

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.795>

Complicaciones renales de hipertensión arterial: Una revisión bibliográfica basada en evidencia científica

Renal complications of arterial hypertension: A bibliographic review based on scientific evidence

Jhon Bryan Mina Ortiz

jhon.mina@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa-Ecuador

Bielka Brigitte Arteaga Lucas

arteaga-bielka2328@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-3177-6204>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa-Ecuador

Melanie Dayanara Zambrano Toro

zambrano-melanie6358@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2179-364X>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa-Ecuador

Teresa Belén Cañarte Suarez

canarte-teresa9625@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7979-9113>

Universidad Estatal del Sur de Manabí
Jipijapa – Ecuador

Artículo recibido: 10 enero 2025 - Aceptado para publicación: 20 febrero 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

Introducción: Siendo una de las enfermedades de mayor impacto en el mundo, la hipertensión arterial es una enfermedad crónica no transmitible, siendo un factor de riesgo en diversas complicaciones como es enfermedades renales crónicas, con causas más comunes, como la diabetes y la hipertensión. Objetivo de estudio: Investigar complicaciones renales de hipertensión arterial: Una revisión bibliográfica basada en evidencia científica. Metodología: La investigación fue de un diseño de estudio de revisión bibliográfica. Resultados: Los factores de riesgos más comunes obesidad, tabaquismo, sedentarismo y diabetes mal controlada agravan el deterioro renal. Además, entre las complicaciones más frecuentes incluyen insuficiencia renal crónica y enfermedad renal terminal, destacando la importancia del control de la presión arterial. Por último, el tratamiento más efectivo involucra fármacos antihipertensivos, reducción de sodio, cambios en el estilo de vida y monitoreo renal. Conclusiones: Las complicaciones renales de

hipertensión arterial es una de las enfermedades de mayor impacto, puesto que esta presenta diferentes complicaciones como, la obesidad, tabaquismo, sedentarismo y diabetes mal controlada aumentan el riesgo de deterioro renal, llevando a complicaciones como insuficiencia renal crónica. El control de la presión arterial es clave, y el tratamiento incluye antihipertensivos, reducción de sodio y cambios en el estilo de vida.

Palabras clave: obesidad, sedentarismo, enfermedad, diabetes, control

ABSTRACT

Introduction: Being one of the diseases with the greatest impact in the world, arterial hypertension is a chronic non-communicable disease, being a risk factor in various complications such as chronic kidney diseases, with more common causes, such as diabetes and hypertension. **Objective of the study:** To investigate renal complications of arterial hypertension: A bibliographic review based on scientific evidence. **Methodology:** The research was a bibliographic review study design. **Results:** The most common risk factors obesity, smoking, sedentary lifestyle and poorly controlled diabetes aggravate renal deterioration. In addition, among the most frequent complications include chronic renal failure and end-stage renal disease, highlighting the importance of blood pressure control. Finally, the most effective treatment involves antihypertensive drugs, sodium reduction, lifestyle changes and renal monitoring. **Conclusions:** Renal complications of arterial hypertension is one of the diseases with the greatest impact, since it presents different complications such as obesity, smoking, sedentary lifestyle and poorly controlled diabetes increase the risk of renal deterioration, leading to complications such as chronic renal failure. Blood pressure control is key, and treatment includes antihypertensives, sodium reduction, and lifestyle changes.

Keywords: obesity, sedentary lifestyle, disease, diabetes, control

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se logra estimar que más del 30% de la población adulta global padece este tipo de condición, lo que constituye un factor de riesgo significativo para diversas complicaciones, como las enfermedades renales crónicas (ERC). A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que la HTA es responsable de aproximadamente el 13% de las muertes anuales, siendo la segunda causa más común de ERC después de la diabetes mellitus. (Álvarez R; Torres L; Garcés J; Izquierdo D; Bermejo G; Lliguisupa V; Saquicela, A, 2023) (García R; Bover J; Segura J; Goicochea M; CEBOLLADA J; all, Et, 2022).

La OPS en un estudio del 2023 menciona que, durante las últimas dos décadas, se ha notificado un número creciente de casos de personas que sufren de ERC en la subregión centroamericana. Entre este caso se considera que el tipo de enfermedad renal, tiene una causa no relacionada con las causas más comunes, como la diabetes y la hipertensión. En la que hace mención que este problema de salud ocurre con mayor frecuencia a nivel subregional, y en el caso de las Américas con menor incidencia, aunque puede llegar a existir un incremento progresivo (OPS Organización Panamericana de la Salud, 2023).

La investigación que realizó Rico y col., en Colombia, menciona que la enfermedad renal diabética (ERD) es una comorbilidad con alta prevalencia a nivel mundial, siendo una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus (DM) que tuvo mayor incidencia durante ese año, repercutiendo la salud de las personas adultas (Rico J; Montejó J; Vázquez L; Rodríguez T; Daza R; all, Et, 2023). Por este motivo se debe de identificar y manejar factores modificables, como el control de la presión arterial, para prevenir o retrasar el deterioro renal y cardiovascular, lo que es crucial para mejorar el manejo integral de los pacientes con diabetes y reducir el impacto de la ERD en la salud pública.

En América, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha documentado un aumento progresivo en la prevalencia de la ERC en los últimos 20 años, especialmente en la subregión centroamericana, donde se han identificado casos de origen no tradicional, los cuales no están asociados a diabetes o hipertensión. Esta situación plantea un reto significativo para los sistemas de salud debido a la carga económica y social que representa el tratamiento de pacientes en estadios avanzados de la enfermedad (Rico J; Montejó J; Vázquez L; Rodríguez T; Daza R; all, Et, 2023).

En Ecuador, la ERC es un importante problema de salud pública, por su alta prevalencia. Se estima que afecta al 11% de la población adulta. Como todos los procesos crónicos, produce un elevado gasto sanitario, condicionado por una alta tasa de morbilidad, y un importante consumo de recursos farmacológicos, muchos estudios poblacionales han

demostrado que, la tasa de mortalidad global disminuye de forma significativa, cuando se realiza un diagnóstico precoz de las alteraciones hemodinámicas, minerales y hormonales (Díaz Armas María , Gómez Leyva Berlis, Robalino Valdivieso María , Lucero Proaño Silvia, 2022).

Por otro lado, los esfuerzos en salud pública están dirigidos a identificar tempranamente los casos de hipertensión y ERC para mitigar el impacto de estas condiciones. Sin embargo, aún persisten desafíos significativos en términos de educación sanitaria, acceso a tratamiento y seguimiento clínico de los pacientes con HTA. Este enfoque es crucial para evitar que la enfermedad progrese a estadios avanzados que requieren tratamientos costosos como la diálisis (Ortiz L, Andrade V, 2019).

A nivel nacional, la prevalencia de hipertensión arterial y sus complicaciones renales representa un desafío creciente para el sistema de salud, muchos estudios realizados en diferentes regiones del país han evidenciado una alta incidencia de ERC asociada a la hipertensión, particularmente en poblaciones rurales y de bajos ingresos, donde el acceso limitado a servicios de salud complica el diagnóstico temprano y el manejo adecuado de estas condiciones. Investigaciones regionales han identificado además factores socioculturales y otro como la baja adherencia a tratamientos antihipertensivos y dietas no saludables, como elementos que exacerbaban el impacto de la HTA sobre la salud renal (Organización Mundial de la Salud , 2023).

El presente estudio se justifica en la necesidad de generar mayor conocimiento sobre las complicaciones renales derivadas de la hipertensión arterial, con el fin de fortalecer estrategias preventivas y mejorar el abordaje clínico de esta enfermedad, debido al impacto creciente de la HTA en la población ecuatoriana y sus consecuencias sobre la salud renal, es fundamental identificar los mecanismos fisiopatológicos que favorecen la progresión de la ERC y evaluar estrategias de manejo basadas en la mejor evidencia científica disponible (Organización Mundial de la Salud , 2023).

El manejo de la hipertensión arterial con el objetivo de prevenir el daño renal implica un enfoque multidisciplinario que combina cambios en el estilo de vida y tratamiento farmacológico. La modificación de la dieta, la reducción del consumo de sodio, el control del peso corporal y el aumento de la actividad física han demostrado ser estrategias efectivas en la reducción de la presión arterial y la protección renal. A nivel farmacológico, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA-II) (Konny Nayeli Lino-Toala, 2023).

El diagnóstico temprano de las complicaciones renales asociadas a la hipertensión arterial es crucial para evitar la progresión a enfermedad renal crónica (ERC) y la necesidad de terapias sustitutivas como la diálisis o el trasplante renal. La detección de microalbuminuria, la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) y el monitoreo de la presión arterial son herramientas fundamentales para identificar el daño renal en sus primeras etapas. Además, los avances en

biomarcadores y técnicas de imagen han permitido un enfoque más preciso (Konny Nayeli Lino-Toala, 2023).

Estos forman parte del grupo de enfermedades crónicas, las que han ido elevando sostenidamente su prevalencia e incidencia. Ambas conforman hoy un problema de salud pública devastador, debido a las consecuencias médicas, sociales y económicas, para los pacientes, sus familias, y los sistemas de salud. Las enfermedades crónicas, como la HTA y la diabetes, continúan en aumento, convirtiéndose en desafíos prioritarios para los sistemas de salud (Asdrúbal Aguilera-Méndez, 2019).

Dada la relevancia clínica de estas complicaciones, es fundamental realizar una revisión bibliográfica basada en evidencia científica para comprender mejor la fisiopatología, diagnóstico y estrategias terapéuticas de la enfermedad renal inducida por hipertensión. Esta revisión tiene como objetivo analizar los principales hallazgos en la literatura sobre el impacto de la HTA en la función renal, enfatizando la importancia del diagnóstico temprano y del manejo adecuado para prevenir la progresión del daño renal y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados. Es por ello, que se planteó la siguiente pregunta ¿Cuáles son los principales factores de riesgo modificables y no modificables que contribuyen al desarrollo y progresión de las complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial?

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

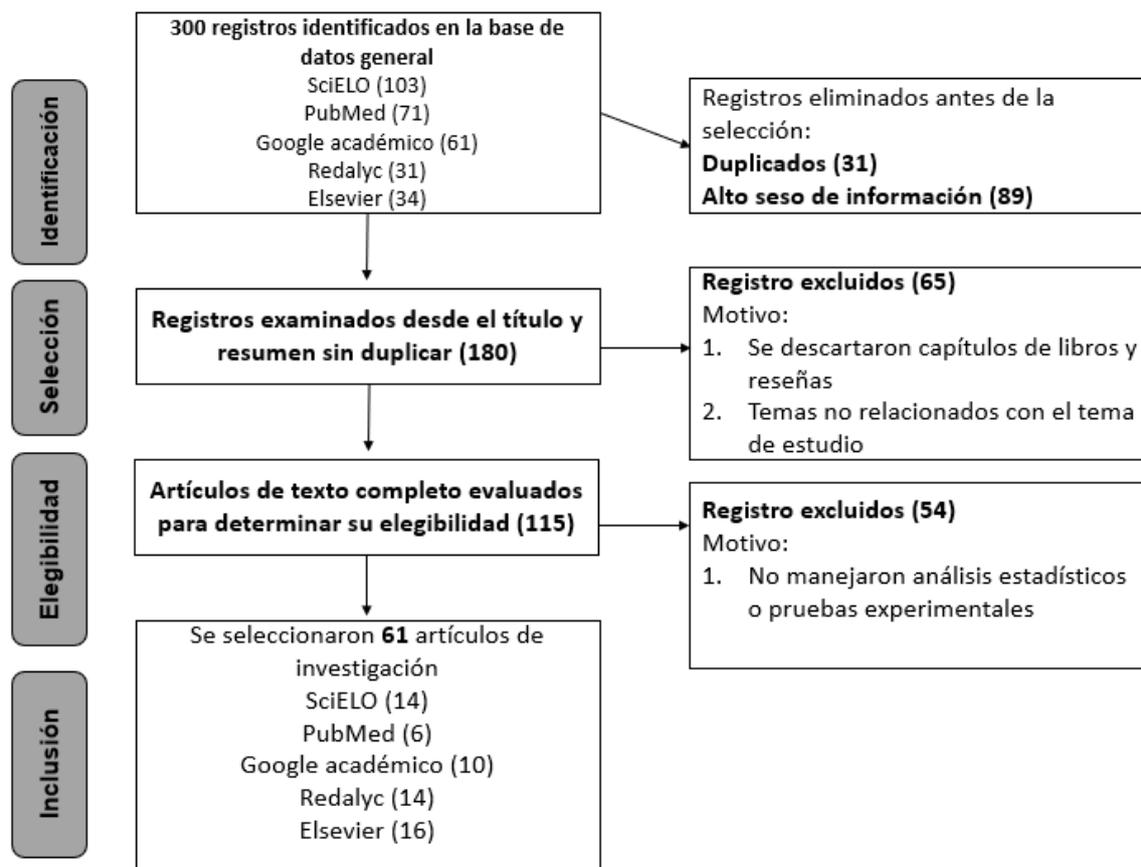
El presente estudio tuvo un diseño documental y fue de tipo descriptivo, basado en la revisión bibliográfica de información.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda de información se llevó a cabo en bases de datos científicas reconocidas como PubMed, Scielo, HighBeam Research, Chemedica, Redalyc, Science Direct, Google Scholar y páginas oficiales de entidades como la OMS, OPS, INEC, Elsevier. Se emplearon términos clave como “Complicaciones renales”, “Hipertensión arterial”, “Adultos mayores”, entre otros, y se utilizaron operadores booleanos “and” y “or”. Los criterios de búsqueda se limitaron a artículos publicados entre 2019 y 2024, en idiomas español, inglés y portugués, con el fin de asegurar la relevancia y actualidad de los estudios incluidos, en base al esquema PRISMA.

Ilustración 1

Diagrama de flujo de PRISMA utilizado para la selección de artículos



Criterios de elegibilidad

Se incluyeron artículos directamente relacionados con las complicaciones renales y la hipertensión arterial, publicados en acceso abierto, que cubrieran el impacto del perfil renal en adultos mayores con hipertensión. También se consideraron estudios publicados entre 2019 y 2024 en idiomas español, inglés y portugués. Por otro lado, se excluyeron artículos que no estuvieran directamente relacionados con el tema principal, artículos duplicados, trabajos publicados fuera del rango temporal estipulado, artículos incompletos o que provinieran de fuentes no confiables como Wikipedia, monografías y otros sitios web no académicos.

Consideraciones éticas

A continuación, se exponen las consideraciones éticas que guían este estudio, las cuales aseguraron que se respeten los derechos de los participantes, se mantenga la transparencia en el proceso de investigación y se atribuyan adecuadamente las fuentes utilizadas.

- Se respetaron los derechos de autor, garantizando que todas las fuentes consultadas fueran citadas correctamente.
- Se aplicaron las normas de citación Vancouver para asegurar que las referencias bibliográficas fueran correctas y completas.

- Se promovió la transparencia en la investigación, permitiendo que los datos y resultados pudieran ser verificados por otros investigadores.
- Se garantizó la equidad en el proceso de revisión por pares, asegurando una evaluación imparcial y justa de los estudios seleccionados.
- Se protegieron los derechos de los autores y participantes de los estudios citados, respetando la confidencialidad de la información utilizada.

RESULTADOS

Tabla 1

Factores de riesgos de complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial

Autor	País	Año	Metodología	Factores de riesgo
Herrera J y col. (Calderón H, Lourdes M, Serra M, 2019)	Cuba	2019	Estudio descriptivo, longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Proteinuria elevada • Dislipidemia • Hábitos tóxicos • Diabetes mellitus mal controlada
Lorenzo M y col. (Lorenzo M, Ortega E, Ortega A, Ferreiro L, Carballea M, 2019)	Cuba	2019	Estudio observacional, descriptivo y transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Obesidad • Tabaquismo • Dislipemia.
Souchay L y col. (Souchay L, Sotolongo D, Álvarez Y, Castillo M, 2019)	Cuba	2019	Estudio descriptivo, longitudinal prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes • Obesidad
Benítez Y y col. (Benítez Y, León K, Ortiz C, Capote G, Taracón I, 2019)	Chile	2019	Estudio de corte prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Cardiopatía isquémica • Insuficiencia cardiaca
Rodríguez L y col. (Rodríguez L, Martínez K, Bahamonde H, Calero L, 2020)	Cuba	2020	Estudio observacional, descriptiva y transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Alcohol • Tabaco • Diabetes
Finlay C y Torres S (Finlay C, Torres S, 2020)	Cuba	2020	Estudio descriptivo y transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperlipoproteinemia • Tabaquismo arterial • Diabetes mellitus • Sedentarismo y obesidad.
Torres R y col. (Torres R, Quinteros M, Pérez M, Molina E, Ávila F, Molina S, et al, 2021)	Ecuador	2021	Estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrepeso y obesidad • Tabaco • Sedentarismo • Alcohol
Romero C y col. (Romero C, Ríos	Ecuador	2021	Estudio descriptivo transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes

L, Esteves D, Reyes K, 2021)				<ul style="list-style-type: none"> • Dislipidemia.
Martínez C y col (Prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la hipertensión arterial en adultos mayores en América Latina, 2021)	Ecuador	2021	Estudio descriptivo transversal de casos y controles	<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Raza • Ingesta excesiva de sal • Tabaquismo • Sedentarismo.
Díaz A y col. (Díaz A, Gutiérrez S, Tapia M, 2022)	Ecuador	2022	Estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Enfermedad coronaria aterosclerótica • Obesidad • Cáncer • Uso de drogas
Orlandoni J y col (Orlandoni J, Orlandoni G, Cumares E, 2023)	Venezuela	2023	Estudio descriptivo transversal de casos y controles	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Obesidad • Tabaco
Gutiérrez L y Moreno J (Gutiérrez L, Moreno J, 2023)	México	2023	Estudio transversal, cohorte, descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus tipo 2 • Edad
Calzas C y col. (Calzas C, Medina J, Miranda N, Juste S, Calle A, Caro M, Santos R, et al, 2024)	España	2024	Estudio retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Cardiopatía esquemática
Remache M y col. (Remache M, Fierro M, Mite G, Monserrate J, 2024)	Ecuador	2024	Estudio descriptivo, con un enfoque cuantitativo, de campo, y correlacional, y con un diseño transversal,	<ul style="list-style-type: none"> • Sedentarismo • Consumo Excesivo de sodio
Pillasagua A y col. (Pillasagua A, Meza L, Ponce J, Claderon S, 2024)	Ecuador	2024	Estudio transversal, cohorte, descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Obesidad

De acuerdo a la **Tabla 1** los factores de riesgos asociados a las complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial han sido identificados en estudios realizados en diferentes países, principalmente en América Latina y Europa. La mayoría de las investigaciones, llevadas a cabo entre 2019 y 2024, destacan factores como hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, tabaquismo y sedentarismo como los más frecuentes. Otros factores relevantes incluyen la dislipidemia, el consumo excesivo de sodio, y condiciones cardiovasculares como la cardiopatía isquémica.

Tabla 2*Identificar complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial*

Autor	País	Año	Metodología	Complicaciones Renales
Smith J y col. (Smith J, Brown P, 2020)	EE. UU.	2020	Estudio retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Nefropatía hipertensiva • insuficiencia renal
Zhang X y col. (Zhang X, Liu Y, 2020)	China	2020	Análisis de base de datos, revisión de registros de hospital	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia renal crónica • Proteinuria
Fischer M y col. (Fischer M, Schmidt W, 2020)	Alemania	2020	Estudio retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Microangiopatía renal
Yang H y col. (Yang H, Chen W, 2020)	China	2020	Estudio transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal crónica
González L y col. (González L, Pérez F, 2021)	México	2021	Estudio longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Proteinuria • Daño tubular renal
Davis J y col. (Davis J, Stewart R, 2021)	Australia	2021	Estudio prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Daño en la microcirculación renal
López R y col. (López R, García A, 2021)	España	2021	Revisión sistemática	<ul style="list-style-type: none"> • Nefropatía hipertensiva
Williams T y col. (Williams T, Roberts S, 2022)	Reino Unido	2022	Estudio prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal crónica
Martínez P y col. (Martínez P, Ramos C, 2022)	Argentina	2022	Estudio de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia renal
Hernández L y col. (Hernández L, González M, 2022)	México	2022	Estudio multicéntrico	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperpotasemia • acidosis tubular renal
Thomas G y col. (Thomas G, Patel R, 2022)	India	2022	Estudio transversal	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal terminal
Johnson K y col. (Johnson K, Lee H, 2023)	EE. UU.	2023	Estudio observacional	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperpotasemia • Edema renal

García B y col. (García B, Ramírez J, 2023)	Colombia	2023	Estudio multicéntrico	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal terminal • diálisis
García B y col. (García B, Ramírez J, 2023)	Colombia	2023	Estudio multicéntrico	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad renal terminal • diálisis
Kumar D y col. (Kumar D, 2023)	India	2023	Ensayo clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Daño glomerular • proteinuria
Ríos J y col. (Ríos J, Martínez S, 2021)	Chile	2021	Estudio de cohortes	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia renal crónica • disfunción glomerular

La **tabla 2** presenta estudios recientes (2020-2023) sobre complicaciones renales en pacientes con hipertensión, enfocándose en afecciones como nefropatía hipertensiva, insuficiencia renal crónica y daño glomerular. La mayoría de los estudios utilizan metodologías prospectivas y retrospectivas, subrayando la creciente preocupación por la relación entre la hipertensión y la salud renal. Estos estudios evidencian la importancia de monitorear la función renal en pacientes hipertensos para prevenir complicaciones graves.

Tabla 3

Establecer medidas terapéuticas de complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial

Autor	País	Año	Metodología	Medidas Terapéuticas
Aguilera A y col. (Aguilera-Méndez, A., Nieto-Aguilar, R., Serrato-Ochoa, D., & Manuel-Jacobo, G. C, 2020).	México	2020	Estudio observacional	Control estricto de la presión arterial y uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina
National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2020)	EE.UU.	2020	Estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal	Manejo de la presión arterial mediante dieta, educación y asesoramiento; prueba de nuevos medicamentos
Alemán J y col. (Alemán Segarra, J. L., & García López, M. P., 2022).	Ecuador	2022	Estudio descriptivo	Control de la hipertensión y manejo de comorbilidades como obesidad y diabetes

Torres J y col (Torres Valarezo, J. E., & Piguave Reyes, J. M., 2022).	Ecuador	2022	Estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal	Implementación de programas de tamizaje y educación para el control de la hipertensión
Marcillo C y col (Marcillo Carvajal, C., & Ortega García, E. A., 2024).	Ecuador	2024	Estudio descriptivo	Manejo integral de la hipertensión y control de la glucemia para prevenir la progresión de la enfermedad renal
Calderón M y col (Calderón Martínez, M. G., & Ordoñez Arellano, L. D, 2024).	Ecuador	2024	Estudio descriptivo transversal	Uso de antihipertensivos y monitoreo regular de la función renal
Acosta G y col (Acosta García, S. J., & Pastor Briones, C. I, 2024).	Ecuador	2024	Estudio descriptivo	Estrategias de control de la presión arterial y monitoreo de comorbilidades
Oblitas R y col (Oblitas Campos, R. P, 2024).	Perú	2024	Estudio de cohortes	Control de la presión arterial y prevención de la formación de cálculos renales
Campo C y col (Campo Sien, C., Segura de la Morena, J., & Fernández Rodríguez, J, 2024).	España	2024	Estudio transversal	Uso de inhibidores del sistema renina- angiotensina y control estricto de la presión arterial
Gorostidi M y col (Gorostidi, M., Sánchez-Martínez, M., & de la Sierra, A, 2024).	España	2024	Estudio transversal	Control de la hipertensión y manejo de factores de riesgo como hipercolesterolemia y tabaquismo
Lopera M y col (Lopera-Medina, M. M., & Rodríguez Espinosa, F, 2024).	Colombia	2024	Estudio multicéntrico	Control de enfermedades precursoras como hipertensión y diabetes
Curtis J y col (Curtis, J. J., Klag,	EE.UU.	2024	Estudio transversal	Trasplante de riñón de donante normotenso para

M. J., & Coresh, J, (2024).				eliminar hipertensión en receptor hipertenso
Barba J y col (Barba Evia, J. R., 2024).	México	2024	Estudio experimental	Control de la presión arterial para prevenir progresión de daño renal
Webster A y col (Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P, 2024).	México	2024	Estudio multicéntrico	Uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y control de la presión arterial
Gekle M y col (Gekle, M, 2025).	Colombia	2025	Estudio experimental	Intervenciones para reducir la presión intraglomerular y prevenir daño renal

La tabla 3, la evolución en la investigación sobre complicaciones renales en hipertensión arterial muestra una transición desde la identificación de factores de riesgo y prevalencia hacia enfoques más terapéuticos. Los primeros estudios se centraron en la relación entre hipertensión y daño renal, mientras que investigaciones más recientes priorizan estrategias para el control de la enfermedad, incluyendo el manejo de comorbilidades y el trasplante renal como posible solución. Además, los estudios experimentales recientes sugieren nuevas intervenciones terapéuticas. En general, se resalta la importancia de un enfoque integral que combine monitoreo temprano, control farmacológico y estrategias preventivas para mitigar la progresión del daño renal en pacientes hipertensos.

DISCUSIÓN

La hipertensión arterial es una causa clave de enfermedad renal crónica (ERC), creando un círculo vicioso: la hipertensión daña los riñones, y la ERC empeora la hipertensión. Esto puede llevar a complicaciones muy graves (El dilema de la hipertensión arterial como causa de enfermedad renal crónica, 2024) (Palma A, Zamora E, Garcia J, Zamora K, Contretras D, Dominguez M, 2024). Por lo tanto, el enfoque del estudio se centró en identificar factores de riesgo y aplicar estrategias preventivas y terapéuticas para proteger la función renal y la salud general.

En la presente investigación se evidenció que entre los factores de riesgos más predominantes son la proteinuria elevada, la dislipidemia, los hábitos tóxicos y la diabetes mellitus, según mencionan los siguientes autores Herrera J y col., (Calderón H, Lourdes M, Serra M, 2019) Lorenzo M y col., (Lorenzo M, Ortega E, Ortega A, Ferreiro L, Carballea M, 2019) Souchay L y col., (Souchay L, Sotolongo D, Álvarez Y, Castillo M, 2019) mientras que otros autores mencionan que el sobrepeso, la obesidad, el tabaquismo, el sedentarismo y el consumo de alcohol influyen significativamente en el desarrollo de complicaciones renales en pacientes

con hipertensión arterial (Benítez Y, León K, Ortiz C , Capote G, Tarancón I, 2019; Rodríguez L, Martínez K, Bahamonde H, Calero L, 2020; Finlay C, Torres S, 2020). Aunque todas estas opiniones difieren de otros autores.

Como Burnier M, Damianaki A. (Burnier M, Damianaki A, 2023) en su investigación mencionan que normalmente, la presión arterial (PA) desciende durante la noche (fenómeno llamado "dipping"). Cuando este descenso es reducido o ausente (nondipping), se asocia con un mayor riesgo de daño orgánico, especialmente renal y cardiovascular, ya que indica una falta de regulación adecuada de la PA. Así también como el riesgo de eventos cardiovasculares (como infartos o accidentes cerebrovasculares) que persiste incluso después de controlar los factores de riesgo tradicionales, como la hipertensión, el colesterol o la diabetes.

Por lo contrario, Ryan J y col. (Ryan J, Wryan H, Swapnil S, 2023), explica que la Pseudoresistencia o curre cuando la hipertensión parece resistente al tratamiento, pero en realidad se debe a factores externos, como mediciones incorrectas, incumplimiento del tratamiento y la hipertensión secundaria es causada por una condición médica subyacente, como enfermedades renales, trastornos endocrinos o problemas vasculares. A diferencia de la hipertensión primaria (sin causa conocida), la secundaria requiere tratar la causa raíz para controlar la PA.

Al mismo tiempo dentro de las complicaciones renales en pacientes con hipertensión arterial, se destaca la nefropatía, una condición causada por diversas enfermedades como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, infecciones, trastornos autoinmunes o exposición a toxinas. Además, la hipertensión resistente y la microangiopatía renal están asociadas con un deterioro progresivo de la función renal, siendo estas algunas de las complicaciones más frecuentes en pacientes hipertensos (Smith J, Brown P, 2020; Fischer M, Schmidt W, 2020; Davis J, Stewart R, 2021), en concordancia con Thomas G y col., (Thomas G, Patel R, 2022) y Johnson K y col., (Johnson K, Lee H, 2023) confirman que la nefropatía hipertensiva y la hipertensión renovascular contribuyen al desarrollo de edema renal y deterioro progresivo de la función renal. Estos datos difieren de lo reportado con el estudio de Víctor J, Conrad P., (Víctor J, Conrad P., 2023) el que da a conocer que dentro de las complicaciones presentes están accidentes cerebrovasculares, hipertrofia cardíaca que es el agrandamiento del músculo del corazón debido al sobreesfuerzo por la presión arterial alta y infarto del miocardio que es la muerte de tejido cardíaco por la obstrucción de una arteria coronaria, lo que impide el flujo de sangre y oxígeno al corazón.

En relación con las estrategias terapéuticas para el manejo de las complicaciones renales derivadas de la hipertensión arterial estudios destacan la importancia del control estricto de la presión arterial, utilizando inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y del sistema renina-angiotensina, junto con el manejo de

comorbilidades como la obesidad, la diabetes (Aguilera-Méndez, A., Nieto-Aguilar, R., Serrato-Ochoa, D., & Manuel-Jacobo, G. C, 2020; Calderón Martínez, M. G., & Ordoñez Arellano, L. D, 2024; Campo Sien, C., Segura de la Morena, J., & Fernández Rodríguez, J, 2024). En contraste con la investigación realiza por Jaime J y col. (Jamie J., Megan G, Oliver A, Nicola J, Jonathan D, Jamie M., 2023) sugieren que entrenamiento físico y ejercicio isométrico ayudan con el control de la presión arterial, en relación con Ghadeer S y col. (Ghadeer S, Raquel G, Doris S, Linda V, Reina C, 2023) mencionan que la dieta es un factor modificable clave para prevenir y controlar la hipertensión arterial y se recomiendan patrones dietéticos como la dieta DASH y la dieta mediterránea, junto con la reducción del sodio y la moderación en el consumo de alcohol.

Dado lo mencionado, en este estudio se identificaron áreas donde la cantidad de información fue particularmente insuficiente, en la que se identificaron áreas con limitaciones en la información disponible. Como, estudios sobre el impacto de los patrones anormales de presión arterial (nondipping) y la disfunción endotelial en el daño renal. Además, la falta de investigaciones a largo plazo sobre la efectividad de nuevas terapias y su impacto en la progresión de la enfermedad renal limita la generalización de resultados. Estas brechas resaltan la necesidad de más estudios específicos para abordar estas áreas críticas.

CONCLUSIONES

El daño renal es una condición compleja que resulta de la interacción de múltiples factores, como la proteinuria, displemia, hábitos de vida poco saludables, tabaquismo o el consumo excesivo de alcohol. A estos se suman enfermedades como la diabetes y el sobrepeso, que crean un entorno propicio para que los riñones se sobrecarguen y su función se deteriore progresivamente. Un fenómeno menos conocido, pero igualmente preocupante es el nondipping, que ocurre cuando la presión arterial no desciende durante la noche, incrementando aún más el riesgo de daño renal.

Las complicaciones derivadas de estos factores no solo se limitan únicamente a los riñones. Sino que también surgen ciertos problemas como la nefropatía hipertensiva y la microangiopatía renal que son frecuentes y pueden conducir a una pérdida gradual de la función renal. Sin embargo, el impacto de la hipertensión va más allá, ya que, también afecta al corazón y a los vasos sanguíneos, aumentando el riesgo de accidentes cerebrovasculares, hipertrofia cardíaca e incluso infartos. Esto se debe a que la presión arterial elevada no solo perjudica los riñones, sino que también ejerce una tensión significativa sobre todo el sistema cardiovascular.

Controlar la presión arterial con medicamentos específicos, como los inhibidores del sistema renina-angiotensina, es fundamental. Sin embargo, esto no es suficiente, por lo que también es crucial manejar condiciones asociadas como la obesidad y la diabetes, que suelen estar presentes en estos pacientes. En la que una alimentación equilibrada, como las dietas DASH o mediterránea, puede marcar una diferencia significativa. Estas no solo ayudan a regular la presión

arterial, sino que también protegen los riñones y el corazón. Por último, no se debe subestimar la importancia del ejercicio físico: la actividad regular, incluyendo prácticas como el entrenamiento isométrico, que no solo mejora la presión arterial, sino que también fortalece el organismo y reduce el riesgo de complicaciones asociadas.

REFERENCIAS

- Acosta García, S. J., & Pastor Briones, C. I. (6 de 2024). Caracterización de enfermedad renal terminal en pacientes con antecedentes de hipertensión arterial crónica en un Hospital público. *Repositorio UG*, 3(9).
- Aguilera-Méndez, A., Nieto-Aguilar, R., Serrato-Ochoa, D., & Manuel-Jacobo, G. C. (9 de 2020). La hipertensión arterial y el riñón: El dúo fatídico de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Investigación y Ciencia*, 28(79), 84-92.
- Alemán Segarra, J. L., & García López, M. P. (6 de 2022). Factores de riesgo asociados a la nefropatía hipertensiva en pacientes del Hospital General. *Revista Médica del Ecuador*, 35(1), 78-85.
- Álvarez R; Torres L; Garcés J; Izquierdo D; Bermejo G; Lliguisupa V; Saquicela, A. (Febrero de 2023). Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos. Una revisión crítica. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 12(2). Recuperado el 27 de Noviembre de 2024, de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_lh/article/view/25572
- Asdrúbal Aguilera-Méndez, R. N.-A.-O. (2019). La hipertensión arterial y el riñón: El dúo fatídico de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Investigacion y Ciencia*, vol. 28(núm. 79,). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/674/67462875009/html/>
- Barba Evia, J. R. (8 de 2024). Relación entre hipertensión y nefropatía: Un estudio clínico en población mexicana. *Revista Mexicana de Cardiología y Nefrología*, 22(4), 315-329.
- Benítez Y, León K, Ortiz C , Capote G, Tarancón I. (2019). Factores de riesgo asociados a complicaciones anestésicas en enfermos renales crónicos intervenidos de urgencia. *Revista Chilena de Anestesia*, 1(48). Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <https://revistachilenadeanestesia.cl/factores-de-riesgo-asociados-a-complicaciones-anesteticas-en-enfermos-renales-cronicos-intervenidos-de-urgencia/#af2>
- Burnier M, Damianaki A. (2023). Hipertensión como factor de riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Circulation Research*, 132(8). doi: <https://doi.org/10.1161/circresaha.122.321762>
- Calderón H, Lourdes M, Serra M. (Marzo de 2019). Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(2), 1-14. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2019000200217&script=sci_arttext
- Calderón Martínez, M. G., & Ordoñez Arellano, L. D. (1 de 2024). Complicaciones de la hipertensión arterial en pacientes con más de 25 años de evolución. *Repositorio UG*.
- Calzas C, Medina J, Miranda N, Juste S, Calle A, Caro M, Santos R, et al. (2024). Estenosis arterial del injerto renal: evaluación de la incidencia mediante ecografía doppler, factores

- de riesgo y análisis de las complicaciones que pueden afectar a la supervivencia del injerto. *Actas Urológicas Españolas*, 42(2), 177-183. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2023.06.006>
- Campo Sien, C., Segura de la Morena, J., & Fernández Rodríguez, J. (11 de 2024). Estrategias terapéuticas en el tratamiento de la hipertensión arterial para la prevención de insuficiencia renal. *Revista Española de Nefrología*, 43(2), 100-115.
- Curtis, J. J., Klag, M. J., & Coresh, J. (12 de 2024). Renal Transplantation and the Disappearance of Essential Hypertension. *American Journal of Kidney Diseases*, 83(5).
- Davis J, Stewart R. (11 de 2021). Hypertension and its renal microvascular complications: A prospective study. *Nephrol Hypertens*, 28(6), 1352-1360.
- Díaz A, Gutiérrez S, Tapia M. (2022). Factores de riesgo y complicaciones de lesión renal aguda. Hospital José María Velasco Ibarra. Tena 2021. *UNACH Universidad Nacional de Chimborazo*, 15-20. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9814>
- Díaz Armas María , Gómez Leyva Berlis, Robalino Valdivieso María , Lucero Proaño Silvia. (6 de 2022). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo Científico Médico*, 22(2), 312-324. Recuperado el 29 de 11 de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200011
- El dilema de la hipertensión arterial como causa de enfermedad renal crónica. (2024). *Revista Cubana de Nefrología*, 2(6). Recuperado el 26 de Febrero de 2025, de <https://revnefrologia.sld.cu/index.php/nefrologia/article/view/68>
- Finlay C, Torres S. (Diciembre de 2020). Determinación del riesgo cardiovascular global en pacientes hipertensos. *MEDISAN*, 24(6), 1-15. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192020000601172&script=sci_arttext
- Fischer M, Schmidt W. (5 de 2020). Renal complications in resistant hypertension: A retrospective cohort study. *Nephrol Dial Transplant*, 35(5), 815-820.
- García B, Ramírez J. (3 de 2023). Multicenter study on hypertension and kidney failure. *Colomb J Nephrol*, 45(3), 204-210.
- García R; Bover J; Segura J; Goicochea M; CEBOLLADA J; all, Et. (Mayo de 2022). Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 42(3), 233-264. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.07.010>
- Gekle, M. (8 de 2025). Experimental Study on Hypertension-Induced Kidney Damage and Potential Therapeutic Interventions. *Journal of Experimental Nephrology*, 29(1), 45-62.
- Ghadeer S, Raquel G, Doris S, Linda V, Reina C. (2023). El papel de la dieta en la prevención de la hipertensión y el control de la presión arterial: una revisión general de metanálisis de

- estudios intervencionistas y observacionales. *Avances en Nutrición* , 15(1). doi: <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2023.09.011>
- González L, Pérez F. (8 de 2021). Complicaciones renales en pacientes hipertensos: un estudio longitudinal. *Rev Mex Nefrol*, 43(2), 85-90.
- Gorostidi, M., Sánchez-Martínez, M., & de la Sierra, A. (2 de 2024). Prevalencia de factores de riesgo en la enfermedad renal crónica: Un análisis transversal en la población española. *Nefrología Clínica*, 28(1), 56-70.
- Gutiérrez L, Moreno J. (2023). Lesion renal aguda en pacientes sometidos a nefrolitotricia percutánea: prevalencia, factores de riesgo, evolución. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 1-34. Recuperado el 16 de diciembre de 2024, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/
<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TESO1000847133/3/0847133.pdf>
- Hernández L, González M. (5 de 2022). Chronic hypertension and kidney complications: a cohort study. *Nefrología Mex*, 31(1), 11-18.
- Jamie J., Megan G, Oliver A, Nicola J, Jonathan D, Jamie M. (2023). Entrenamiento físico y presión arterial en reposo: un metanálisis en red y por pares a gran escala de ensayos controlados aleatorios. *Revista de Medicina*, 57(20). doi: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106503>
- Johnson K, Lee H. (7 de 2023). Hypertensive nephropathy: An observational study. *Kidney Int*, 103(1), 45-50.
- Konny Nayeli Lino-Toala, Y. M.-P.-P. (2023). Hipertensión arterial como factor predisponente de insuficiencia renal en adultos. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, Vol. 7(num. 1). doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.367-389>
- Kumar D. (9 de 2023). Singh A. Effect of antihypertensive drugs on kidney function: A clinical trial. *Indian J Nephrol*, 33(2), 101-107.
- Lopera-Medina, M. M., & Rodríguez Espinosa, F. (7 de 2024). Causas de enfermedad renal crónica en población colombiana: Un análisis epidemiológico nacional. *Revista Colombiana de Nefrología*, 19(3), 189-205.
- López R, García A. (6 de 2021). Renal complications in hypertension: a systematic review. *Nefrología*, 41(3), 315-322.
- Lorenzo M, Ortega E, Ortega A, Ferreiro L, Carballea M. (Enero de 2019). Desarrollo de la enfermedad renal crónica en pacientes con hipertensión arterial y/o diabetes mellitus. *Universidad Médica Pinareña*, 15(1), 13-20. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86376>
- Marcillo Carvajal, C., & Ortega García, E. A. (3 de 2024). Factores de riesgo de la enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos e hipertensos. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 45-60.

- Martínez P, Ramos C. (9 de 2022). Primary hypertension and kidney function: A cohort study. *Rev Arg Nefrol*, 34(1), 72-78.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (5 de 2020). High Blood Pressure and Kidney Disease. *NIDDK*.
- Oblitas Campos, R. P. (9 de 2024). Hipertensión arterial como factor de riesgo para litiasis urinaria en pacientes del Hospital Regional Docente de Trujillo periodo 2020 a 2023. *Tesis de especialidad, Universidad Privada Antenor Orrego*, 4(2).
- OPS Organización Panamericana de la Salud. (31 de Mayo de 2023). LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN COMUNIDADES AGRÍCOLAS DE CENTROAMÉRICA: INFORME FINAL. 172.a SESIÓN DEL COMITÉ EJECUTIVO, 1-12. Recuperado el 3 de Diciembre de 2024, de <https://www.paho.org/es/documentos/ce172inf8-enfermedad-renal-cronica-comunidades-agricolas-centroamerica-informe-final>
- Organización Mundial de la Salud . (2023). Hipertensión. *OMS*, 1(1). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Orlandoni J, Orlandoni G, Cumares E. (Octubre de 2023). Enfermedad renal crónica en pacientes de la unidad de diálisis del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes 2022. *Revista del Grupo de Investigación en Cumindad y Salud*, 8(3), 1-5. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/351/3514553003/html/>
- Ortiz L, Andrade V. (3 de 2019). Prevalencia de hipertensión arterial y su impacto en la enfermedad renal en Ecuador. *International Journal of Medical Studies*, 5(2). doi: <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1789>
- Palma A, Zamora E, Garcia J, Zamora K, Contretras D, Dominguez M. (Julio de 2024). Arterial hypertension associated with renal failure in Latin America: systematic review. *Universidad Sangregorio de Portoviejo*, 1(2). doi: <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i2.3133>
- Pillasagua A, Meza L, Ponce J, Claderon S. (Marzo de 2024). Factores pronósticos de complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *Revista Científica Dominio de la Ciencia*, 10(1), 1-17. doi: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3726>
- Prevalencia, factores de riesgo y clínica asociada a la hipertensión arterial en adultos mayores en América Latina. (Agosto de 2021). *Revista científica dominio de la ciencia*, 7(4), 1-27. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383987>
- Remache M, Fierro M, Mite G, Monserrate J. (2024). Factores de riesgo asociados a la hipertensión arterial y enfermedad crónico renal. *Revista BIONATURA*, 1-13. doi: <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2023.08.04.13>

- Rico J; Montejó J; Vázquez L; Rodríguez T; Daza R; all, Et. (Abril de 2023). Bloqueo del eje renina angiotensina aldosterona (RAAS) en la enfermedad renal diabética. Más allá del control de la hipertensión arterial. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 56(1). doi: <https://doi.org/10.18004/anales/2023.056.01.46>
- Ríos J, Martínez S. (1 de 2021). Advanced hypertension and renal function: A cohort analysis. *J Chilean Nephrol*, 42(4), 235-242.
- Rodríguez L, Martínez K, Bahamonde H, Calero L. (2020). Factores de riesgo que influyen en la enfermedad renal crónica en San Juan y Martínez. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(3), 1-7. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103068>
- Romero C, Ríos L, Esteves D, Reyes K. (2021). Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes por alteraciones de fósforo y calcio. *Revista Salud Vive*, 4(12), 1-11. doi: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i12.112>
- Ryan J, Wryan H, Swapnil S. (2023). Revisando la hipertensión resistente: una revisión exhaustiva. *PubMed*, 53(10). doi: <https://doi.org/10.1111/imj.16189>
- Smith J, Brown P. (6 de 2020). Hypertension and kidney complications: A retrospective analysis. *J Hypertens*, 38(1), 120-130.
- Souchay L, Sotolongo D, Álvarez Y, Castillo M . (Abril de 2019). Complicaciones cardiovasculares y sus factores de riesgo en pacientes adultos portadores de Enfermedad Renal Crónica. *Panorama. Cuba y Salud*, 14(2), 1-8. Recuperado el 16 de Diciembre de 2024, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/107720595/pdf_289-libre.pdf?1700749627=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DComplicaciones_cardiovasculares_y_sus_fa.pdf&Expires=1734394038&Signature=S
- Thomas G, Patel R. (8 de 2022). The role of proteinuria in hypertensive nephropathy. *Hypertens*, 40(6), 1283-1290.
- Torres R, Quinteros M, Pérez M, Molina E, Ávila F, Molina S, et al. (Septiembre de 2021). Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 16(4), 1-13e3e333. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5812331>
- Torres Valarezo, J. E., & Piguave Reyes, J. M. (3 de 2022). Prevalencia de enfermedad renal crónica y factores de riesgo en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(4), 1315-1332.
- Víctor J, Conrad P. (2023). Hipertensión de precisión. *Circulation Research* , 81(4). doi: <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.123.21710>

- Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (3 de 2024). Chronic Kidney Disease and Hypertension: A Meta-analysis of Disease Progression and Treatment Outcomes. *The Lancet Nephrology*, 15(2), 200-218.
- Williams T, Roberts S. (4 de 2022). The impact of hypertension on kidney function in older adults. *J Clin Hypertens*, 24(7), 567-575.
- Yang H, Chen W. (6 de 2020). The burden of kidney disease in hypertensive patients: A cross-sectional analysis. *Nephrol Dial Transplant*, 35(3), 523-530.
- Zhang X, Liu Y. (9 de 2020). Hypertension-related kidney disease in China: a retrospective cohort study. *Nephrol Dial Transplant*, 35(4), 703-710.