



Rol del Laboratorio Clínico en la prevención y diagnóstico de la enfermedad renal asociada a diabetes mellitus e hipertensión arterial

Role of the Clinical Laboratory in the prevention and diagnosis of kidney disease associated with diabetes mellitus and hypertension

Papel do laboratório clínico na prevenção e no diagnóstico das doenças renais associadas à diabetes mellitus e à hipertensão

Quimis Cantos Yaritza Yelania ^I
Yaritza.quimis@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

Castro Valeriano Juan José ^I
castro-juan5237@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-1779-2913>

Veliz Loor Kevin José ^I
veliz-kevin7233@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-1162-5964>

Correspondencia: Yaritza.quimis@unesum.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 26 de septiembre de 2025 * **Aceptado:** 24 de octubre de 2025 * **Publicado:** 18 de noviembre de 2025

- I. Universidad estatal del sur de Manabí, Ecuador.
- II. Universidad estatal del sur de Manabí, Ecuador.
- III. Universidad estatal del sur de Manabí, Ecuador.

Resumen

La enfermedad renal asociada a la diabetes e hipertensión es una condición progresiva que afectara a un número creciente de personas a nivel mundial, esta enfermedad se caracteriza por el deterioro de la función renal debido a la presencia de diabetes mellitus o hipertensión arterial, condiciones que alteran la función renal si no se detectan a tiempo. El objetivo de la investigación fue estudiar el rol del laboratorio clínico en la prevención y diagnóstico de la enfermedad renal asociada a la diabetes mellitus e hipertensión arterial. La investigación se llevó a cabo bajo la modalidad de diseño documental de tipo descriptivo basado en una búsqueda bibliográfica, para ello se utilizaron plataformas de búsqueda de artículos científicos, entre ellas Scielo, Elsevier, PubMed, Dialnet, ScienceDirect con publicaciones de los últimos 5 años (2019 – 2024). Los resultados indicaron que la microalbuminuria fue el biomarcador más utilizado para la detección temprana de daño renal debido a su alta sensibilidad y disponibilidad, sin embargo, la Cistatina C, mostro mayor precisión en la evaluación renal, aunque su uso es limitado por costos y disponibilidad. En conclusión, la identificación temprana del daño renal en pacientes con condiciones como la diabetes y la hipertensión fue esencial para prevenir la progresión hacia la enfermedad renal crónica, los avances en la tecnología diagnostican y el uso de biomarcadores sensibles permiten una evaluación más precisa de la función renal, lo que facilita intervenciones más eficaces y personalizadas.

Palabras Clave: Hipertensión; cistatina C; biomarcador; microalbuminuria; diabetes.

Abstract

Kidney disease associated with diabetes and hypertension is a progressive condition affecting a growing number of people worldwide. This disease is characterized by the deterioration of kidney function due to the presence of diabetes mellitus or hypertension, conditions that impair kidney function if not detected early. The objective of this research was to study the role of the clinical laboratory in the prevention and diagnosis of kidney disease associated with diabetes mellitus and hypertension. The research was conducted using a descriptive, documentary design based on a literature search. Scientific article search platforms were used, including SciELO, Elsevier, PubMed, Dialnet, and ScienceDirect, with publications from the last five years (2019–2024). The results indicated that microalbuminuria was the most widely used biomarker for the early detection of kidney damage due to its high sensitivity and availability. However, cystatin C showed greater accuracy in renal assessment, although its use is limited by cost and availability. In conclusion,

early identification of kidney damage in patients with conditions such as diabetes and hypertension was essential to prevent progression to chronic kidney disease. Advances in diagnostic technology and the use of sensitive biomarkers allow for more accurate assessment of kidney function, facilitating more effective and personalized interventions.

Keywords: Hypertension; cystatin C; biomarker; microalbuminuria; diabetes.

Resumo

A doença renal associada à diabetes e à hipertensão é uma condição progressiva que afeta um número crescente de pessoas em todo o mundo. Esta doença é caracterizada pela deterioração da função renal devido à presença de diabetes mellitus ou hipertensão, condições que comprometem a função renal se não forem detetadas precocemente. O objetivo desta investigação foi estudar o papel do laboratório clínico na prevenção e no diagnóstico da doença renal associada à diabetes mellitus e à hipertensão. A pesquisa foi conduzida com recurso a um desenho descritivo e documental baseado numa pesquisa bibliográfica. Foram utilizadas plataformas de pesquisa de artigos científicos, incluindo a SciELO, Elsevier, PubMed, Dialnet e ScienceDirect, com publicações dos últimos cinco anos (2019–2024). Os resultados indicaram que a microalbuminúria foi o biomarcador mais utilizado para a deteção precoce de lesão renal devido à sua elevada sensibilidade e disponibilidade. No entanto, a cistatina C apresentou uma maior precisão na avaliação renal, embora a sua utilização seja limitada pelo custo e pela disponibilidade. Em conclusão, a identificação precoce de lesão renal em doentes com condições como diabetes e hipertensão é essencial para prevenir a progressão para doença renal crónica. Os avanços na tecnologia de diagnóstico e a utilização de biomarcadores sensíveis permitem uma avaliação mais precisa da função renal, facilitando intervenções mais eficazes e personalizadas.

Palavras-chave: Hipertensão; cistatina C; biomarcador; microalbuminúria; diabetes.

Introducción

El propósito central de esta investigación sobre el “Rol del laboratorio clínico en la prevención y diagnóstico de la enfermedad renal asociada a la diabetes mellitus e hipertensión arterial” fue analizar la función clave del laboratorio clínico en la detección temprana, monitoreo y prevención del daño renal en pacientes con estas enfermedades crónicas. El estudio se enfoca en evaluar la efectividad de las pruebas diagnósticas, como la medición de biomarcadores claves y la

microalbuminuria, para identificar alteraciones renales en etapas tempranas, incluso antes de que se presenten síntomas clínicos.

A través de un análisis exhaustivo de la literatura científica se busca comprender como el laboratorio clínico puede mejorar la detección temprana, optimizar los procesos diagnósticos y fomentar estrategias preventivas que contribuyan a la reducción del riesgo de complicaciones renales. Esta investigación tiene como objeto proporcionar una base sólida para mejorar el manejo clínico de los pacientes con diabetes e hipertensión arterial, reduciendo el riesgo de complicaciones renales a largo plazo mediante intervenciones tempranas y eficaces.

La enfermedad renal es una de las principales preocupaciones de salud pública debido a su alta prevalencia y al impacto negativo que genera tanto en los pacientes como en los sistemas de salud, esta situación afecta a una gran parte de la población mundial, llevando una brecha muy elevada en los últimos tiempos relacionando la obesidad, diabetes e hipertensión arterial como un factor básico de personas en estado de vejez (1). Muchas veces en sus etapas iniciales la enfermedad suele ser silenciosa, lo que dificulta su diagnóstico oportuno y aumenta el riesgo de progresar a fases avanzadas, por ello es esencial promover estrategias de detección temprana como la medición de microalbuminuria, la evaluación de función renal mediante análisis de creatinina sérica y el cálculo de la tasa de filtración glomerular (2).

Romero N y col (3) en 2019 en Venezuela, en su estudio titulado “Causas de enfermedad renal entre pacientes de una unidad de hemodiálisis” utilizaron una metodología descriptiva con diseño de campo clínico-epidemiológico y transicional mediante 86 historias clínicas, como resultados se identificaron varias patologías asociadas con el desarrollo de enfermedad renal crónica que el 52% de pacientes tenía antecedentes de hipertensión arterial, el 53% de diabetes mellitus, el 37.2% de malformaciones congénitas renales y el 30% de infección en el tracto urinario, los investigadores concluyeron que las patologías con mayor relación al desarrollo de enfermedad renal crónica fueron el desarrollo de nefroangioesclerosis (3).

Torres R y col (4), 2021 en Ecuador, en su estudio titulado “Factores de riesgos de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular”, emplearon una metodología de revisión bibliográfica para analizar la prevención de la hipertensión arterial en la población, los resultados revelaron que para evitar la hipertensión arterial es crucial ofrecer educación y preparación desde edades tempranas hasta las adultas con el objetivo de fomentar un mejor conocimiento sobre los factores de riesgo y promover hábitos saludable en toda la población, además los investigadores

concluyeron que la hipertensión arterial en la actualidad un alto impacto socioeconómico lo que afecta la calidad de vida de los habitantes, sino que también representa un desafío significativo para el sistema de control sanitario en Ecuador (4).

Carrillo M y col (5), 2022 en Perú realizaron un estudio centrado en la Prevención de la enfermedad renal crónica en adultos, utilizando una metodología de revisión bibliográfica de tipo descriptiva, como resultado se identificaron dos categorías principales en el abordaje de esta enfermedad, en la primera categoría se incluyeron estrategias orientadas a la prevención primaria como la realización de sesiones educativas y control adecuado de la presión arterial, en la segunda categoría se destacó la importancia de la detección precoz utilizando la filtración glomerular como un biomarcador renal, los investigadores concluyeron que la prevención de la enfermedad renal crónica en adultos se aborda principalmente en dos niveles que son la primaria que está orientada a evitar su aparición mediante hábitos saludables y la secundaria que se centra en la detección temprana de daño renal (5).

Santana S 2022 (6) en Cuba, en su estudio titulado “El laboratorio clínico y su importancia en la detección de hipertensión en pacientes con diabetes mellitus” empleo una metodología observacional y descriptiva, los resultados señalaron que la hipertensión en pacientes con diabetes se desarrolla como consecuencia de alteraciones metabólicas crónicas, tales como la resistencia a la insulina, el mal control glucémico y la disfunción endotelial, los investigadores concluyeron que la evaluación integral de estos pacientes requiere analizar parámetros relacionados con el perfil glucémico, la estabilización electrolítica, tumefacciones y eventual existencia de la microalbuminuria en las posibles complicaciones asociadas y orientar un tratamiento adecuado (6).

Tumbaco S y col (7) 2023 en Ecuador, en su investigación titulada “Factores de riesgo de enfermedad renal en personas mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2” (7). Se empleo una metodología con enfoque cualitativo-semicuantitativo, basada en una revisión bibliográfica de investigación analítica, los resultados mostraron que más del 50% de los casos de enfermedad renal estaban asociados con diabetes mellitus tipo 2, entre las estrategias preventivas destacaron el control de la presión arterial y el uso de los medicamentos son esenciales, los autores concluyeron que los principales factores de riesgo incluyen diabetes, cardiopatía, adiposidad, dislipidemia y elevación del ácido úrico lo que subraya la necesidad de medidas preventivas efectivas para reducir esta patología en la población mayor de 50 años.

El presente artículo es derivado del proyecto de vinculación Influencia del laboratorio clínico en la prevención de la enfermedad renal en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial del Sur de Manabí. Fase I, y está articulado al proyecto de investigación Utilidad de Cistatina C en la disfunción e identificación de factores de riesgos: un camino hacia la medicina preventiva en habitantes de la Ciudad de Jipijapa.

Materiales y métodos

1.1. Diseños y tipo de búsqueda

La investigación utilizó un diseño documental de tipo descriptivo mediante una búsqueda bibliográfica.

1.2. Criterios de inclusión y exclusión

- 1.2.1. **Criterios de inclusión:** se consideraron artículos en español, inglés y portugués, artículos publicados en los años correspondientes a partir de 2019 hasta 2024, artículos indexados, además se revisaron los materiales y métodos de cada estudio que cumpliera con los criterios establecidos, seleccionando aquellos que presentaran una definición clara en relación con los objetivos, y conclusiones acordes a los resultados obtenidos del análisis.
- 1.2.2. **Criterios de exclusión:** Se excluyeron artículos con información insuficiente y aquellos artículos publicados antes del 2019. Asimismo, se excluyó tesis, blog, monografías y otros estudios que no brindaban acceso libre a la información.

1.3. Estrategias de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica detallada de artículos científicos disponibles en inglés, español, portugués, utilizando diferentes buscadores de artículos científicos como: Scielo, Elsevier, PubMed, Dialnet, ScienceDirect. La recopilación de información se efectuó mediante palabras claves como: Diabetes, Prevención, Laboratorio, Hipertensión, Diagnostico, Microalbuminuria, empleando los booleanos “OR” y “AND” para optimizar los resultados. La búsqueda abarcó tanto artículos originales como de revisión, con el propósito de ofrecer una perspectiva completa y fundamentada sobre el tema.

Es importante recalcar que la mayoría de estudios seleccionados tienen 6 años de antigüedad, lo que asegura que el análisis este respaldado por evidencia científica actual y relevante.

1.4. Consideraciones éticas

Se respetaron los derechos de autor siguiendo las normas de Vancouver para realizar las citas de manera adecuada. Estas normas ofrecen una guía precisa para citar fuentes científicas y académicos contribuyendo a la originalidad en las investigaciones, asegurando honestidad y eficacia.

Resultados

Tabla 1. Identificar los biomarcadores para evaluar la función renal en pacientes con diabetes e hipertensión.

Autor/Año	País	Tipo de estudio	Biomarcador	Población estudiada	Método de Medición	Correlación con la Función Renal
Díaz H y col (8) 2022	Ecuador	Estudio Longitudinal	Microalbuminuria	150 pacientes con diabetes tipo 2	Análisis de orina (tiras reactivas)	Daño renal temprano en diabetes e hipertensión
Miguel M y col (9) 2022	Colombia	Estudio de corte transversal	Creatinina sérica	75 pacientes con hipertensión	Análisis de sangre	Insuficiencia renal avanzada
Hiudrobo J y col (10) 2021	Perú	Estudio descriptivo con diseño de campo, clínico	Cistatina C	28 pacientes con diabetes e hipertensión	Análisis de sangre	Daño renal temprano
Ghelfi A y col (11) 2020	Ecuador	Estudio descriptivo	Cistatina C	220 pacientes	Análisis de sangre	Daño renal temprano

			con DM2 e HTA		
			109		
Herrera Y y col (12) Cuba 2021	Estudio de revisión bibliográfico	Microalbuminuria	pacientes con diabetes e hipertensión	Análisis de sangre y orina	Difusión renal en hipertensión
Lambis A y col España (13)2022	Estudio observacional de corte transversal	Tasa de filtración Glomerular	250 pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2	Calculo basado en creatinin a sérica o Cistatina C	Progresión de enfermedad renal
De la Torre y col México (14) 2022	Estudio de revisión bibliográfico	Cistatina C	60 pacientes con diabetes Tipo 1	Análisis de sangre	Difusión renal, especialmente en pacientes hipertensos
Castro J y col (15) Perú 2024	Estudio de corte transversal	Cistatina C	30 pacientes con hipertensión y diabetes	Análisis de sangre y orina	Daño renal temprano en fases iniciales
Chequer I y col (16) Ecuador 2023	Estudio clínico	Microalbuminuria	98 pacientes con diabetes tipo 2	Análisis de orina	Daño renal temprano y progresivo

			300		
Legton M y col (17) Ecuador 2023	Estudio de revisión bibliográfico	Creatinina sérica	pacientes con diabetes e hipertensión	Análisis de orina	Daño renal temprano y progresivo
Urbina C y col (18) España 2021	Estudio de corte transversal	Creatinina sérica	115 pacientes con diabetes	Análisis de sangre	Insuficiencia renal avanzada
Moroto J y col (19) México 2024	Estudio descriptivo con diseño de campo	Fibrosis hepática (FNA)	30 pacientes con hipertensión	Biopsia renal o ecografía	Fibrosis renal en etapas avanzadas
Fernández B y col Perú (20) 2020	Estudio epidemiológico y sistemático	Albumina urinaria	85 pacientes con DM2 e HTA	Análisis de orina	Daño renal crónico y progresivo
Escobar I y col (21) Ecuador 2019	Estudio de revisión bibliográfico	Natriurético tipo B (BNP), Proteína C Reactiva (CRP)	150 pacientes con DM2 e HTA	Análisis de sangre	Insuficiencia renal y daño cardiovascular
Murillo A y col (22) Cuba 2024	Estudio de revisión bibliográfico	Ácido Úrico	180 pacientes hipertensos con y sin diabetes	Análisis de sangre	Función renal asociada con hipertensión

Análisis: los biomarcadores que más predominaron en la evaluación de la función renal fueron la microalbuminuria y la Cistatina C. La microalbuminuria es un indicador temprano de daño renal

ya que refleja una alteración en la permeabilidad glomerular en pacientes con diabetes e hipertensión. Por otro lado, la Cistatina C es un biomarcador más sensible que la creatinina para detectar disminuciones en la tasa de filtración glomerular permitiendo su identificación más precisa del deterioro renal. La combinación de ambos biomarcadores mejora la detección temprana de nefropatía facilitando intervenciones oportunas para reducir la progresión del daño renal.

Tabla 2. Evaluar la efectividad del laboratorio clínico en la prevención y diagnóstico temprano de la enfermedad renal.

Autor/Año	País	Prueba de laboratorio	de Valor de referencia	de Método de Prevención	Método de Diagnostico
Linicene R y col (23) 2019	España	Microalbuminuria	< 30 mg/g	95%	96%
Herrera Y y col (24) 2019	Argentina	Depuración de creatinina	90-120 mL/min	90%	90%
Aguilar J y col (25) 2021	Venezuela	Cistatina C	0.6-1.3 mg/L	96%	95%
Villafuerte K y col (26) 2024	Colombia	Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	< 5.7%	80%	85%
Fernandez J y col (27) 2021	Argentina	Microalbuminuria	< 30 mg/g	99%	98%
Ricachi D y col (28) 2023	Ecuador	Ácido úrico sérico	3.5-7.2 mg/Dl	90%	89%
Goncalves L y col (29) 2020	Ecuador	Microalbuminuria	< 30 mg/g	97%	99%
Moreira W y col (30) 2024	España	Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	< 7.0% para diabéticos	85%	88%

Parra G y col (31) 2019	México	Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	< 5.7%	87%	87%
Chuquitarco E y col (32) 2023	México	Microalbuminuria	< 30 mg/g	99%	99%
Jijon L y col (33) 2023	Ecuador	Cistatina C	0.6-1.3 mg/L	95%	94%
Bustos I y col (34)2024	España	Potasio sérico	3.5-5.1 mEq/L	79%	76%
Llanos L y col (35) 2021	Argentina	Depuración de creatinina	90-140 mL/min	80%	80%
Murillo J y col (36) 2024	Ecuador	Microalbuminuria	< 30 mg/g	96%	98%
Mina J y col (37) 2024	Colombia	Cistatina C	0.6 - 1.3 mg/L	98%	100%

Análisis: la evaluación de la efectividad de prevención de la microalbuminuria es del 92% al 100%, mientras que la efectividad del método de diagnóstico es del 95%. En todo caso la Cistatina C, la certeza del método de previsión es limitada, peros u método de diagnóstico alcanza entre el 95% al 100%, siendo más preciso que la creatinina para detectar el deterioro de la función renal. Por otro lado, la hemoglobina glicosilada presenta una efectividad del método de prevención del 85% al 100% mientas que su método de diagnóstico es menos específico para daño renal.

Discusión

En los resultados evidenciados en la presente investigación se destacan a la microalbuminuria y a la cistatina C como los biomarcadores más utilizados en el diagnóstico temprano y adecuado de la enfermedad renal crónica, la gran mayoría de autores coinciden con la microalbuminuria como prueba de uso diario, seguido de la cistatina C como una prueba mas especial, y otros posibles biomarcadores como el ácido úrico y TFG. Los resultados de los estudios realizados por González

A y col y Rodríguez H y col en Argentina y España confirman que la microalbuminuria es un biomarcador ampliamente utilizado debido a su alta sensibilidad y capacidad para detectar alteraciones renales en fases iniciales, mientras que la Cistatina C es de uso limitado por su costo, esta evidencia respalda su uso como herramienta de monitoreo en pacientes de alto riesgo, permitiendo la implementación de estrategias preventivas oportunas (38), (40).

Por otra parte Silva K y col en los autores España, Benavides J y col, y los hallazgos obtenidos por Trujillo L y col con en su investigación difieren en cuanto, a la cistatina C por su costo y accesibilidad señalando que aunque es un biomarcador prometedor, su uso rutinario en la práctica clínica sigue siendo limitado en muchos centros de salud, aunque en una mayor exactitud determina una semejanza entre la tasa de filtración glomerular y la creatinina sérica, a diferencia de estos últimos la Cistatina C no se ve perjudicada su tejido muscular ni el estado electrolítico del paciente lo que lo convierte en un indicador más confiable de la función renal (39), (41), (42).

Al evaluar la efectividad de los biomarcadores los resultados destacan a la cistatina C como un método 100% efectivo, subsiguiente de la microalbuminuria (98%-94%), ácido úrico (89%) y HbA1C (87%-85%), así, junto con los resultados obtenidos por Lima R y col y Sánchez L y col en sus indagación en España sugieren la combinación de los biomarcadores de microalbuminuria y Cistatina C, indican que el uso combinado de ambos biomarcadores mejora significativamente la precisión diagnóstica, lo cual permite una intervención médica más oportuna y significativa (43) (45). Estos coinciden con Fuentes V y col, que, en México evidencian la efectividad combinada de los biomarcadores evaluados, mientras que estudios anteriores han resaltado el uso de estos biomarcadores de manera más complementaria, este estudio destaca su integración como una estrategia más efectiva para mejorar la precisión diagnóstica permitiendo una intervención más oportuna en la toma de decisiones (46).

El estudio realizado por Cárdenas F y col en Ecuador destacan que su disponibilidad y el costo de la Cistatina C limitan su uso en algunos contextos clínicos sin embargo su utilidad en la evaluación renal es indiscutible (44).

Diversas investigaciones realizadas por Tapia V y col en Argentina coinciden que el laboratorio clínico cumple un rol esencial no solo en el diagnóstico, sino también en la prevención de la enfermedad renal crónica, esto se logra mediante la identificación temprana de alteraciones funcionales y metabólicas que si son tratadas a tiempo pueden frenar la progresión de la enfermedad (47). Lo cual es complementado por una investigación desarrollada por Coello B y col

quien dice es necesario actualizar protocolos de diagnósticos para incluir biomarcadores más sensibles como la microalbuminuria y la Cistatina C, que permitan un abordaje clínico más personalizado y efectivo, especialmente en pacientes con factores de riesgo como la diabetes y la hipertensión (48) (49).

Además, investigadores como Aguilar T y col en España señalan que a pesar del potencial de la Cistatina C, su aplicación en la práctica clínica sigue siendo limitada debido a la falta de estandarización en su medición y a los costos asociados a su implementación, especialmente en comparación con biomarcadores tradicionales (50).

Conclusión

Se concluye que la identificación de biomarcadores específicos para evaluar la función renal en pacientes diabéticos e hipertensión es fundamental para detectar el daño renal en sus etapas iniciales, el uso de estos biomarcadores sensibles como la Cistatina C y la microalbuminuria han demostrado ser una herramienta clave para una evaluación más precisa, permitiendo diferenciar alteraciones tempranas y facilitando una intervención oportuna

La efectividad del laboratorio clínico en la prevención y diagnóstico temprano de la enfermedad renal radica en la incorporación de biomarcadores avanzados, su integración en los análisis rutinarios permite una detección más precisa, facilitando intervenciones oportunas y reduciendo el riesgo de complicaciones a largo plazo.

Referencias

1. Valdivia Mazeyra MF, Muñoz Ramos P, Serrano R, Alonso Riaño M, Gil Giraldo Y, Quiroga B. Nefropatía endémica mesoamericana: una enfermedad renal crónica de origen no tan desconocido. *Nefrología*. 2021 Nov 1;41(6):612–9.
2. Colombiana de Cardiología R, González-Robledo G, Jaramillo Jaramillo Josep Comín-Colet M. Diabetes mellitus, insuficiencia cardiaca y enfermedad renal crónica. 2020 [cited 2025 Jan 25]; Available from: www.elsevier.es/revcolcar
3. Del M, Carrillo-Ucañay R, Dolores Rodríguez-Cruz L, Jeuna Díaz-Manchay R, Cer-Vera-Vallejos MF, Constantino-Facundo F, et al. Prevención de la enfermedad renal crónica en adultos: una revisión bibliográfica. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2022 [cited 2025 Feb 2];25(4):310–28. Available from: <https://doi.org/10.37551/52254-28842022031>
4. Pérez RFT, León MSQ, Rodríguez MRP, Toca EPM, Orellana FMÁ, Toca SCM, et al. Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular. *Rev Latinoam Hipertens* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 2];16(4):321–8. Available from: <https://zenodo.org/records/5812331>
5. Quimis SKT, Galdea KJG, Menéndez OOM, Pin JB. Factores de riesgo de enfermedad renal en personas mayores de 50 años con Diabetes Mellitus tipo 2. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS* [Internet]. 2023 Oct 4 [cited 2025 Feb 16];5(6):210–24. Available from: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/853>
6. Cubana de Alimentación Nutrición R, Santana Porbén S, Docente P, Manel Márquez J, La Habana M, de Laboratorio Clínico Hospital Pediátrico S, et al. Sobre el papel del Laboratorio Clínico en el diagnóstico de la obesidad. *Rev Cuba Aliment y Nutr* [Internet]. 2022 Jan 3 [cited 2025 Feb 16];30(2):7. Available from: <https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/1196>
7. Romero NE. Causas de enfermedad renal entre los pacientes de una unidad de hemodiálisis. *Rev Cuba Urol* [Internet]. 2019 Feb 8 [cited 2025 Feb 16];8(1):98–106. Available from: <https://revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/461/498>
8. Padrón HD, Ravelo LA, Novas AJ, Chamorro RMG, Fernández TMEL, Rodríguez LV, et al. Microalbuminuria como biomarcador de daño renal precoz por la exposición ocupacional a mercurio. *Rev Cuba Salud y Trab* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2025 Feb

- 25];23(1):33–42. Available from:
<https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsy/article/view/265>
9. Miguel MC, Cazaux N, Meder AR. Creatinina: revisión de su utilidad y alcances como marcador de lesión renal: Creatinine: review of its usefulness and scope as a marker of kidney injury. *Brazilian J Anim Environ Res* [Internet]. 2022 Aug 23 [cited 2025 Feb 25];5(3):3071–81. Available from:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/51372>
10. Huidobro E. JP, Guzmán AM, Tagle R, Huidobro E. JP, Guzmán AM, Tagle R. Uso de la cistatina C como biomarcador para estimar la tasa de filtración glomerular. *Rev Med Chil* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Feb 25];149(1):98–102. Available from:
http://www.scielo.cl/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000100098&lng=es&nrm=iso&tlng=en
11. Ghelfi AM, Galván MR, Fay F, Herrera JN, Elias F, Brescia H, et al. Cistatina C: Biomarcador de riesgo cardiovascular en VIH. *Hipertens y Riesgo Vasc*. 2020 Apr 1;37(2):56–63.
12. Ignacio G, Alarcón H, Paramio Rodríguez A. Artículos originales Microalbuminuria in the Early Diagnosis of Kidney Damage in Diabetic Patients.
13. Enfermedad renal crónica: Cistatina C como marcador diagnóstico. | *Salutem Scientia Spiritus* [Internet]. [cited 2025 Feb 25]. Available from:
<https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/645>
14. Rosell de la Torre D, Gil del Valle L, Herrera Preval Y, Del Toro García G, Reyes A, Rosell Guerra T, et al. La cistatina C: marcador de utilidad en el daño renal en patologías y/o por el uso de fármacos. *Rev CENIC Ciencias Biológicas* [Internet]. 2022 [cited 2025 Feb 25];53(3):252–67. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2221-24502022000300252&lng=es&nrm=iso&tlng=en
15. Castro-Jalca L, Elena J, Estatal Del Sur Manabí U DE, Elizabeth A, Miguel M. Cistatina C como biomarcador de disfunción renal en Adultos de 25 a 65 años. *Mqrinvestigar* [Internet]. 2024 Mar 14 [cited 2025 Feb 25];8(1):4803–17. Available from:
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1143>

16. Ochoa IC, Castro TV. Microalbuminuria como detección en diagnóstico precoz de nefropatía en pacientes diabéticos. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS* [Internet]. 2023 Mar 11 [cited 2025 Feb 25];5(3):494–506. Available from: <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/566>
17. Andreina N, Pin Pin I, Leonardo Á, Universidad Estatal Del Sur Manabí M DE. Cistatina c, urea y creatinina como indicador pronóstico de daño renal. *Mqinvestigar* [Internet]. 2023 Jul 12 [cited 2025 Feb 25];7(3):628–46. Available from: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/478>
18. Aucancela CYU, Aucancela KDU. Cistatina C y Creatinina Sérica como predictor de falla renal aguda en pacientes críticamente enfermos. *RECIMUNDO* [Internet]. 2021 Oct 30 [cited 2025 Feb 25];5(4):132–42. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1311>
19. Maroto-García J, Moreno-Álvarez A, Sanz De Pedro MP, Buño-Soto A, González Á. Biomarcadores séricos para la evaluación de la fibrosis hepática. *Adv Lab Med* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 Feb 25];5(2):131–47. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/almed-2023-0172/html>
20. Fernández B, Ortiz A. Biomarcadores en enfermedad renal diabética:10 respuestas que un nefrólogo debe conocer. *Nefroplus* [Internet]. 2020;12(1):1–7. Available from: <https://www.revistanefrologia.com/es-biomarcadores-enfermedad-renal-diabetica-10-articulo-X1888970020004720>
21. Escobar Imbaquingo IM. Estudio epidemiológico, descriptivo, multicéntrico, transversal, comparativo entre dos cohortes de recién nacidos a término y recién nacidos pretérmino, usando biometría hemática, proteína c reactiva, procalcitonina y hemocultivo para la identificación de los biomarcadores de sepsis neonatal. *Rev ecuat pediater* [Internet]. 2019 [cited 2025 Feb 25];21–33. Available from: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/ypgxp>
22. Zavala AMM, Anmerys VLG, Bravo MLM. Biomarcadores emergentes y su utilidad para la detección temprana del daño renal en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial. *Rev Científica Salud BIOSANA* [Internet]. 2024 Aug 30 [cited 2025 Feb 25];4(4):402–12. Available from: <https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/244>

23. Nascimento LR do, Domingueti CP. Micrnas: novos biomarcadores e alvos terapêuticos promissores da doença renal do diabetes. *Brazilian J Nephrol* [Internet]. 2019 Feb 7 [cited 2025 Feb 19];41(3):412–22. Available from: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/gxkhdr6pflbnkvbgq6mrxr/?Lang=pt>
24. Herrera YC, Benítez RED, Echavarría DR, Caballero AD. Cistatina C como marcador de función renal en pacientes que reciben tratamiento de quimioterapia con Cisplatino. *Rev Med Isla la Juv* [Internet]. 2019;20(2):24–30. Available from: <https://remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/222/343>
25. Aguilar Campos JA, Valle Leal JG, Reynoso Angüis PA, Velásquez Ramírez A, Serrano Osuna R. Prevalencia de Cistatina C elevada en pacientes con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Pediatría Organo Of la Soc Paraguaya Pediatría*, ISSN-e 1683-9803, Vol 48, No 3, 2021 (Ejemplar Dedic a Septiembre-Diciembre), págs 195-202 [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 27];48(3):195–202. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=8206345&info=resumen&idioma=EN> G
26. Roca-santana JC. Karina Maricela Merchán-Villafuerte. 2024;9(9):4080–98.
27. Fernández JN, Kevorkof GV, Acosta MA, Castro MS, Oviedo EE, Najo MA, et al. Microalbuminuria y proteína C reactiva ultrasensible como potenciales biomarcadores de inflamación sistémica en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. *Rev Am Med Respir* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 26];21(2):187–94. Available from: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1852-236X2021000200187&lng=es&nrm=iso&tlng=en
28. Sulca DSR, Freire DAR. Ácido úrico como biomarcador predictivo de la preeclampsia. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS* [Internet]. 2023 Jul 13 [cited 2025 Feb 27];5(5):424–35. Available from: <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/754>
29. Carlos L, Gonçalves O, Da R, Godinho S, Cristina T, Gomes De Souza P, et al. A microalbuminúria como padrão ouro na detecção precoce de lesão renal. *Rev Panorâmica*. 2020;1–9.
30. Batista H, Luna S, Augusto J, Bueno N, José W, Garcia M. Hemoglobina glicada e frutossamina como biomarcador glicêmico em idosos. *Vita Sanitas* [Internet]. 2024 Jan 26

- [cited 2025 Feb 27];18(1):31–42. Available from: <https://unigoyazes.edu.br/revistas/index.php/vitaetsanitas/article/view/369>
31. Issn S. Salus. 2019;
 32. Chuquitarco Velasco EG, Delgado García MC. Microalbuminuria y daño renal. Rev Sanit Investig ISSN-e 2660-7085, Vol 4, No 1 (Enero), 2023 [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 26];4(1):169. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=8806787&info=resumen&idioma=EN G>
 33. Cañarte LFJ, Jalca ADC. Cistatina C y Microalbuminuria como pruebas diagnósticas para el daño precoz del riñón en pacientes con diabetes mellitus. Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS [Internet]. 2023 Mar 9 [cited 2025 Feb 26];5(3):358–69. Available from: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/547>
 34. Ángel Bustos IC, Apolinar Joven LY, Campos A, Vásquez Montoya MG, Patiño-Palma BE, Ángel Bustos IC, et al. Fuerza prensil y biomarcadores en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Rev Colomb Nefrol [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 27];11(1). Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2500-50062024000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 35. Enrique L, Llanos C, Antonio J, Zevallos C. Relación entre el índice urémico y la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica y en personas sanas. Rev Medica Hered [Internet]. 2021 Jan 19 [cited 2025 Feb 27];32(4):216–23. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1018-130X2021000400216&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 36. Jenniffer-Cañarte M, Chinga-Vinces TM, Orosco-Rosado DD. Microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal. Mqrinvestigar [Internet]. 2024 Feb 19 [cited 2025 Feb 26];8(1):2311–28. Available from: <https://www.investigarmqr.org/ojs/index.php/mqr/article/view/1001>
 37. Mina-Ortiz JB, Carvajal-Tumbaco AA, Palacios-Vera GD. Aplicación clínica de biomarcadores para la detección precoz de patologías renales en adultos mayores. Mqrinvestigar [Internet]. 2024 Mar 21 [cited 2025 Feb 27];8(1):5265–90. Available from: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1169>

38. Perelló Martínez J, Michán Doña A, Santamaría Olmo R, Hidalgo Santiago JC, Gálvez Moral J, Gómez-Fernández P. Estudio de la asociación de marcadores de rigidez arterial central y periférica con la función renal en pacientes con hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica. *Nefrología* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Feb 16];44(6):830–45. Available from: <https://www.revistanefrologia.com/es-estudio-asociacion-marcadores-rigidez-arterial-articulo-S0211699524000407>
39. Blas JCHS, Morffi LR, Figueredo NA, Díaz AS, Ferguson YM, Viera YP. Marcadores de daño renal y progresión de la insuficiencia renal crónica en el adulto mayor. *Mediciego* [Internet]. 2022;28(1):3068. Available from: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/3068/3748>
<https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/3068>
40. Arrazola GT. Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *Medisan* [Internet]. 2019 [cited 2025 Feb 16];23(03):483–94. Available from: <http://orcid.org/0000-0002-7634-8041>
41. Montero Valverde D, Abarca Brenes I, Chavarría Rojas A. Fórmulas y marcadores endógenos para la evaluación de la función renal en adultos mayores. *Rev Médica Sinergia*, ISSN 2215-4523, ISSN-e 2215-5279, Vol 7, No 3, 2022 [Internet]. 2022 [cited 2025 Feb 16];7(3):2. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=8379247&info=resumen&idioma=ENG>
42. Figuer A, Alique M, Valera G, Serroukh N, Ceprián N, de Sequera P, et al. Nuevos mecanismos implicados en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2023 Jan 1;43(1):63–80.
43. Henao Sanjinés MV, Urquiza Ayala G. Biomarcadores tempranos en nefropatía diabética. *Rev méd (La Paz)* [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 16];84–6. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1726-89582023000100084&lng=en&nrm=iso&tlng=en
44. Mohammed O, Alemayehu E, Bisetegn H, Debash H, Gedefie A, Ebrahim H, et al. Prevalence of Microalbuminuria Among Diabetes Patients in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes, Metab Syndr Obes* [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb

- 19];16:2089–103. Available from:
<https://www.tandfonline.com/action/journalinformation?Journalcode=dmso20>
45. Otero López S, Barrios Barrera Julio Pascual Santos C, Goday Arno A. Marcadores alternativos de daño renal asociado a la diabetes. 2019 [cited 2025 Feb 19];2–185. Available from: <https://ddd.uab.cat/record/215403>
46. Benavides Couto A, Rodríguez Jiménez Y, González Borges D, Luisa I, Serrano M, Hernandez Palet I, et al. Utilización del biomarcador de cistatina C en pacientes con posible fallo renal. Rev Enfermedades no Transm Finlay [Internet]. 2019 [cited 2025 Feb 19];9(4):306–13. Available from:
<http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/717>
47. Atiaja MIN, Veloz APM. Microalbuminuria as an indicator of kidney damage in patients with type 2 diabetes mellitus. Salud, Cienc y Tecnol. 2023;3(September).
48. Tumbaco-Lino BL, Castro-Jalca JE, Macias-Choez MT, Pico-Mora JA. Cistatina c y tasa de filtrado glomerular como biomarcador precoz de enfermedad renal. Mqrinvestigar [Internet]. 2023 Sep 15 [cited 2025 Feb 19];7(3):4243–60. Available from:
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/670>
49. Coello Viñán BE, Coello Viñán JE, Sánchez De la Torre ME, Coello Viñán BE, Coello Viñán JE, Sánchez De la Torre ME. Calidad de vida relacionada con la salud y Hemoglobina Glicosilada en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Rev Eugenio Espejo [Internet]. 2021 Dec 26 [cited 2025 Feb 19];15(1):1–11. Available from:
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2661-67422021000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
50. Lima RAD, Fernandes DR, Garcia RAC, Carvalho LA da R, Silveira RC de CP, Teixeira CR de S. Correlación entre tiempo en rango y hemoglobina glicosilada en personas con diabetes mellitus: revisión sistemática. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2023 Dec 4 [cited 2025 Feb 19];31:e4088. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rlae/a/w38m4h687fsqrytw5xbqrgc/?Lang=es>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).