024).

La HTA es responsable de un alto número de muertes y discapacidades en todo el mundo. Se estima que la HTA contribuye a más de 9 millones de muertes al año, principalmente debido a enfermedades cardiovasculares como el infarto de miocardio y el accidente cerebrovascular. Las complicaciones de la HTA también incluyen insuficiencia renal, enfermedades vasculares periféricas y retinopatía hipertensiva (Magallanes & Ventimilla, 2019).

El desarrollo de enfermedades cardiovasculares es una de las principales complicaciones de la HTA. La presión arterial elevada puede dañar el endotelio, la capa interna de los vasos sanguíneos, lo que provoca placas de ateroma y endurecimiento de las arterias. Esto puede provocar una variedad de enfermedades, entre ellas la enfermedad coronaria, que se puede manifestar como angina de pecho o infarto de miocardio. Además, la hipertensión arterial aumenta el riesgo de arritmias (ritmos cardíacos anormales) e insuficiencia cardíaca (una condición en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del cuerpo) (Alexandro y otros, 2020).

1.1. Planteamiento del problema

La literatura existente ofrece evidencia substancial sobre la asociación entre la infección por COVID-19 y un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares, incluida la hipertensión arterial. Autores como el Dr. Juan Gaibor y Salazar (2022) han destacado la relación entre la infección grave por COVID-19 y un aumento significativo en la mortalidad en pacientes hipertensos. Sin embargo, aún persisten vacíos en el conocimiento que requieren una investigación más profunda.

A pesar de los avances en la comprensión de esta asociación, los mecanismos precisos que subyacen a la conexión entre la infección por COVID-19 y el desarrollo posterior de hipertensión arterial siguen siendo poco claros. La falta de claridad en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos involucrados deja una brecha significativa en nuestro entendimiento actual. La

revisión de la literatura de autores como Maldonado (2022) y Castell (2024) resalta la necesidad de identificar y comprender estos mecanismos para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

Esta laguna en el conocimiento presenta un desafío crítico para la salud pública, ya que la incidencia creciente de pacientes que desarrollan hipertensión arterial después de la infección por COVID-19 plantea preocupaciones sobre la carga adicional que esto podría representar para los sistemas de salud. La comprensión completa de esta posible secuela es esencial para proporcionar una atención óptima a los pacientes que han sobrevivido a la infección aguda por COVID-19 y están en riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares a largo plazo (Bryce, 2021).

En este contexto, la importancia de abordar este problema radica en su potencial impacto en la salud pública. La identificación de los factores de riesgo, los mecanismos fisiopatológicos y las estrategias de intervención potenciales no solo tienen un impacto directo en la calidad de vida de los pacientes afectados, sino que también pueden informar políticas de salud pública y prácticas clínicas para la prevención y el manejo de las secuelas post COVID-19.

Esta investigación no solo ofrecerá una mayor comprensión de las posibles secuelas cardiovasculares post COVID-19, sino que también podría brindar información valiosa sobre estrategias de intervención temprana y optimización del manejo clínico, lo que finalmente podría tener un impacto significativo en la salud pública y en la mejora de la calidad de vida de los sobrevivientes de la enfermedad.

Esta conexión entre la infección por COVID-19 y la hipertensión arterial post infección plantea una serie de interrogantes críticos que deben ser abordados a fondo para proporcionar una atención óptima a los pacientes afectados y para informar políticas de salud pública más efectivas.

Es por esto que se plantea como problemática:

¿Cuáles son las implicaciones clínicas y de salud pública del desarrollo de hipertensión arterial post infección por COVID-19?

1.2. Justificación de la investigación

El presente proyecto de investigación surge en respuesta a la urgente necesidad de comprender y abordar las posibles secuelas cardiovasculares posteriores a la infección por COVID-19, específicamente en relación con el desarrollo de hipertensión arterial. Este tema es de un interés personal y profesional profundo, ya que representa un desafío médico significativo y una oportunidad para contribuir al entendimiento y manejo de las consecuencias a largo plazo de esta enfermedad.

La pertinencia de esta investigación radica en su relevancia tanto teórica como práctica. Desde un punto de vista teórico, la conexión entre la infección por COVID-19 y el posterior desarrollo de hipertensión arterial aún presenta vacíos en el conocimiento que requieren una indagación sistemática y rigurosa. Esta investigación no solo buscará profundizar en la comprensión de los mecanismos subyacentes, sino que también aspira a identificar estrategias de prevención y manejo óptimo de estas secuelas.

La realización de una revisión sistemática permitirá consolidar y analizar de manera exhaustiva la información existente en la literatura científica, proporcionando un aporte sustancial al conocimiento acumulado. Esta revisión no solo buscará evidenciar la relación entre la infección por COVID-19 y la hipertensión arterial, sino que también buscará resaltar posibles brechas y áreas de estudio adicionales que requieran mayor atención e investigación.

La originalidad de esta investigación destaca por su enfoque integral al explorar las repercusiones a largo plazo de la infección por COVID-19 en la salud cardiovascular, especialmente en relación con la hipertensión arterial. Sus descubrimientos podrían tener un impacto significativo en la práctica clínica y las políticas de salud pública al ofrecer pautas para detectar, prevenir y tratar estas secuelas en los sobrevivientes de la enfermedad.

La viabilidad de este proyecto se basa en el respaldo de recursos institucionales y metodológicos necesarios para realizar una revisión sistemática de alta calidad. Además, cuenta con el respaldo de instituciones comprometidas con la investigación médica y la mejora de la atención a pacientes post COVID-

19, asegurando el apoyo esencial para llevar a cabo este estudio de manera efectiva.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Investigar la relación entre la infección por COVID-19 y el desarrollo de hipertensión arterial como secuela.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar una revisión exhaustiva de la literatura científica para evaluar la asociación entre la infección por COVID-19 y la incidencia de hipertensión arterial como secuela.
- Analizar los mecanismos fisiopatológicos que explican la relación entre la infección por COVID-19 y el desarrollo de hipertensión arterial.
- Identificar factores de riesgo específicos asociados con el desarrollo de hipertensión arterial después de la infección por COVID-19.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de Investigación

La infección por COVID-19 está vinculada con un aumento significativo en casos graves y una mayor mortalidad en pacientes con hipertensión arterial. Además, su estudio resalta la menor respuesta de generación de anticuerpos post vacuna en pacientes obesos, tabaquistas e hipertensos, sugiriendo la necesidad de esquemas de vacunación adaptados para estos grupos. También señala un aumento del 10% en el desarrollo de hipertensión arterial en pacientes previamente no hipertensos después de la infección por COVID-19, debido a respuestas inflamatorias alteradas (Gaibor, 2022).

La relación entre las enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión, y la gravedad de la infección por COVID-19 es muy evidente. Salazar M señala que la hipertensión, la diabetes y otras condiciones cardíacas son comunes en pacientes que requieren cuidados críticos por COVID-19, y señala que el daño y la disfunción miocárdica son los factores relevantes. Sin embargo, no ha demostrado claramente el impacto de los medicamentos para la hipertensión en estos pacientes (Salazar M, 2020).

En el grupo de adultos mayores y aquellos con enfermedades preexistentes como es la hipertensión arterial son vulnerables ante el COVID- 19. Por lo que genera el aumento de casos de hipertensión arterial como secuela posterior a la infección, indicando que algunos individuos sin factores de riesgo puedan desarrollar esta condición tras superar la infección (Maldonado F. , 2022).

En un análisis más amplio se contextualiza la expansión global de la COVID-19, destacando su impacto en pacientes con enfermedades preexistentes como diabetes, hipertensión y eventos cardiovasculares. La importancia de comprender el riesgo de desarrollar COVID-19 en personas con morbilidades previas y analizar el riesgo de nuevos eventos cardiovasculares en el año posterior a la infección (Castell, 2024).

Finalmente, según Teruel se centra en el papel de la hipertensión como factor de riesgo para una infección grave por COVID-19, aunque reconoce que este factor suele estar asociado con la edad avanzada y otros riesgos cardiovasculares. Destaca la importancia de comprender la relación entre la hipertensión y la gravedad de la COVID-19, señalando la necesidad de considerar el contexto de la enfermedad y los factores de riesgo asociados.

2.2. Generalidades: COVID-19

El COVID-19, causado por el coronavirus SARS-CoV-2, es una enfermedad infecciosa que surgió en Wuhan, en la provincia de Hubei, China, a finales de 2019. El virus se propagó rápidamente por todo el mundo desde su aparición, lo que provocó una pandemia global que ha tenido un impacto significativo en la salud pública, la economía y la vida cotidiana (Wong y Morales, 2021).

Historia y origen del SARS-CoV-2.

El SARS-CoV-2 es un virus de la familia de coronavirus que puede infectar tanto a animales como a humanos. Antes del SARS-CoV-2, los coronavirus humanos más conocidos eran el SARS-CoV y el MERS-CoV, que causaron el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS). Se cree que el SARS-CoV-2 se originó en un mercado de mariscos y animales vivos en Wuhan, donde el virus pudo haber pasado de un animal huésped, posiblemente un murciélago, a los humanos con un huésped intermediario potencial como el pangolín (Sánchez et al., 2021).

Fisiopatología del COVID- 19

El SARS-CoV-2 se propaga principalmente a través de gotas respiratorias cuando una persona infectada tose, estornuda o habla. También puede propagarse por contacto con superficies contaminadas después de tocar la boca, la nariz o los ojos. El virus se une a los receptores ACE2 (enzima convertidora de angiotensina 2) en las células humanas, especialmente en el tracto respiratorio, una vez que entra en el cuerpo (Serrano y otros, 2020). El virus puede entrar en las células y replicarse gracias a esta unión, lo que provoca una respuesta inmunitaria. En ocasiones, esta respuesta inmunitaria puede ser

excesiva, lo que puede generar una "tormenta de citoquinas" que puede causar daño grave a los tejidos y órganos.

Manifestaciones clínicas del COVID-19

De acuerdo a lo que menciona Domínguez, y otros (2020) los síntomas de la infección por COVID-19 van desde infecciones asintomáticas hasta enfermedades graves y mortales. Fiebre, tos, fatiga, pérdida del gusto o del olfato y dificultad para respirar son síntomas comunes. El COVID-19 puede provocar neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia multiorgánica y muerte en casos severos. Se ha demostrado que el virus puede afectar otros sistemas del cuerpo, como el sistema cardiovascular, renal y nervioso, además de los síntomas respiratorios, lo que complica el manejo de la enfermedad.

Desde el inicio de la pandemia, el manejo de COVID-19 ha cambiado rápidamente. Para limitar la propagación del virus, los enfoques iniciales se centraron en el aislamiento de casos, la cuarentena y las medidas de distanciamiento social. Se han desarrollado y aprobado varias vacunas con el tiempo que han demostrado ser efectivas para prevenir la infección y reducir la gravedad de la enfermedad. Para los pacientes con enfermedades graves, los tratamientos para el COVID-19 incluyen antivirales, corticosteroides, y en algunos casos, terapias con anticuerpos monoclonales. La investigación y el desarrollo de nuevas soluciones terapéuticas siguen siendo esenciales para combatir esta enfermedad.

2.3. Hipertensión Arterial Post COVID-19

Millones de personas han sido afectadas por la pandemia de COVID-19 y ha causado una variedad de complicaciones agudas y crónicas. La hipertensión arterial (HTA) después de COVID-19 es una de las secuelas que han llamado la atención de la comunidad médica y científica. El objetivo de este marco teórico es investigar la relación entre la infección por SARS-CoV-2 y la aparición de HTA, examinando los mecanismos fisiopatológicos subyacentes, la frecuencia de la enfermedad en pacientes recuperados y las consecuencias clínicas.

Factores fisiopatológicos

Varios mecanismos fisiopatológicos pueden explicar la hipertensión arterial después del COVID-19. La afinidad del SARS-CoV-2 con el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), que juega un papel importante en la regulación de la presión arterial y el equilibrio de fluidos, es un factor importante. El virus entra en las células a través de este receptor y altera la función de la ACE2, lo que puede desregular el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS). Esta desregulación puede provocar un aumento en los niveles de angiotensina II, una hormona que provoca la vasoconstricción y la retención de sodio, ambos factores que contribuyen al aumento de la presión arterial (Wong y Morales, 2021).

Además, el daño vascular endotelial y el estrés oxidativo pueden resultar de una respuesta inflamatoria excesiva inducida por el COVID-19, conocida como "tormenta de citocinas". Dado que alteran la función endotelial y promueven un estado proinflamatorio y prooxidante que promueve la vasoconstricción y la rigidez arterial, estas alteraciones vasculares son cruciales para el desarrollo de la hipertensión. Considerando el papel de los riñones en la regulación de la presión arterial, el daño renal directo o indirecto causado por la infección también puede agravar la HTA (Carrillo y otros, 2020).

Prevalencia y pruebas clínicas

La hipertensión arterial es muy común en pacientes recuperados de COVID-19, según muchos estudios. Por ejemplo, investigaciones a largo plazo han demostrado que la infección por COVID-19 causó el desarrollo de una condición en un porcentaje significativo de pacientes que no tenían antecedentes de HTA. Esta observación es consistente en varios grupos a nivel mundial, lo que indica que el SARS-CoV-2 puede afectar la salud cardiovascular de manera prolongada.

Es crucial señalar que la HTA después de COVID-19 no se limita a pacientes con infecciones graves. Incluso las personas que tienen una enfermedad leve o

moderada tienen un mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Esta variabilidad en la respuesta clínica resalta la importancia de monitorear la presión arterial de todos los pacientes con COVID-19, independientemente de la gravedad inicial de la enfermedad (García y otros, 2022).

Implicancias en el paciente

Según Gutierrez (2021) La hipertensión arterial después de COVID-19 tiene múltiples efectos clínicos. La hipertensión arterial puede empeorar otras afecciones cardiovasculares y metabólicas, lo que aumenta el riesgo de eventos adversos como infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares e insuficiencia renal. Además, debido a las interacciones entre los tratamientos para el COVID-19 y los medicamentos antihipertensivos, el manejo de la HTA en este contexto puede ser complicado. Por ejemplo, para mejorar el control de la presión arterial sin interrumpir el tratamiento antiviral o antiinflamatorio, algunos pacientes pueden necesitar ajustes en su régimen terapéutico.

Desde un punto de vista de salud pública, la identificación y el tratamiento de la HTA después de COVID-19 son esenciales para prevenir complicaciones a largo plazo y reducir la carga que recae en los sistemas de salud. Esto implica educación continua a pacientes y proveedores de salud sobre la importancia del control de la presión arterial en este contexto, así como la creación de planes de monitoreo y seguimiento a largo plazo para pacientes recuperados de COVID-19.

2.4. Factores de Riesgo Especiales para la Hipertensión Arterial Después de COVID-19

La comunidad médica está cada vez más preocupada por la hipertensión arterial (HTA) después de COVID-19. La identificación de factores de riesgo específicos que predisponen a las personas recuperadas de COVID-19 a desarrollar HTA es crucial para la implementación de estrategias de prevención y manejo. Varios estudios han demostrado una variedad de factores de riesgo,

como rasgos demográficos, comorbilidades previas y factores relacionados con la severidad de la infección por SARS-CoV-2 (Petrova y otros, 2020).

Aspectos demográficos

Uno de los factores de riesgo más significativos para el desarrollo de HTA después de COVID-19 es la edad avanzada. La disfunción endotelial y la rigidez arterial son condiciones que la infección por COVID-19 puede empeorar en las personas mayores. Los hombres también tienen un mayor riesgo de desarrollar HTA después de COVID-19 en comparación con las mujeres. Esta discrepancia puede estar relacionada con las diferencias en la respuesta inmunitaria y hormonal entre los sexos, así como con el hecho de que los hombres tienen más probabilidades de desarrollar comorbilidades cardiovasculares (Moya , y otros, 2021).

Anteriores afecciones médicas

Después de la infección por COVID-19, las personas con comorbilidades preexistentes, como diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y enfermedades cardiovasculares, tienen un mayor riesgo de desarrollar HTA. Estas afecciones prolongadas suelen estar relacionadas con cambios en el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) y una inflamación sistémica de baja intensidad, ambos factores que pueden verse agravados por la infección por SARS-CoV-2. La obesidad también es un factor de riesgo importante porque el exceso de tejido adiposo contribuye a la resistencia a la insulina y a la inflamación crónica, ambos factores que pueden provocar la hipertensión (Petrova y otros, 2020).

La gravedad del virus COVID-19

García y otros (2020) manifiesta que la gravedad de la infección por COVID-19 es un factor importante en el desarrollo de HTA después de la infección. Los pacientes con enfermedad severa, como aquellos que necesitaron hospitalización, ingreso en UCI o ventilación mecánica, tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar HTA. Esto puede ser el resultado de la mayor carga inflamatoria y el daño endotelial extensivo asociado con la enfermedad grave. Los tratamientos intensivos, como el uso prolongado de

corticosteroides, también pueden aumentar la probabilidad de desarrollar hipertensión secundaria.

Factores relacionados con el estrés y el estilo de vida

Los niveles de estrés durante y después de la recuperación de COVID-19 y el estilo de vida también aumentan el riesgo de desarrollar HTA (Reyna y otros, 2021). Las restricciones sociales y el confinamiento han aumentado el sedentarismo, los hábitos alimenticios y el consumo de alcohol y tabaco, todos ellos factores de riesgo para la hipertensión. Además, el estrés mental causado por la pandemia, la enfermedad y la recuperación prolongada puede desencadenar respuestas neuroendocrinas que aumentan la presión arterial.

Factores Genéticos y Epigenéticos

Aunque aún no hay evidencia específica sobre COVID-19, los factores genéticos y epigenéticos pueden influir en la susceptibilidad de una persona a desarrollar HTA después de una infección. Variantes genéticas que afectan el RAAS, la respuesta inflamatoria y la función endotelial pueden predisponer a ciertos individuos a ser más susceptibles a los efectos hipertensivos del COVID-19 (Gamero y Sánchez, 2024).

2.5. Diagnóstico de hipertensión arterial después del COVID-19.

El diagnóstico de HTA en pacientes que han contraído COVID-19 debe comenzar con una evaluación clínica completa que incluya un examen físico completo, una medición precisa de la presión arterial y una historia médica completa. Para evitar discrepancias en los resultados de las mediciones de presión arterial, se deben seguir normas establecidas, como las de la American Heart Association (AHA) y la European Society of Hypertension (ESH). Para confirmar el diagnóstico de HTA, es recomendable utilizar dispositivos validados y calibrados, preferiblemente en varias ocasiones y en diferentes días (Naranjo y Valdés, 2020).

Evaluación y medición

La evaluación inicial de un paciente después de COVID-19 debe incluir la detección de factores de riesgo potenciales y comorbilidades preexistentes que

puedan aumentar la probabilidad de desarrollar HTA. La hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus y los hábitos de vida que afectan la presión arterial, como el consumo de sodio, alcohol, tabaco y la actividad física, deben investigarse en la anamnesis. Se debe realizar una medición de presión arterial en ambos brazos para detectar cualquier variación significativa que pueda indicar enfermedades subyacentes como coartación de la aorta o estenosis arterial (Flores y otros, 2024).

MAPA

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA) es particularmente beneficioso para los pacientes después de COVID-19. El MAPA permite la evaluación continua de la presión arterial durante 24 horas, proporcionando información detallada sobre la variabilidad circadiana y eliminando el efecto de "bata blanca", que puede alterar las mediciones en un entorno clínico. Este método es esencial para identificar hipertensión oculta y evaluar la eficacia de los tratamientos antihipertensivos en situaciones reales (Fernández y otros, 2022).

Medición de la Presión Arterial en el Hogar (HBPM)

Otra herramienta útil para el diagnóstico y seguimiento de la hipertensión arterial en pacientes post COVID-19 es la medición de la presión arterial en el hogar (HBPM). La HBPM permite a los pacientes medir su presión arterial en un entorno familiar, reduciendo la ansiedad y ofreciendo múltiples lecturas que pueden ser promediadas para obtener una evaluación más precisa. Para obtener datos fiables, es esencial seguir las recomendaciones de HBPM, como el uso de dispositivos validados y la realización de mediciones en horarios consistentes (Castell, 2024).

2.6. Desafíos en el Diagnóstico de la HTA Post COVID-19

El diagnóstico de HTA después de COVID-19 presenta una serie de problemas distintos. La identificación y el manejo de la hipertensión pueden ser difíciles debido a la naturaleza multifacética de la enfermedad y sus efectos sistémicos. Los síntomas prolongados de COVID-19, como la fatiga, la disnea y el dolor torácico, pueden coincidir con los síntomas de HTA, lo que dificulta el

diagnóstico diferencial. Además, la disfunción endotelial y la inflamación crónica, que son comunes en pacientes que han contraído COVID-19, pueden afectar la regulación de la presión arterial, lo que dificulta el diagnóstico preciso (Maldonado F. , 2022) .

Según lo menciona (Bevacqua y Perrone, 2021) los desafíos en el diagnóstico de la HTA post COVID se pueden identificar los siguientes:

Influencia sobre la Unidad de Terapia Intensiva

Los pacientes que han recibido cuidados intensivos y tratamientos agresivos, como el uso de corticosteroides o ventilación mecánica, pueden desarrollar hipertensión secundaria. Es importante diferenciar entre HTA secundaria y primaria en estos pacientes, ya que estos tratamientos pueden tener efectos duraderos en la regulación de la presión arterial. Para contextualizar los hallazgos actuales de la hipertensión, es necesario contar la historia detallada de los tratamientos recibidos durante la fase aguda de COVID-19.

El impacto de las variaciones en la presión arterial

Otro obstáculo para el diagnóstico de HTA después de COVID-19 es la variabilidad de la presión arterial. Debido a la disfunción autonómica y el daño endotelial persistente, los pacientes pueden experimentar fluctuaciones significativas en la presión arterial. Si no se utilizan métodos de monitoreo prolongado, como el MAPA, estas variaciones dificultan la obtención de mediciones consistentes y pueden llevar a diagnósticos erróneos.

1.5. El seguimiento clínico de la hipertensión arterial después de la pandemia de COVID-19

Es necesario un enfoque integral y multidisciplinario para el seguimiento clínico de pacientes con HTA después de COVID-19. Las características únicas de cada paciente y las posibles complicaciones causadas por el COVID-19 deben hacer que los planes de manejo sean individualizados. Para mantener el control óptimo, es esencial realizar un monitoreo regular de la presión arterial y ajustar los tratamientos según sea necesario. (Chérrez y otros, 2020) menciona

pautas para realizar un seguimiento clínico adecuado entre los cuales se destacan las visitas de seguimientos, manejo farmacológico, como se detalla en los siguientes párrafos:

Visitas de seguimiento y evaluaciones periódicas

Se deben programar visitas de seguimiento periódicamente para evaluar el cumplimiento del tratamiento y la eficacia de las intervenciones. Durante estas visitas se debe realizar un examen físico completo, durante el cual se controlan otros parámetros cardiovasculares y metabólicos además de la presión arterial. Las evaluaciones periódicas pueden incluir electrocardiogramas, ecocardiogramas y pruebas de función renal para detectar complicaciones relacionadas con la hipertensión.

La educación del paciente es una parte importante del manejo de la HTA después de COVID-19. Se debe educar a los pacientes sobre la importancia de cumplir con el tratamiento prescrito, mantener un estilo de vida saludable y controlar periódicamente la presión arterial en el hogar. La dieta, la actividad física y el entrenamiento para reducir el estrés pueden mejorar significativamente la presión arterial y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo.

Manejo farmacológico

El manejo de la HTA después de COVID-19 requiere una combinación de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas. Los medicamentos para la presión arterial deben seleccionarse y ajustarse cuidadosamente teniendo en cuenta las interacciones con otros medicamentos que los pacientes puedan estar tomando para controlar los efectos del COVID-19. Las intervenciones no farmacológicas, como cambios en la dieta, ejercicio regular y reducción del consumo de alcohol y tabaco son importantes para el control a largo plazo de la presión arterial. Para un correcto manejo de medicamentos se debe considerar lo siguiente:

Selección de medicamento: El tratamiento farmacológico de la HTA en pacientes que han superado el COVID-19 debe ser individualizado, teniendo en cuenta las características únicas de cada paciente y las posibles interacciones con otros medicamentos que estén tomando. Los inhibidores de la enzima

convertidora de angiotensina (IECA), los bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA-II), los diuréticos, los bloqueadores beta y los bloqueadores de los canales de calcio son fármacos antihipertensivos comunes. La edad, la presencia de comorbilidades y la respuesta individual a la terapia deben tener un papel en la elección del medicamento.

Inhibidores de enzimas y bloqueadores de receptores: Debido a su perfil de seguridad y efectividad, los IECA y los ARA-II se utilizan con frecuencia como primera línea de tratamiento para la HTA. Estos medicamentos funcionan inhibiendo el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), que ayuda a reducir la vasoconstricción y la retención de sodio y agua. Debido a su capacidad para reducir la disfunción endotelial y la inflamación, factores que contribuyen al desarrollo de la hipertensión en este contexto, el uso de IECA y ARA-II puede ser particularmente beneficioso en pacientes que han experimentado COVID-19 (Fernández y otros, 2020).

Sin embargo, es importante monitorear de cerca a los pacientes para evitar efectos secundarios como la hiperpotasemia y la disfunción renal, que estos medicamentos pueden empeorar. Además, existe una preocupación teórica sobre el uso de IECA y ARA-II en pacientes con COVID-19, ya que el SARS-CoV-2 ingresa a las células a través del receptor ACE2 (Ramírez y otros, 2020). La evidencia actual indica que estos medicamentos son seguros y no aumentan el riesgo de infecciones graves, pero la decisión de tomarlos debe basarse en una evaluación clínica cuidadosa.

Diuréticos: Otra opción común en el manejo de la HTA son los diuréticos, como los tiazídicos y los diuréticos de asa. Al aumentar la excreción de sodio y agua a través de los riñones, estos medicamentos ayudan a reducir la presión arterial al reducir el volumen sanguíneo y la resistencia vascular periférica. Los diuréticos pueden ayudar a los pacientes después de COVID-19 a controlar la hipertensión y tratar la retención de líquidos, una complicación común en las personas que han sufrido una enfermedad grave. Es importante tener en cuenta que los diuréticos pueden provocar desequilibrios electrolíticos como hipocalcemia e hiponatremia, los cuales deben monitorearse

con regularidad. Además, el uso de diuréticos debe ser manejado con precaución en pacientes con enfermedad renal crónica para evitar una mayor deterioración (Morales , 2008).

Bloqueadores beta: Los bloqueadores beta tratan la HTA bien, especialmente en pacientes con enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca. Estos medicamentos reducen la presión arterial al reducir la frecuencia cardíaca y la contractilidad miocárdica y al inhibir la liberación de renina por el riñón. Los pacientes con taquicardia o palpitaciones persistentes, que pueden estar relacionados con la disfunción autonómica después del virus COVID-19, pueden beneficiarse especialmente de los bloqueadores beta en este contexto. Sin embargo, deben usarse con cuidado en pacientes con asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), ya que pueden empeorar los síntomas respiratorios (2021).

Monitoreo de Comorbilidades

Después del COVID-19, los pacientes con hipertensión arterial padecen muchas enfermedades como diabetes, obesidad y dislipidemia, por lo que deben ser tratados al mismo tiempo. Monitorear estas condiciones es importante para prevenir problemas cardíacos y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Un enfoque multidisciplinario que incluya cardiólogos, endocrinólogos, nutricionistas y otros profesionales de la salud puede proporcionar un tratamiento integral y eficaz (Lara y otros, 2020).

Diabetes mellitus: La diabetes es una comorbilidad común en pacientes con hipertensión y puede aumentar después de la infección por COVID-19. La inflamación sistémica y la disfunción endotelial causadas por el SARS-CoV-2 aumentan la resistencia a la insulina, que es un factor importante en el desarrollo de la diabetes tipo 2. El control de los niveles de glucosa en sangre y de hemoglobina A1c es importante para diagnosticar y controlar la diabetes. El control de la diabetes en el entorno de HTA posterior a COVID-19 incluye ajustar la insulina y otros medicamentos para la diabetes para evitar efectos secundarios y aumentar más que el control glucémico. Además, la educación sobre dieta y ejercicio debe ser un foco central del plan de tratamiento. Esto se debe a que

estas actividades pueden mejorar el azúcar en sangre y la presión arterial (Herrera y otros, 2021).

Obesidad: La obesidad es otra comorbilidad importante que complica el tratamiento de la HTA post-COVID-19. La obesidad se asocia con un aumento de la inflamación y disfunción del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de la hipertensión. Monitorear el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura es importante para evaluar los riesgos relacionados con la obesidad. Las estrategias de manejo deben incluir intervenciones nutricionales realizadas por un nutricionista y programas de ejercicio adaptados a las fortalezas y limitaciones del paciente. Incluso una pequeña cantidad de peso puede tener un gran impacto en la reducción de la presión arterial y la mejora de la tasa metabólica general (Bazurto y otros, 2020).

Dislipidemia: La dislipidemia, caracterizada por niveles anormales de azúcar en sangre, es común en pacientes con hipertensión y puede verse exacerbada por la infección por COVID-19. Debido a que la dislipidemia aumenta el riesgo de enfermedad cardíaca, es importante monitorear y controlar la dislipidemia para prevenir complicaciones graves. El control de los niveles de colesterol, LDL, HDL y triglicéridos es parte del tratamiento de estos pacientes. Las estatinas y otros fármacos hipolipemiantes son útiles para controlar los niveles de lípidos, pero se debe tener cuidado para evitar interacciones con otros fármacos utilizados para tratar la presión arterial alta y otras afecciones (Bazurto y otros, 2020).

Enfoque multidisciplinario: El tratamiento de pacientes con trastornos hemorrágicos e infecciones después de la COVID-19 requiere un enfoque multidisciplinario por parte de profesionales médicos. Los cardiólogos desempeñan un papel importante en el seguimiento y tratamiento de la presión arterial alta y las enfermedades cardíacas. Los endocrinólogos son importantes en el tratamiento de la diabetes y otros trastornos metabólicos, y los nutricionistas brindan orientación sobre la dieta y el control del peso. Otros profesionales de la salud, como fisioterapeutas y psicólogos, también pueden contribuir a la salud física y mental de los pacientes (Wong y Morales, 2021).

La coordinación de este equipo multidisciplinar es fundamental para ofrecer una atención integral y eficaz. Las reuniones periódicas y la comunicación continua entre los profesionales de la salud garantizan que los planes de tratamiento sean coherentes y se adapten a las necesidades individuales de cada paciente. Este enfoque colaborativo no sólo mejora la adherencia al tratamiento, sino que también optimiza los resultados de salud a largo plazo.

Biomarcadores en HTA Post COVID-19

Los biomarcadores son marcadores biológicos que pueden medirse y evaluarse directamente como indicadores de procesos biológicos normales, procesos patógenos y respuestas terapéuticas a intervenciones médicas. En el contexto de la hipertensión posterior a la COVID-19, los biomarcadores pueden ayudar a identificar a los pacientes en riesgo, controlar la progresión de la enfermedad y evaluar la eficacia de las intervenciones. Comprender los mecanismos que vinculan la infección de COVID-19 y el desarrollo de hipertensión (HTA) es importante para mejorar el pronóstico, la prevención y el tratamiento de esta enfermedad (Gabriel y otros, 2021).

La identificación de biomarcadores y factores genéticos específicos proporcionará una mayor comprensión de la susceptibilidad individual y la progresión de la HTA post-COVID-19. La investigación en esta área no sólo revela nuevos objetivos médicos, sino que también permite formas específicas y efectivas de tratar la hipertensión.

Según (Cortellezi y González, 2021) estos biomarcadores en HTA post COVID se encuentran distribuidos en:

- **Inflamación y estrés oxidativo:** Después del COVID-19, los pacientes con hipertensión arterial padecen muchas enfermedades como diabetes, obesidad y dislipidemia, por lo que deben ser tratados al mismo tiempo. Monitorear estas condiciones es importante para prevenir problemas cardíacos y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Un enfoque multidisciplinario que incluya cardiólogos, endocrinólogos, nutricionistas y otros profesionales de la salud puede proporcionar un tratamiento integral y eficaz.

•**Disfunción Endotelial:** La disfunción endotelial es otro factor crítico en el desarrollo de HTA post COVID-19. Biomarcadores como la endotelina-1 (ET-1), el factor de von Willebrand (vWF) y la molécula de adhesión celular vascular 1 (VCAM-1) son indicativos de daño y disfunción endotelial. La medición de estos biomarcadores puede ayudar a evaluar el grado de disfunción endotelial en pacientes recuperados de COVID-19 y su contribución al desarrollo de hipertensión.

•**Daño Renal:** El daño renal es un problema común en pacientes con COVID-19 grave y puede contribuir al desarrollo de presión arterial alta. Los biomarcadores como la creatinina sérica, la cistatina C y la microalbuminuria son indicadores de daño renal y función renal. El seguimiento de estos biomarcadores en pacientes después de la COVID-19 puede ayudar a identificar a los pacientes con riesgo de hemorragia secundaria debido al daño renal.

2.7. Respuesta inmunológica

Entender cómo afecta a los pacientes con hipertensión preexistente y su posible papel en el desarrollo de hipertensión como secuela es esencial para comprender la respuesta inmunológica del cuerpo a la infección por COVID-19. En algunos casos, una respuesta inmunitaria alterada puede causar disfunción endotelial y daño vascular, lo que puede causar hipertensión como resultado de la infección. Este fenómeno demuestra que la respuesta del sistema inmunológico y la salud cardiovascular interactúan de manera compleja, lo que hace que sean necesarios estudios continuos para comprender mejor estos mecanismos y crear estrategias de manejo clínico efectivas. (Bevacqua, COVID-19: relación entre enzima convertidora de angiotensina 2, sistema cardiovascular y respuesta inmune del huésped. Insuficiencia cardíaca, 2020)

Se ha observado que la inflamación sistémica causada por una respuesta inmunitaria alterada puede tener un impacto negativo en la función de los vasos sanguíneos, aumentando el riesgo de hipertensión arterial. Los pacientes con hipertensión previa que ya tienen problemas cardíacos pueden encontrar esta condición particularmente importante. La persistencia de citocinas inflamatorias y la activación prolongada del sistema inmunitario pueden causar cambios

estructurales en los vasos sanguíneos, lo que puede provocar hipertensión, una consecuencia a largo plazo de la infección por COVID-19 (Carrillo y otros, 2020).

Es esencial comprender estos mecanismos inmunológicos para crear métodos de manejo y tratamiento efectivos tanto durante la fase aguda de la infección como durante la fase de recuperación. Investigaciones sobre cómo la modulación de la respuesta inmune podría reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares, como la hipertensión, en los pacientes afectados por COVID-19.

2.8. Recomendaciones para la prevención de la HTA en sobrevivientes de COVID-19.

Según Velasco y otros (2021), La hipertensión arterial (HTA) post COVID-19 ha emergido como una preocupación clínica importante debido a los efectos a largo plazo de la pandemia de COVID-19. La evidencia acumulada indica que los pacientes que han superado la infección por SARS-CoV-2 tienen un mayor riesgo de desarrollar HTA, lo que requiere estrategias de prevención y manejo efectivas. Esta revisión de literatura integra los hallazgos de estudios recientes y las guías clínicas pertinentes para examinar las recomendaciones actuales para prevenir la HTA en sobrevivientes de COVID-19. Entre las recomendaciones se puede identificar las siguientes pautas:

- **Monitoreo continuo y evaluación general:** Para detectar la HTA temprana en los sobrevivientes de COVID-19, es esencial monitorear regularmente su presión arterial. Las recomendaciones de la American College of Cardiology (ACC) y la American Heart Association (AHA) sugieren que se realicen mediciones de presión arterial en cada consulta y que se utilice preferiblemente monitorización de presión arterial ambulatoria (MAPA) para evaluar la variabilidad de la presión arterial y confirmar el diagnóstico. Para obtener una imagen precisa de la presión arterial del paciente, la evaluación debe incluir mediciones en ambos brazos en diferentes momentos del día.

- **Intervenciones farmacológicas:** El tratamiento farmacológico de la HTA después del COVID-19 debe ser individualizado en función de la

historia clínica del paciente y las comorbilidades asociadas. La primera línea de tratamiento es la de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA-II), que tienen la capacidad de mejorar la función endotelial y disminuir la inflamación. Dependiendo de las características clínicas del paciente y su respuesta al tratamiento, los diuréticos, los bloqueadores beta y los bloqueadores de los canales de calcio también pueden ser opciones terapéuticas efectivas. Es fundamental regularmente ajustar la dosis y la combinación de medicamentos, monitoreando de cerca los efectos secundarios y la eficacia del tratamiento.

•**Modificación del estilo de vida:** Las intervenciones no farmacológicas son esenciales para prevenir y manejar la HTA después del COVID-19. Los consejos incluyen se pueden identificar en la tabla 1.

Tabla 1

Consejos para mejorar tu estilo de vida

Dieta saludable	Se ha demostrado que seguir una dieta baja en sodio y grasas saturadas, rica en frutas, verduras y granos enteros, como la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), es efectivo para reducir la presión arterial. Para garantizar la adherencia a estos principios, es necesaria la educación nutricional y el seguimiento dietético.
Ejercicio regular	Para mejorar la salud cardiovascular y controlar la presión arterial, es recomendable realizar actividad física moderada, como caminar, nadar o andar en bicicleta, durante al menos

	150 minutos por semana. El ejercicio también mejora la salud física general y reduce el estrés, lo que es bueno para.
Reducción de alcohol y tabaquismo	La reducción del consumo de alcohol y el abandono del tabaco son medidas importantes para prevenir la HTA. Los pacientes pueden obtener beneficios de programas de reducción del consumo de alcohol y asesoramiento sobre cesación tabáquica.

• Fuente: Adaptado de: (Sarmiento, 2023)

Manejo del estrés: Es bien conocido que el estrés crónico y los trastornos psicológicos, como la ansiedad y la depresión, son factores de riesgo para la hipertensión arterial. El uso de técnicas de manejo del estrés como la meditación, el yoga y la TCC puede ser beneficioso. Además, los pacientes pueden obtener ayuda emocional y psicológica a través del apoyo y la terapia de grupo.

2.9. Impactos a largo plazo en pacientes con HTA a causa del COVID-19

En pacientes que se han recuperado de COVID-19, la hipertensión arterial (HTA) plantea importantes preocupaciones debido a los posibles efectos a largo plazo en su salud cardiovascular y general. Se ha demostrado que la infección por SARS-CoV-2 tiene efectos prolongados que pueden empeorar enfermedades existentes y fomentar el surgimiento de nuevas enfermedades. Basado en la evidencia actual y las observaciones clínicas, se examinan los efectos potenciales a largo plazo de la HTA en pacientes post COVID-19. Es esencial que los pacientes con hipertensión arterial como secuela de COVID-19 reciban inmediatamente atención médica adecuada y seguimiento continuo

para controlar su presión arterial y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y renales a largo plazo. Esto puede incluir la monitorización regular de la presión arterial, la optimización del tratamiento antihipertensivo y la implementación de cambios en el modo de vida para reducir el riesgo cardiovascular, como una dieta saludable, ejercicio y control de peso (Gutierrez, 2021).

Vásquez (2023) menciona los siguientes impactos a largo plazo en pacientes con HTA a causa del COVID- 19:

- Riesgo de enfermedades cardiovasculares:** La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo bien establecido para una variedad de enfermedades cardiovasculares, como la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca y los accidentes cerebrovasculares. La HTA y los efectos residuales del virus en el sistema cardiovascular pueden aumentar el riesgo en pacientes recuperados de COVID-19. Estos pacientes que muestran inflamación y disfunción endotelial persistentes tienen el potencial de acelerar el proceso de aterosclerosis, lo que aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares adversos a largo plazo.

- Problemas neurocognitivos:** Un factor de riesgo conocido para el deterioro cognitivo y la demencia es la hipertensión arterial. Los sobrevivientes de COVID-19 han reportado una variedad de problemas neurocognitivos, como dificultades de memoria y "niebla mental". Debido a la reducción del flujo sanguíneo cerebral y la microangiopatía hipertensiva, la presencia de HTA puede agravar estos síntomas y acelerar el deterioro cognitivo. Los pacientes pueden estar más expuestos a enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer y otras formas de demencia vascular.

- Función endotelial continúa:** La disfunción endotelial grave causada por el COVID-19 puede persistir mucho después de la fase aguda de la enfermedad. Al dañar directamente a las células endoteliales y promover la inflamación vascular, la HTA contribuye a la disfunción endotelial. Esta disfunción puede aumentar el riesgo de trombosis y la

respuesta hemodinámica deficiente, lo que tiene un impacto en la salud cardiovascular general del paciente.

•**Alteraciones metabólicas:** La hipertensión arterial (HTA) puede estar relacionada con un mayor riesgo de desarrollar obesidad, dislipidemia y resistencia a la insulina. Debido a los cambios en el estilo de vida durante la enfermedad y la recuperación, como la reducción de la actividad física y los cambios en la dieta, las alteraciones metabólicas pueden ser más pronunciadas en el contexto post COVID-19. Estos factores pueden aumentar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y otras complicaciones metabólicas a largo plazo en los pacientes.

•**Dificultades pulmonares:** La HTA puede tener un impacto en la salud pulmonar, especialmente en pacientes con daño pulmonar causado por COVID-19. La insuficiencia cardíaca derecha puede desarrollarse como resultado de la hipertensión pulmonar, una condición en la que la presión arterial en las arterias pulmonares es anormalmente alta. Los pacientes con daño pulmonar causado por una infección previa pueden tener un mayor riesgo de complicaciones pulmonares relacionadas con la hipertensión arterial.

2.10. Políticas de salud pública y medidas preventivas respecto al covid-19

Una respuesta global sin precedentes ha sido impulsada por la pandemia de COVID-19, que ha llevado a la adopción de políticas de salud pública y medidas preventivas amplias para contener la propagación del virus y reducir su impacto. En todo el mundo, los gobiernos y las organizaciones de salud pública han implementado diversas estrategias para reducir la propagación del virus y salvaguardar la salud pública. El distanciamiento físico y el uso generalizado de mascarillas, así como la realización de pruebas diagnósticas masivas y el seguimiento de contactos para identificar y aislar rápidamente casos positivos, son ejemplos de estas medidas. La cuarentena obligatoria para viajeros y el cierre temporal de espacios públicos han sido herramientas importantes para limitar la interacción social y reducir la propagación del virus (Ministerio de Salud Pública , 2023).

También se han llevado a cabo campañas de vacunación intensivas con el fin de garantizar una inmunización amplia y controlar la pandemia de manera efectiva. Estas acciones se fundamentan en una comunicación transparente y la colaboración internacional, promoviendo la cooperación entre países y el intercambio de información científica para adaptar continuamente las estrategias a la evolución de la situación epidemiológica global (Barragán y Morales, 2021).

Las políticas de salud públicas que fueron adoptadas en el 2019 pueden identificar en la tabla 2, mientras que las medidas preventivas adoptadas por el Ministerio de Salud se identifican en la tabla 3:

Tabla 2

Políticas de salud pública

Políticas de salud públicas	Detalle
Rastreo y detección	Pruebas diagnósticas: Los casos de COVID-19 se detectan principalmente mediante pruebas RT-PCR y de antígenos. La accesibilidad y la disponibilidad son esenciales. Rastreo de Contactos: En casos positivos, los contactos cercanos se rastrean e informan para cortar las cadenas de transmisión y evitar brotes adicionales.
Cuarentena y Aislamiento	La cuarentena de viajeros fue obligatoria para aquellos que viajaban a otros países y están expuestos al virus; se requiere una prueba antes y después del viaje. Aislamiento de casos confirmados: Los pacientes con COVID-19 se aislaron en sus hogares o instalaciones designadas según la gravedad de sus síntomas y las condiciones de su vivienda.

Restricciones de movilidad	Las restricciones de aforo se aplicaron tanto a reuniones públicas como privadas, así como a negocios, restaurantes y lugares de culto. Para disminuir las interacciones sociales y la propagación, se cerraron temporalmente los espacios públicos, como escuelas, universidades, oficinas y lugares de entretenimiento. Para limitar la movilidad y disminuir la propagación del virus, se implementaron toques de queda y confinamientos en áreas con altas tasas de transmisión comunitaria.
-----------------------------------	--

Fuente: Adaptado de (Barragán y Morales, 2021)

Tabla 3

Medidas preventivas frente al COVID-19

Medidas de prevención	Detalles
Uso de mascarillas	Mascarillas en Espacios Públicos: En situaciones donde el distanciamiento social no era posible, el uso de mascarillas era obligatorio. Según el contexto y el nivel de exposición al virus, se recomendaron mascarillas de tela, quirúrgicas y N95.
Higiene constante	Lavado de manos frecuente: Se aconseja lavar las manos con agua y jabón durante al menos 20 segundos, especialmente después de estar en lugares públicos o toser o estornudar. Uso de desinfectante de manos a base de alcohol: Para ser efectivos, se recomienda usar desinfectantes de manos a

	base de alcohol con al menos un 60% de alcohol cuando no se disponga de agua y jabón.
Ventilación de espacios privados	Ventilación Natural: Para aumentar la circulación de aire fresco en áreas cerradas, se aconsejó abrir ventanas y puertas. Sistemas de ventilación mecánica: se utilizaron sistemas de ventilación y filtración de aire en los edificios para reducir la concentración de partículas virales en el aire interior.
Campañas de vacunación	La distribución y administración de vacunas se llevó a cabo a nivel nacional e internacional, con una prioridad en grupos de alto riesgo como trabajadores de la salud y personas con comorbilidades. Educación y Conciencia: Se llevaron a cabo campañas educativas públicas para aumentar la aceptación de la vacuna y combatir la información errónea. Logística y Distribución: Se crearon infraestructuras y cadenas de suministro para garantizar que las vacunas se distribuyan de manera equitativa y eficiente en toda la población.

Fuente: Adaptado de (Barragán y Morales, 2021)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

La metodología empleada en este proyecto de investigación se centra en la realización de una revisión sistemática exhaustiva y rigurosa, con el objetivo de analizar y comprender la relación entre la hipertensión arterial como secuela posterior a la infección por COVID-19. Este enfoque metodológico se fundamenta en la recopilación, selección y análisis crítico de la literatura científica disponible, utilizando criterios específicos y protocolos predefinidos para la búsqueda y evaluación de estudios relevantes. La revisión sistemática se llevará a cabo siguiendo directrices metodológicas reconocidas internacionalmente, lo que permitirá asegurar la calidad y la validez de los resultados obtenidos.

3.1. Tipo y diseño de estudio

Esta investigación es de naturaleza bibliográfica y descriptiva. El objetivo principal de la misma se basa en investigar la relación entre la infección por COVID-19 y el desarrollo de hipertensión arterial como secuela. Este tipo de estudio no permitirá mantener una comprensión profunda del conocimiento actual sobre el tema al basarse en el análisis de estudios previos, sin necesidad de recopilar nuevos datos empíricos. Este tipo de metodología nos ayudará a llegar a conclusiones fundamentadas sobre la relación entre la infección por COVID-19 y el desarrollo de HTA.

El tipo de estudio llevado a cabo en este proyecto de investigación es una revisión sistemática. Este enfoque se basa en la recopilación y síntesis de evidencia científica relevante y disponible sobre la relación entre la hipertensión arterial como secuela posterior a la infección por COVID-19. La revisión sistemática se estructurará siguiendo pautas metodológicas establecidas, garantizando la objetividad y la exhaustividad en la identificación, selección y análisis de la literatura pertinente. Se emplearán criterios específicos para la inclusión y exclusión de los estudios, asegurando la calidad y la validez de los datos recopilados. Este diseño de estudio permitirá abordar de manera sistemática y completa la pregunta de investigación planteada, con el fin de obtener conclusiones fundamentadas en la evidencia científica disponible.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos se llevarán a cabo mediante una revisión sistemática de diversas bases de datos científicas y repositorios reconocidos a nivel internacional. Entre las fuentes seleccionadas se encuentran PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus y Cochrane Library, Google académico, ScieELO así como bases de datos especializadas en medicina cardiovascular y enfermedades infecciosas. Además, se considerarán fuentes complementarias como repositorios institucionales, actas de congresos y registros de ensayos clínicos para asegurar la exhaustividad en la búsqueda de evidencia relevante.

3.2. Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos publicados desde diciembre del 2019
- Investigaciones sobre adultos (mayores de 18 años) que hayan sido diagnosticados con COVID-19 y luego hayan desarrollado hipertensión arterial.
- investigaciones sobre la incidencia, prevalencia o cambios en la presión arterial después de la infección por COVID-19.
- Estudios publicados en español e inglés
- Estudios que proporcionen información completa sobre los métodos y resultados, incluyendo medidas de presión arterial antes y después de la infección por COVID-19.

Criterios de Exclusión

- Investigaciones que hayan sido publicadas hace más de 5 años, considerando que el COVID-19 surgió en el año 2019
- Estudios que solo involucren a niños y adolescentes (menores de 18 años) o grupos específicos que no son representativos de la población general (por ejemplo, personas con enfermedades crónicas preexistentes que afectan la presión arterial).

- Papers sobre opiniones, revisiones narrativas, resúmenes de conferencias, cartas al editor y editoriales.
- Estudios que no especifiquen la metodología utilizada
- Artículos que se encuentren incompletos

3.3. Fuentes de información

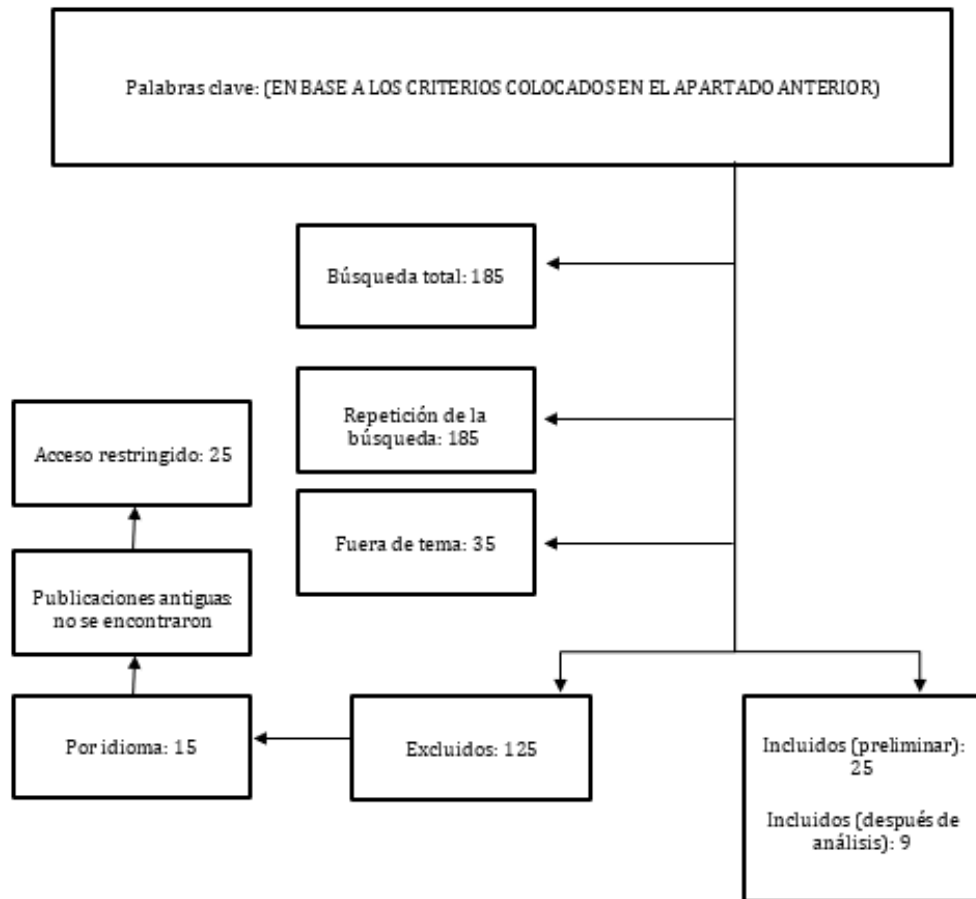
En base al tipo de investigación la “Población de estudio” comprende un conjunto de investigaciones u estudios realizados que aborden el tema central “hipertensión arterial como secuela a post infección COVID 19”. No se determina un tamaño en específico de la muestra, sin embargo, se tomará en consideración aquellas investigaciones que cumplan con las pautas establecidas para formar parte de la población de estudio.

3.4. Estrategias de búsqueda de la literatura

Dependiendo del tipo de datos recopilados, se utilizarán enfoques cualitativos y cuantitativos para el análisis y procesamiento de los mismos. Para sintetizar y evaluar los resultados de los estudios seleccionados, se utilizará el análisis de contenido. Además, para estratificar los niveles de riesgo cardiovascular y evaluar la prevalencia de factores de riesgo, se utilizarán métodos estadísticos.

Figura 11

Diagrama de flujo del procedimiento desarrollado basado en la metodología sistemática



3.5. Proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios

Ítem	Cita	Título	Objetivo	Metodología	Resultados
1	(Rios y otros, 2022)	Secuelas post infección por COVID 19 en pacientes del hospital i Florencia de mora. Trujillo - Perú	Identificar secuelas post COVID-19 en pacientes atendidos entre el segundo y cuarto trimestre 2021	se realizó un estudio descriptivo prospectivo entre el segundo y cuarto trimestre 2021 con una población de 330 pacientes diagnosticados con COVID-19. Al inicio del estudio se estableció la línea de base y luego se realizó seguimiento y consulta de control para identificar secuelas post COVID-19 y realizar espirometría de control	300 pacientes de ambos sexos, tuvieron diagnóstico positivo a COVID-19 (29,78%) con pruebas diagnósticas individuales o combinadas. La prueba antigénica fue aplicada en el 96,39% y la prueba molecular sólo en el 1,81% de la población estudiada. El 30% (99 de 330) de los pacientes COVID-19 mostraron comorbilidad; siendo la enfermedad cardiovascular, la comorbilidad más frecuente (64,65%) con predominio en mujeres, seguida de la diabetes mellitus (14,14%) que

					predominó entre los varones y asma bronquial (12,12%), que predominó en mujeres. Mientras que el 1,8% presento una condición de riesgo de Hipertensión arterial.
2	(Parrales y otros, 2021)	Hipertensión Arterial de pacientes con covid-19 en el Hospital General Manta	Determinar la prevalencia de la hipertensión arterial en pacientes diagnosticados con Covid-19 en el Hospital IESS-Manta, Ecuador	El estudio es de naturaleza observacional, de corte transversal que responde a un enfoque cuantitativo, hombres y mujeres de edades de 20 años hasta 65 años, donde se analizará la variable dependiente Hipertensión Arterial, la variable independiente COVID-19 y las variables controladas de edad, sexo y otras comorbilidades. Los métodos empleados corresponden al nivel descriptivo.	De un total de 905 pacientes diagnosticados con COVID-19, 529 (58.4%) también tenían hipertensión arterial, mientras que 376 (41.6%) no tenían hipertensión

3	(Maldonado y otros, 2022)	Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico	Presentar un reporte de caso clínico sobre la hipertensión arterial como secuela del COVID-19	La metodología incluye la observación y seguimiento clínico de un paciente afectado por COVID-19, quien posteriormente desarrolló hipertensión arterial. Se registraron y analizaron datos clínicos, incluyendo valores de tensión arterial, tratamientos farmacológicos administrados y evolución del paciente durante el período de seguimiento	Según los hallazgos, después de recuperarse de COVID-19, el paciente experimentó niveles elevados de tensión arterial, lo que requirió el tratamiento con enalapril. A pesar de un período inicial de control de la hipertensión, el paciente tuvo recurrencias que requerían cambios en su tratamiento. El seguimiento reveló cambios en la tensión arterial junto con síntomas como cefalea y fatiga, lo que enfatiza la necesidad de un seguimiento continuo y manejo adecuado de la hipertensión post-COVID-19.
---	---------------------------	---	---	---	---

4	(Rosales y Castillo, 2022)	Secuelas por-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión	Determinar las secuelas en la salud del paciente recuperado de COVID-19,	El estudio es de tipo documental que se fundamenta en la recolección, análisis, síntesis y discusión de la información obtenida de publicaciones de alto impacto	Secuelas a causa de la COVID-19 impactan de manera significativa sobre la salud de los pacientes recuperados, la calidad de vida posterior a la etapa aguda del coronavirus es afectada
5	(Giralt y otros, 2020)	Relación entre COVID-19 e hipertensión arterial	Identificar la relación existente entre COVID-19 y la Hipertensión Arterial.	Se realizó una revisión, utilizando bases de datos bibliográficas y buscadores. Además, se utilizó literatura de consulta obligada en Cardiología e información de sitios web oficiales gubernamentales, de la OMS/OPS y sociedades científicas.	La ECA2 facilita la entrada del SARS-CoV-2 a las células, y los individuos hipertensos tienen un curso evolutivo más desfavorable de la infección. No es recomendable suspender el tratamiento con inhibidores de la ECA o ARA en pacientes hipertensos con COVID-19 debido a la falta de evidencia que demuestre una asociación

					negativa significativa y los beneficios cardiovasculares proporcionados por estos fármacos.
6	(Theran y otros, 2023)	Hipertensión intracraneal idiopática asociada a infección por COVID 19	Presentación del caso: Se presenta el caso de una paciente adulta joven con antecedente de ovario poliquístico e infección reciente por COVID 19 que inicia con cuadro de astenopia y visión borrosa junto con cefalea, se realiza fondo de ojo con papiledema bilateral, estudios de laboratorio y neuro imagen sin hallazgos positivos, también punción lumbar con presión de apertura elevada por lo que se diagnostica hipertensión intracraneal idiopática con posterior mejoría post punción.		La hipertensión intracraneal idiopática es causada por una elevación de la presión intracraneal, afecta principalmente a mujeres jóvenes obesas en edad fértil y su prevalencia oscila entre 0,5 y 2 por 100 000 de la población genera
7	(Mahmut, 2022)	Does COVID-19 Cause Hypertension?	el efecto de COVID-19 sobre la PA y el cambio en la prevalencia de	se examinó a un total de 211 pacientes consecutivos con COVID-19 que ingresaron en el hospital Parkhayat Kutahya entre el	El índice de masa corporal fue de $25,8 \pm 4,4$. Los síntomas comunes fueron fatiga, tos y fiebre (74%, 65% y 49%,

			hipertensión en pacientes con COVID-19.	15 de diciembre de 2020 y el 1 de abril de 2021. Se excluyeron los siguientes pacientes: menores de 18 años, que recibieron terapia con esteroides, con antecedentes de enfermedad inflamatoria sistémica, antecedentes de insuficiencia renal o hepática, con hipertensión, que abandonaron el seguimiento y con datos faltantes. Finalmente, se analizaron 153 pacientes elegibles (75%)	respectivamente). Se observó dolor de garganta en el 42% de los pacientes, mientras que disnea se observó en el 39% y mialgia se observó en el 39% de la población del estudio. La hiposmia, disosmia, anosmia, dolor de cabeza y diarrea fueron síntomas raros al ingreso en pacientes con COVID-19. Se observó hipertensión de nueva aparición en 18 pacientes (12%) durante el período posterior a COVID-19 ($P < .001$)
--	--	--	---	--	---

8	(De las Peñas y otros, 2022)	Preexisting hypertension is associated with a greater number of long-term post-COVID symptoms and poor sleep quality: a case-control study	Analizar la asociación de la hipertensión y los síntomas post-COVID a largo plazo en pacientes con COVID-19 previamente hospitalizados.	Se aplicó un análisis multivariante en pacientes ingresados en el Hospital Universitario Fundación Alcorcón y Severo Ochoa (Madrid, España) por COVID-19 durante la primera ola de la pandemia (del 20 de febrero al 31 de mayo de 2020). T	El número de síntomas post-COVID en el grupo hipertenso (media: 2,1, DE: 1,4) fue mayor (IRR1,16, IC 95% 1,03-1,30, $P = 0,012$) que en el grupo normotenso (media: 1,8, DE: 1,4) lo que especifica que. El número de síntomas post-COVID en el grupo hipertenso (media: 2,1, DE: 1,4) fue mayor (IRR1,16, IC 95% 1,03-1,30, $P = 0,012$) que en el grupo normotenso (media: 1,8, DE: 1,4)
9	(Vicente y otros, 2023)	Incidence of new-onset Hypertension Post- COVID-19: Comparison with influenza		Este estudio observacional retrospectivo se llevó a cabo en un importante sistema de salud académico de la ciudad de Nueva York. Participaron 45 398 pacientes	Encontró hipertensión persistente en el 20,6% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 y en el 10,85% de

				con COVID-19 (de marzo de 2020 a agosto de 2022) y 13 864 pacientes con influenza (de enero de 2018 a agosto de 2022) sin antecedentes de hipertensión.	los pacientes no hospitalizados con COVID-19. La hipertensión persistente fue más común en los hombres y los adultos mayores. Los modelos matemáticos predijeron la hipertensión persistente con una precisión del 79% al 86%. Además, el 21,0 % de los pacientes hospitalizados con COVID-19 sin antecedentes de hipertensión desarrollaron hipertensión durante su estadía en el hospital por COVID-19.
--	--	--	--	--	--

CAPITULO IV

4.1. Resultados y discusión

Como resultados de esta investigación sistemática se puede determinar que varios autores estudiaron las secuelas post-COVID-19, demostrando que existen secuelas importantes a considerar como: la Hipertensión, diabetes, problemas cardio respiratorios, entre otros (Gárces y otros, 2023). Entre los estudios revisados (Ríos y otros, 2022) menciona que el 30% de pacientes de un hospital de Florencia de Mora en Trujillo, Perú presentaron comorbilidades predominando la enfermedad cardiovascular (64.65%).

De la misma manera Maldonado y otros (2022) presentaron un caso clínico de un paciente que mostró hipertensión como secuela del COVID-19 presentando niveles elevados de tensión arterial, así mismo Parrales y otros (2021) demuestran que el 58,4% de pacientes de un total de 905 presentan hipertensión. Por otra parte Theran y otros (2023), demuestran que la infección de COVID-19 puede presentar hipertensión intracraneal idiopática, este estudio se llevó a cabo en una joven con un diagnóstico de ovario poliquístico. Mahmut (2022) comparte estos datos presentando resultados un caso clínico donde de 153 pacientes el 12% desarrolló hipertensión.

Así mismo se identificó de acuerdo a lo mencionado por Vicente y otros (2023) que el 20.6% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 desarrollarán hipertensión durante esta etapa.

En general podemos decir que los hallazgos de los estudios de Ríos y otros (2022) y Parrales y otros (2021) indican que las comorbilidades cardiovasculares y la hipertensión arterial son comunes entre los pacientes con COVID-19, coincidiendo con lo mencionado por (Villafranco y otros, 2021) quien justifica 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. El COVID-19 empeora las enfermedades cardiovasculares preexistentes y contribuye al desarrollo de nuevas enfermedades cardiovasculares, según ambos estudios. En línea con esto,

Maldonado y otros (2022) presentaron un caso clínico que destaca la importancia de monitorear continuamente a los pacientes después de COVID-19, ya que la hipertensión arterial puede aparecer y volver a aparecer.

El estudio de Giralt y otros (2020) explica la relación entre COVID-19 y la hipertensión arterial y destaca la necesidad de seguir recibiendo tratamiento antihipertensivo durante la infección por COVID-19. La falta de evidencia que demuestre efectos negativos significativos de estos tratamientos en el contexto de COVID-19 respalda esta recomendación.

La revisión de Rosales y Castillo (2022) y el estudio de Theran y otros (2023) amplían la comprensión de las secuelas a largo plazo de la COVID-19, incluida la hipertensión intracraneal idiopática, una condición menos común pero relevante, especialmente en grupos específicos como mujeres jóvenes con comorbilidades preexistentes.

Mahmut (2022) y Vicente y otros (2023) demuestran la aparición de hipertensión post COVID-19 en un número significativo de pacientes, destacando la necesidad de vigilancia y gestión de la presión arterial en la fase posterior a la recuperación.

Los pacientes con hipertensión previa tienen un mayor riesgo de experimentar síntomas a largo plazo, según un estudio sobre la relación entre la hipertensión preexistente y los síntomas después del COVID-19. Esto está en línea con los hallazgos de otros estudios que indican que la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares son condiciones importantes en el contexto del COVID-19.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que la inflamación crónica y el estrés oxidativo, son características de la hipertensión, estos son factores importantes que contribuyen a la exacerbación de los síntomas posteriores al COVID-19. Estos factores pueden causar daño endotelial y disfunción vascular prolongada, lo que explica la persistencia de síntomas como fatiga y problemas respiratorios. Debido a su influencia en la circulación sanguínea y el suministro de oxígeno al cerebro, la hipertensión también puede empeorar las secuelas neurológicas y

cognitivas después de una infección, como la niebla mental y los problemas de memoria (Rodríguez, 2022).

Conclusiones

- Una revisión de la investigación demuestra una correlación significativa entre la infección por COVID-19 y el desarrollo posterior de hipertensión arterial. En comparación con la población general, los pacientes que han superado el COVID-19 tienen una prevalencia significativamente más alta de hipertensión, según estudios recientes. Investigaciones realizadas por diversos autores destacan que la hipertensión arterial es una consecuencia frecuente en pacientes que han experimentado formas graves de COVID-19, lo que sugiere que el virus puede causar o empeorar la hipertensión en personas con predisposición.

- La interacción del virus con el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS) es el principal mecanismo fisiopatológico que explica la relación entre el COVID-19 y la hipertensión arterial. El SARS-CoV-2 ingresa a las células a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), lo que interfiere con la regulación de la presión arterial. Esta interferencia puede causar un aumento de la angiotensina II, lo que aumenta la retención de sodio y la vasoconstricción. Además, el daño endotelial y una respuesta inflamatoria excesiva, conocida como "tormenta de citocinas", contribuyen a un estado proinflamatorio y prooxidante, aumentando la rigidez arterial y la vasoconstricción. Estos dos factores son esenciales para el desarrollo de la hipertensión.

- Comprender la relación entre el COVID-19 y la hipertensión arterial requiere la identificación de factores de riesgo específicos. Según estudios, la edad avanzada, el sexo masculino y la presencia de comorbilidades preexistentes como la diabetes y la obesidad son factores de riesgo importantes para el desarrollo de hipertensión post-COVID-19. Además, la severidad de la infección por SARS-CoV-2 y una respuesta inmunitaria desregulada son factores importantes en el desarrollo de hipertensión en la fase post-infecciosa. La necesidad de estrategias de manejo personalizadas y un seguimiento clínico riguroso para los

pacientes recuperados de COVID-19 con alto riesgo de hipertensión se ve reforzada por estos factores.

Recomendaciones

- Filtras estudios por relevancia, año de publicación (preferiblemente el más reciente), y tipo de estudio (meta-análisis, revisiones sistemáticas o estudios de cohortes).
- Investigar estudios que exploren los mecanismos moleculares y celulares implicados en el desarrollo de hipertensión post-COVID-19. Enfócate en la interacción del SARS-CoV-2 con el receptor ACE2, el impacto en el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), y la respuesta inflamatoria.
- Incluye estudios clínicos y experimentales (in vitro e in vivo) que muestran cómo el virus SARS-CoV-2 afecta la función vascular y la regulación de la presión arterial.
- Con base en los factores de riesgo identificados, crea pautas para el seguimiento clínico y la prevención de la hipertensión en pacientes que han tenido COVID-19. Incluye la implementación de programas para promover un estilo de vida saludable y técnicas de monitoreo regular de la presión arterial.
- Investiga si la dieta, el ejercicio y el manejo del estrés pueden aumentar el riesgo de desarrollar hipertensión post-COVID-19. Investiga estudios que evalúan medidas preventivas y curativas.
- Publicar hallazgos y conocimiento en esta investigación para conocimiento de la población con la finalidad de dar a conocer las secuelas post-COVID

BIBLIOGRAFÍA

- Alexandro, G., Ariel, J., Rodríguez, T., & Yadira, G. (2020). Comportamiento de la hipertensión arterial asociada a las enfermedades cardiovasculares. I. *Morfovirtual*.
<http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovirtual/morfovirtual2020/paper/download/195/173>
- Barragán, A., y Morales, E. (2021). Análisis de las políticas de salud pública frente al COVID-19 por parte del. *Revista Científica Ciencias de la Salud*, 7(4), 1202-1226. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2474>
- Bazurto, G., Castro, M., Nuñez, D., & Cedeño, I. (2020). Análisis de las complicaciones post-COVID-19 en pacientes con Enfermedades crónicas no transmisibles. *Revista Científica Higía de la Salud*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.37117/higia.v1i3.467>
- Bevacqua, R. (2020). COVID-19: relación entre enzima convertidora de angiotensina 2, sistema cardiovascular y respuesta inmune del huésped. Insuficiencia cardíaca. En *Insuficiencia Cardíaca* (págs. 34-51).
- Bevacqua, R., y Perrone, S. (2021). El impacto de CoViD-19 en la hipertensión arterial pulmonar. *Insuficiencia cardíaca*, 16(3), 79-89. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-38622021000300003&script=sci_arttext
- Bryce, A. (2021). COVID-19 desde una perspectiva cardiovascular. En *Archivos de Cardiología Mexico* (págs. 86-94). <https://doi.org/https://doi.org/10.24875%2FACM.20000304>.
- Carrillo, R., Melgar, R., Jacinto, F., Tapia, M., & Campa, N. (2020). Alteraciones de la coagulación en la COVID-19. *Cirugía y cirujanos*, 88(6), 787-793. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2444-054X2020000600787&scri>
- Castell, D. (Febrero de 2024). *Enfermedad cardiovascular previa y posterior a la infección por COVID-19. Supervivencia a un año*. <https://elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-enfermedad->

cardiovascular-previa-posterior-infeccion-
S1138359323001703?covid=Dr56DrLjUdaMjzAgze452SzSlnMN&rfr=tru
hgiz&y=kEzTXsahn8atJufRpNPuIGh67s1

Chérrez, I., Gochicoa, L., Salles, A., & Mautong, H. (2020). Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. *Revista Alegría México*, 67(4), 350-369. <https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v67i4.847>

Cortellezi, y González, V. (2021). Alteraciones cardiovasculares agudas y síndrome post COVID-19. *Salud Militar*, 40(2), 401. <https://doi.org/https://doi.org/10.35954/SM2021.40.2.4.e401>

De las Peñas, C., Torres, J., Velasco, M., Plaza, S., Arias, N., Hernández, V., & Guijarro, C. (2022). La hipertensión preexistente se asocia con un mayor número de síntomas post-COVID a largo plazo y mala calidad del sueño: un estudio de casos y controles. *Revista de hipertensión humana*, 36(6), 582-584. <https://www.nature.com/articles/s41371-022-00660-6>

Domínguez, K., Rodríguez, E., Maya, S., Rodríguez, J., Rosaldo, J., García, E., & Benítez, T. (2020). Manifestaciones clínicas de la COVID-19. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(S1), 10-32. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96668>

Fernández, A., Fernández, A., Gómez, J., Valle, A., Alamios, L., & Vida, R. (2020). Papel de los inhibidores del sistema renina-angiotensina en ingresados por COVID-19. *Cardiología*, 654. <https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/cardiologia-hoy-2020.pdf#page=654>

Fernández, J., Forero, J., & González, J. (2022). Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 31(3), 230-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1160>

Flores, J., Peregrino, N., & Jiménez, S. (2024). Principales Factores de Riesgo Asociados a la Mortalidad por Covid-19 en el Hospital General de Zona

- N° 2 Salina Cruz Oaxaca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 4471-4502. <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/27053/>
- Gabriel, S., García, M., Mañas, G., García, N., Domínguez, M., & Esteban, E. (2021). Marcadores y seguimiento tras alta de urgencias en neumonías COVID-19. Emergencias:.. *Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 33(3), 174-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7900269>
- Gaibor, J. (25 de mayo de 2022). *Hipertensión arterial y Covid 19*. <https://www.scarioec.org/hipertension-arterial-y-covid-19/>
- Gamero, E., y Sánchez, M. (2024). Factores genéticos asociados a long COVID. *Medicina de familia. SUMERGEN*, 50(2), 102-187. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.semerg.2023.102187>
- Gárces, I., Loor, M., & Alcocer, S. (2023). Secuelas post-COVID-19 en adultos de Latinoamérica. *MQR Investiagr*, 7(1), 2778-2798. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2778-2798>
- García , B., Balado , Y., Lema, E., País , M., Marchán, A., & Rey, R. (2022). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes recuperados de COVID-19. *Journal of Healthcare Quality Research*, 37(4), 208-215. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2022.01.001>
- García, M., Bell, J., Romero, C., & Ferrales, N. (2020). La COVID-19 en personas hipertensas. *Medisan*, 24(3), 501-514. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192020000300501&script=sci_arttext
- Giralt, A., Rojas, J., & Leiva , J. (2020). elación entre COVID-19 e hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2020000200004&script=sci_arttext&lng=en
- Gutierrez, D. (2021). *Efectos a largo plazo de la COVID-19*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101741>

- Gutiérrez, O., Franco, M., Calirgos,, M., Lope, F., Mejía, C., & Escriba, G. (2020). Efectos del ejercicio físico en la presión arterial en mujeres. *Revista*, 6(2), 5-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n2.2020.1565>
- Herrera , E., Linarez, O., Cerrato, K., & Durón, R. (2021). Perfiles electrocardiográficos a partir de monitoreo de 24 horas en pacientes de COVID-19 tratados con hidroxiclороquina y azitromicina. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 50(1), 21-26. <https://www.revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/135>
- Lara, L., Parra , G., & López, N. (2020). Tasas de letalidad y factores de riesgo por COVID-19 en México. *Revista Cubana de Salud Pública*, 47(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662021000400009&script=sci_arttext&lng=pt
- Magallanes, J., & Ventimilla , C. (2019). *Seguimiento farmacoterapéutico a hipertensos de 45 a 64 años de edad con losartán de 100 mg del Hospital Teófilo Dávila*. Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Machala: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1160>
- Mahmut, A. (2022). Does COVID-19 Cause Hypertension? *Sage Journals*, 73(7), 682-687. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/00033197211053903>
- Maldonado , F., Haro , D., Morales, F., Maldonado, K., & Yaucén, D. (2022). Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico. *Revista Eugenio Espejo*, 16(2), 91-100. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2661-67422022000200091&script=sci_arttext
- Maldonado, F. (Agosto de 2022). *Hipertensión arterial como secuela de COVID-19. Reporte de un caso clínico*. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2661-67422022000200091
- Ministerio de Salud Publica . (2023). *Documentos Normativos Coronavirus Ecuador*. <https://www.salud.gob.ec/documentos-normativos-coronavirus-ecuador/>

- Morales , F. (2008). Papel actual de los diuréticos en el tratamiento de la hipertensión arterial. *Hipertension y riesgo vascular*, 25(5), 198. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1889-1837\(08\)71764-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1889-1837(08)71764-1)
- Moya , J., Cañari, B., Sánchez, A., Hernandez, S., Eche, M., Salazar, R., & Contreras, H. (2021). Factores de riesgo en población rural andina con COVID-19: un estudio de cohorte retrospectivo. *Infectino*, 25(4), 256-261. <https://doi.org/https://doi.org/10.22354/in.v25i4.957>
- Naranjo, A., y Valdés, A. (2020). COVID-19. Punto de vista del cardiólogo. *Revista Cubana Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 26(1). chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/87477031/pdf-libre.pdf?1655177963=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCOVID_19_Punto_de_vista_del_cardiologo.pdf&Expires=1720283902&Signature=Gpyt4izm
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Hipertensión*. <https://www.paho.org/es/enlace/hipertension>
- Parrales, J., Lucas, M., & Caiza, M. (2021). Hipertensión Arterial de pacientes con covid-19 en el Hospital General Manta. *La revista científica del ITSUP,,* 1(19), 8. <https://orcid.org/0000-0002-1173-9447>
- Petrova, D., Salamanca , E., Barranco, M., Pérez, N., Moleón, J., & Sánchez, M. (2020). Factores de Riesgo Especiales para la Hipertensión Arterial Después de COVID-19. *Atención primaria* , 52(7), 496-500. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.05.003>
- Ramírez, A., Ramírez, A., Ocaranza, P., Chiong, M., Riquemel, J., Jalil, E., & Lavandero , S. (2020). Antihipertensivos en pacientes con COVID-19. *Revista Chilena de Cardiología*, 39(1), 66-74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602020000100066>
- Reyna , P., Loza, M., & Vega, J. (2021). Relación entre estilo de vida y estrés laboral en el personal de enfermería en tiempos de COVID-19. *Revista cubana de enfermería*, 37(1). <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/4043>

- Rios , E., Soldan, O., Goicochea, N., & Villacorta, J. (2022). Secuelas post infección por COVID 19 en pacientes del Hospital I Florencia de Mora. Trujillo - Perú. *Rev. Fac. Med. Hum.*, 22(4), 754-765. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v22i4.5045>
- Rodríguez, E. (2022). *Incidencia de síntomas de Covid persistente en pacientes vistos en la clínica de seguimiento de Covid 19, en el período junio-agosto del año 2021, en el Hospital General Plaza de la Salud*. Tesis Doctoral: <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1194>
- Rosales, C., y Castillo, E. (2022). Secuelas pos-COVID-19 a largo plazo. Un estudio de revisión. *Medisur*, 20(4), 733-744. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2022000400733&script=sci_arttext
- Salazar M, B. J. (18 de junio de 2020). *COVID-19, hipertensión y enfermedad cardiovascular*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7301092/>
- Sánchez , A., Miranda, C., Castillo, C., Arellano, N., y Tixe, T. (2021). Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. *Revista Eugenio Espejo*, 15(2), 98-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/ee.04.11.13>
- Sarmiento, J. (2023). *Estilo de vida y trastornos del sueño en adultos mayores durante la pandemia Covid-19*. Universidad Tecnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/handle/123456789/38748>
- Serrano, A., Ortega, P., García, A., Quintana, V., Fragoso, A., García, A., & Bayón, A. (2020). La historia se repite y seguimos tropezando con la misma piedra. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.06.008>
- Tabete, E., Leal, F., Soto, F., & Pérez, M. (2024). Prevalencia y perfil clínico epidemiológico de pacientes de tercera edad en hemodiálisis en el estado de Carabobo. *Comunidad y Salud*, 22(1). <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/cysv22n1/vol22n12024.pdf#page=49>

- Theran , J., Dulcey, L., Esteban, B., & Luara, Y. (2023). Hipertensión intracraneal idiopática asociada a infección por COVID 19. *Gaceta Médica Boliviana*, 46(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.47993/gmb.v46i1.643>
- Vásquez, S. (2023). *Alteraciones en la salud mental pos COVID-19 en pacientes que acuden a la consulta de primera vez del Hospital Docente Dr. Francisco Moscoso Puello*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5200>
- Velasco, R., Hernández , M., Cruz, M., David, J., Ortega, M., Ramírez, E., & Flores, d. (2021). Criterios de retorno al trabajo y determinación del valor de vulnerabilidad por Covid-19. *Salud Publica de México*, 63(1), 136-146. <https://doi.org/https://doi.org/10.21149/11984>
- Vicente, Z., Molly, F., Wei, H., Lili , Z., & Tim , Q. (2023). Incidence of New-Onset Hypertension Post–COVID-19: Comparison With Influenza. *AHA/ASA Journals*, 80(10). <https://doi.org/https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21174>
- Villafuerte , J., Hernández, D., Chimbolema, S., & Pilamunga, C. (2021). Manifestaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedades reumáticas y COVID-19. *Revista Cubana de Reumatología*, 23(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962021000100004&script=sci_arttext
- Wong, R., y Morales, J. (2021). Generalidades, aspectos clínicos y de prevención sobre COVID-19: México y Latinoamérica. *Universitarias Medicas*, 62(3), 97-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.11144/javeriana.umed62-3.gacp>