

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.920>

Importancia de las pruebas de laboratorio para el diagnóstico temprano de daño renal en pacientes con diabetes y/o hipertensión

Importance of laboratory tests for early diagnosis of kidney damage in patients with diabetes and/or hypertension

Roberto Arnaldo Ponce Pincay

roberto.ponce@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4753-0397>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Manabí-Ecuador

Karla Maritza Arteaga Hernández

arteaga-karla8223@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-8316-258X>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Manabí-Ecuador

Ashly Naomi Cedeño López

cedeno-ashly3763@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-4817-8414>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Manabí-Ecuador

Christian Armando Izurieta Villacreses

izurieta-christian4623@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-2616-0536>

Universidad Estatal del Sur de Manabí

Manabí-Ecuador

Artículo recibido: 10 febrero 2025

- Aceptado para publicación: 20 marzo 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una afección que se caracteriza por la pérdida progresiva de la función renal, esta representa un problema de salud pública a nivel mundial debido a su gran prevalencia y su impacto en la calidad de vida de los pacientes, esta se asocia a patologías como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial las cuales con el tiempo lleva a un daño en los riñones comprometiendo la capacidad de estos para filtrar las toxinas y los líquidos del organismo aumentando el riesgo de una enfermedad cardiovascular. Su detección temprana mediante pruebas de laboratorio es fundamental para prevenir complicaciones. El presente estudio tiene como finalidad analizar la importancia de los exámenes de laboratorio en la identificación precoz del daño renal en pacientes con diabetes e hipertensión, para el cual se aplicó una revisión de tipo descriptiva y bibliográfica. Los resultados de la investigación indicaron que la cistatina C, microalbuminuria y tasa de filtración glomerular (TFG) fueron las pruebas más utilizadas para el

diagnóstico del daño renal. Se concluyó que la implementación de las pruebas de laboratorio contribuye en gran medida a mejorar la calidad de vida de pacientes con enfermedades crónicas como la diabetes e hipertensión, a través de una intervención oportuna en la detección temprana de patologías renales.

Palabras clave: erd, riñón, glucosa, HTA, vascularización

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is a condition characterized by the progressive loss of kidney function. It represents a public health problem worldwide due to its high prevalence and its impact on the quality of life of patients. It is associated with pathologies such as diabetes mellitus and arterial hypertension, which over time lead to kidney damage, compromising the ability of the kidneys to filter toxins and fluids from the body, increasing the risk of cardiovascular disease. Early detection through laboratory tests is essential to prevent complications. The purpose of this study is to analyze the importance of laboratory tests in the early identification of kidney damage in patients with diabetes and hypertension, for which a descriptive and bibliographic review was applied. The results of the research indicated that cystatin C, microalbuminuria and glomerular filtration rate (GFR) were the most commonly used tests for the diagnosis of kidney damage. It was concluded that the implementation of laboratory tests contributes greatly to improving the quality of life of patients with chronic diseases such as diabetes and hypertension, through timely intervention in the early detection of renal pathologies.

Keywords: dkd, kidney, glucose, PH, vascularization

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una afección la cual está relacionada con la pérdida progresiva e irreversible de las funciones habituales que cumplen los riñones. Esto se da por un déficit número de nefronas, un deterioro funcional de estas o en varios casos ambas. Esta tiene como resultado diferentes enfermedades crónico-degenerativas, como lo son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo 2. Esta enfermedad se ha convertido en un creciente problema en el ámbito de la salud pública alrededor del mundo, es por esto que es de suma importancia la identificación temprana de EF ya que aporta en los tratamientos disminuyendo el avance del daño renal y las variables de riesgos que están vinculados a esta (Bertot Palma, L; Rivera Téllez, R; Rodríguez Martínez, M; Suárez Labrada, M; León Aragoneses, Y, 2022).

Alrededor del mundo se estima que existe alrededor de 135 millones de diabéticos y 1000 millones de hipertensos, además de que en el 2025 se contará con 300 millones de personas las cuales presentaran diabetes mellitus en toda la población, la cual en su mayoría contarían con el tipo 2 y de unos 1560 millones de hipertensos, por lo cual se preverá un gran crecimiento de la ERC. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que aproximadamente 35 millones de muertes están vinculadas a esta enfermedad por lo cual una de cada 10 personas sufre un nivel de enfermedad renal crónica (ERC). La insuficiencia renal tiene gran relevancia en Latinoamérica, dado a que presenta una gran mortalidad por enfermedad renal crónica a nivel mundial, y en nuestra región la ERC se encuentra dentro del segundo lugar como causa principal de años de vida perdidos (Pesantes Pincay, F; Sánchez Rodríguez, J, 2022).

La Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) celebró en octubre del 2019 una conferencia titulada "Identificación temprana e intervención en la ERC", en el cual se trataron cuatro temas de suma importancia. Entre estos temas se evaluó las características diagnósticas y predictivas relativas de las pruebas para la enfermedad renal, en la cual se llegó a un plan que implica la detección temprana de la ERC con el fin de disminuir la carga mundial de esta enfermedad. Los asistentes de la conferencia concluyeron que la ERC cumple con los criterios de la OMS para la detección de esta, dado a que las etapas iniciales de la ERC son asintomáticas, además de señalar que existen pruebas diagnósticas específicas las cuales son de bajo costo (Shlipak, M; Tummalaipalli, S; Boulware, L; Grams, M; Ix, J et al, 2021).

Pastrana y col (Pastrana, M; Mejía, C; Ramos, A; Molina, A; Aguilar, R et al, 2020) publicaron en el año 2020 en Honduras en el estudio titulado "prevalencia e identificación de lesión renal en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2, Honduras" mediante una investigación de tipo transversal con corte descriptivo, se concluyó que, de 400 casos 100% fueron de personas diabéticas, 78,8% presentó hipertensión arterial y 35% tuvieron daño renal, se utilizaron indicadores como la microalbuminuria y la creatinina como método diagnóstico de daño renal con 6 o menos meses de antigüedad.

Castañeda y col (Castañeda, L; Losada, L; Serna, J; Duque, J; Nieto, O, 2020) publicaron en el año 2020 en Colombia la investigación titulada "Frecuencia de la afección renal crónica en individuos con diabetes mellitus clase 2 de una programación de contingencia vascular" se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal en 232 pacientes predominando la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en un 34.14% mientras que la enfermedad renal crónica (ERC) se presente entre un 22.41% y 38.79%. Además, en la población de estudio se evidenció que el 69.83% de los participantes mantienen niveles normales de microalbuminuria, el 5.17% los niveles altos de microalbuminuria y 25% microalbuminuria.

Palacio y col (Palacio, M; Caridad, M; Ullaguari, A; Prado, A; Zapata, J et al, 2020) publicaron en el 2020 en Ecuador una investigación titulada "Agentes relacionados a microalbuminuria y padecimiento renal crónico en personas diabéticos que visitan el centro médico de Paute, Ecuador" se aplicó un estudio descriptivo y transversal en este se incluyeron a 80 pacientes adultos con Diabetes Mellitus de tipo 2 (DM2) del cual el 73,8% fueron mujeres, cabe recalcar que la edad de los individuos prevaleció mayor de los 70 años y que la microalbuminuria se manifestó en un 20% de los casos presentados.

Barcia y col (Barcia C, Batista Y, Jimenez C, Rodriguez R, 2020) publicaron en el 2020 en Manabí una investigación titulada "Perfil renal como herramienta diagnóstica en residentes del territorio La América del cantón Jipijapa" en el cual se aplicó un diseño descriptivo, de tipo transversal y prospectivo, en este participaron 250 personas con edad promedio de 30 años evidenciando que los factores más visibles son del 39.2% hipertensión arterial, 22% diabetes y un 20.4% de infecciones en vías urinarias. Cabe mencionar que se realizaron pruebas de urea, creatinina y ácido úrico evidenciando resultados elevados de estas ante la enfermedad.

Objetivos

Objetivo General

Identificar la importancia de las pruebas de laboratorio para el diagnóstico temprano de daño renal en pacientes con diabetes y/o hipertensión.

Objetivos Específicos

1. Establecer las pruebas de laboratorio específicas para el diagnóstico de daño renal.
2. Describir el mecanismo fisiopatológico del daño renal en pacientes con diabetes e hipertensión.
3. Indicar las manifestaciones clínicas en pacientes diabéticos e hipertensos con daño renal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

El estudio se realizó a base de una investigación documental de tipo descriptivo y bibliográfico.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica en medios y revistas científicas como lo son: Scielo, Dialnet, Pubmed, Scholar Google, Elsevier, entre otros más, haciendo uso de los boleanos “or”, “and” y de motores de búsqueda avanzados para obtener textos en español, inglés y portugués. Se utilizaron además las palabras claves “análisis”, “precoz”, “biomarcadores”, para poder identificar los estudios correlacionados con nuestras variables.

Criterios de elegibilidad

Criterios de Inclusión. Se incluyó todo artículo científico original, fuentes web referidas al área de salud, en idiomas castellano, portugués e inglés con 5 años de publicación reciente, siendo el periodo de tiempo a investigar 2020-2025.

Criterios Exclusión. Se excluyeron tesis, monografías, sitios web sin sustentación científica, sitios sin acceso libre e información desactualizada.

Consideraciones Éticas

Se respetaron las normas éticas durante el desarrollo de la investigación, proporcionando la integridad y transparencia de la información. Se asegura la ausencia de plagio por medio del uso adecuado de citación respetando los derechos de autor de los diferentes artículos e investigaciones los cuales se utilizaron para llevar a cabo la elaboración del trabajo. Para ello se aplico el formato Vancouver con el cual se permitió una adecuada referencia de los datos empleados (Parada, P, 2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1

Pruebas de laboratorios específicas para el diagnóstico de daño renal

Autor/Ref.	Año	País	Tipo de Daño Renal	Pruebas de Laboratorio
Rothenbacher y col. (9)	2020	Alemania	ERC	Cistatina C Creatinina TFG
Huidobro y col. (10)	2021	Chile	Daño renal por hipoperfusión	Creatinina Cistatina C
Hinojoza y col. (11)	2021	Cuba	Insuficiencia renal crónica	Microalbuminuria
Lambis y col. (12)	2022	Colombia	ERC, ERA y Daño tubular	Cistatina C Albumina Creatinina TFG
Rosell de la Torre y col. (13)	2022	Cuba	Lesión renal aguda e Infección renal crónica y aguda Nefrotoxicidad por aminoglicosidos	Creatinina sérica Cistatina C

Stankute y col. (14)	2022	Lituania	Hiperfiltración, además de hipoperfusión. Ocasiona Hipertrofia glomerular	TFG (Tas de filtrado Glomerular), Creatinina sérica, Cistatina C.
Nguyen y col. (15)	2022	Vietnam	Glomeruloesclerosis e isquemia renal ERC,	Cr Sérica, Cistatina C
Fang W y col. (16)	2022	Taiwán	ERC por glomerulonefritis	Cistatina C
Legton y col. (17)	2023	Ecuador	Insuficiencia renal crónica	Creatinina, Cistatina Urea
Jijón y col. (18)	2023	Ecuador	Nefropatía diabética	Microalbuminuria y Cistatina C
Tumbaco y col. (19)	2023	Ecuador	ERA ERC	TFG Cistatina C
Murillo y col. (20)	2024	Ecuador	Nefroesclerosis hipertensiva ESD.	Microalbuminuria, Cistatina C y Acido úrico
Mina y col. (21)	2024	Ecuador	ERC	Microalbuminuria urinaria Cistatina C
Shakila y col. (22)	2025	Bangladesh	ERC e Insuficiencia renal temprana	Cistatina C sérica Microalbuminuria
Segovia y col. (23)	2025	Ecuador	Nefropatía Diabética	Microalbuminuria Proteinuria

Análisis e Interpretación

Se identifico que entre las pruebas de laboratorio con mayor precisión para la identificación del daño renal se encuentra la Cistatina C, debido a su alta exactitud en los resultados, seguido de otras pruebas diagnósticas como la creatinina y la microalbuminuria. Cabe señalar que la ERC es el tipo de daño renal que cuenta con mayor recurrencia en los estudios analizados, sin embargo, también destacan la infección renal, el daño tubular entre otros factores.

Tabla 2

Mecanismo fisio patogénico del daño renal en pacientes con diabetes e hipertensión

Autor/Ref.	Año	País	Patogenia	Mecanismo Fisisio patogénico
Vallon y col. (24)	2020	EE. UU	Hiperfiltración glomerular	Niveles elevados de glucosa en el filtrado glomerular incrementan

				la reabsorción de sodio y glucosa en el túbulo proximal.
Tang y col. (25)	2020	China	Patogénesis de la lesión renal aguda	Autofagia desregulada.
De Fronzo y col. (26)	2021	EE. UU	Esclerosis glomerular progresiva	Autofagia desregulada e incremento de la actividad del intercambiador odio-hidrógeno Lesión, inflamación y disfunción mitocondrial de los podocitos.
Hasegawa y col. (27)	2021	Japón	Enfermedad renal diabética (DKD)	Acumulación del ciclo de ácido tricarbóxico y los metabolitos de la glucosa, finalmente conduce a la disfunción mitocondrial renal.
Cortinovis y col. (28)	2022	Italia	Hiperfiltración glomerular asociada con hipertrofia glomerular y tubular	Estrés mecánico relacionado con la GH (hipertensión glomerular) produce alteraciones glomerulares y tubulares adaptativos y desadaptativos.
Hong y col. (29)	2022	China	Fibrosis renal	El incremento de la expresión LRG1 (glicoproteína 1 de tipo 2 rica en leucina) afecta a las células endoteliales glomerulares.
Lohia y col. (30)	2022	Grecia	Fibrosis renal/ERC	Especies bacterianas asociadas con la producción de butirato, las síntesis de indol y la degradación de la mucina se asocian a la ERC.
Yoshioka y col. (31)	2022	Japón	Enfermedad renal diabética	Aumento en la LPC (lisofosfatidilcolina urinaria) se correlaciona con una disminución en la TFG.
Kataoka y col. (32)	2023	Japón	Hipertrofia e hiperfiltración glomerular sostenida	Tensión mecánica en la barrera de filtración y en estructuras posteriores a la filtración.
Mohandes y col. (33)	2023	EE. UU	Enfermedad renal diabética	Alteración en podocitos y células endoteliales en la conducción temprana de la enfermedad renal diabética.
Wu y col. (34)	2023	EE. UU	Lesión y disfunción endotelial glomerular	Reducción del estrés oxidativo y restauración de la expresión de y NOS (óxido nítrico sintasa endotelial) en las células

				endoteliales glomerulares.
Zhou y col. (35)	2023	China	Fibrosis y renal y ESRD (enfermedad renal diabética en etapa terminal)	Proceso mediado por exfoliación y apoptosis de las TEC (células epiteliales tubulares).
Wang y col. (36)	2024	EE. UU	Enfermedad renal diabética	Perdida significativa de glicoproteína 1 de tipo 2 rica en leucina (LRG1) en las células endoteliales glomerulares.
Jayne y col. (37)	2024	Suiza	ESKD (enfermedad renal en etapa terminal)	Desregulación de las células epiteliales.
Ishida y col. (38)	2025	Japón	Glomerulonefritis membranoproliferativa (MPGN)	Desregulación de células epiteliales.

Análisis e Interpretación

Dentro de los resultados mas relevantes, hay diversos mecanismos fisio patogénicos que conllevan a daño renal, entre ellos, la desregulación de células epiteliales, alteraciones en los podocitos, mecanismos mecánicos de tensión en la barrera de filtración glomerular. En menor medida, otras patogenias se desarrollan debido a cambios repentinos en el microbioma, como resultado están patogenias ocasionadas por bacterias.

Tabla 3

Manifestaciones clínicas en pacientes diabéticos e hipertensos con daño renal

Autor/Ref.	Año	País	Factor de Riesgo Asociado	Manifestaciones Clínicas
Balderas y col. (39)	2020	México	Ser mujer y tener >60 años.	Proteinuria persistente Anemia
Aguilera y col. (40)	2020	México	Hipertensión arterial	Fatiga
López y col. (41)	2020	México	Enfermedades autoinmunitarias, Diabetes, cálculos renales e infecciones del tracto urinario, hipertensión	Anemia
Ferragurt y col. (42)	2020	Cuba	Tener >60 años, historial familiar de enfermedad renal, masa renal disminuida, enfermedades autoinmunes e infecciones urinarias.	Fatiga Pérdida de peso Picazón Nauseas
Arguello y col. (43)	2021	Ecuador	Pacientes con edad avanzada, hipertensión y diabetes.	Anemia Acidosis metabólica
Robalino y col. (44)	2021	Ecuador	Hipertensión, lupus eritematoso	Edema Anemia

			sistémico, artritis reumatoide y uropatías obstructivas.	Anorexia Vómitos y nauseas
Rico y col. (45)	2021	Colombia	Bajo peso al nacer, obesidad y factores genéticos.	Proteinuria progresiva
Pillajo y col. (46)	2021	Ecuador	Enfermedades cardíacas, hipertensión, obesidad, antecedentes familiares de ERC y diabetes	Anemia Acidosis metabólica
Real y col. (47)	2022	Paraguay	Diabetes e hipertensión.	Acidosis metabólica
Blackmon y col. (48)	2022	EE. UU	Los tratamientos, presencia de condiciones de comorbilidad, estado socioeconómico, genética y origen étnico.	Anemia
Fang y col. (49)	2023	China	Estrés oxidativo y factores genéticos.	Edema Anemia
Zambrano y col. (50)	2023	Ecuador	Obesidad, diabetes mellitus no controlada, hipertensión, enfermedades renales y glomerulares.	Anemia
Ostaiza y col. (51)	2023	Ecuador	Hiperglucemia, obesidad, dislipidemia, diabetes e hipertensión	Anemia
Jinyi y col. (52)	2024	China	Hipertensión, hiperglucemia y diabetes.	Proteinuria masiva Edema grave
Pethő y col. (53)	2024	Hungría	Diabetes e hipertensión.	Alteración en los electrolitos Anemia

Análisis e Interpretación

Entre los síntomas más destacados se encuentra la anemia, seguido de otros como lo son la proteinuria, el edema a causa de la retención de líquidos y la acidosis metabólica que indica una alteración en el equilibrio ácido-base. Pero cabe indicar que los vómitos, la anorexia y la fatiga también son indicadores claves del deterioro sistémico asociado al daño renal.

DISCUSIÓN

Se realizó una exhaustiva recopilación de datos bibliográficos en el cual se seleccionaron un total de 62 artículos que cumplieran con los objetivos de estudio. La minuciosa selección de estos trabajos tuvo como propósito asegurar información relevante y de alta calidad. Este proceso permitió asegurar que los datos analizados fueran veraces y significativos para la investigación.

Varios estudios han demostrado que la Cistatina C es la prueba más exacta para la detección temprana del daño renal, pero cabe mencionar que existen otros análisis los cuales cuentan con la misma eficacia. Un estudio realizado por Matute y col (Matute, G; Zambrano, C, 2024) en 2022 señala a la Cistatina C como una prueba precisa para el diagnóstico precoz de alteraciones renales dado a que presenta resultados más específicos en comparación a pruebas más tradicionales como la creatinina sérica. Sin embargo, Briones y col (Briones, D; Cedeño, C; Castro, A; Castro, J, 2025) en su estudio realizado en 2023 demuestran que la Cistatina C junto a la reducción de TFG (tasa de filtración glomerular) funcionan como pruebas de alto índice de precisión en comparación a otras pruebas. Además, Chequer y col (Chequer, I; Véliz, T, 2023) en su estudio realizado en 2023 subrayan que la Microalbuminuria en conjunto con la TFG es utilizada como prueba no invasiva para la detección de la enfermedad, cabe mencionar que la exactitud diagnóstica se puede limitar por otros factores como la ausencia de proteinuria.

De acuerdo a diferentes investigaciones desarrolladas, se verifica que dentro de los mecanismos fisiopatológicos más frecuentes de la enfermedad renal están: la alteración o desregulación de las células epiteliales, aumento de la glicoproteína LRG1, la cual aumenta el riesgo de nefropatía diabética, y la autofagia desregulada. Palma y col (Palma, A; Zamora, E; Garcia, J; Zamora, K; Contreras, D et al, 2024) en un estudio de 2024 resalta que los cambios fisiopatológicos de la macro y microvasculatura renal proporcionan pérdida de la función renal, especialmente en la autorregulación, ocasionando hiperfiltración glomerular, Chimbo y col (Chimbo, S; Gonzales, J; Ordoñez, N; Vargas, A; Miranda, C et al, 2024) en su estudio de 2024 señala el daño vascular producido por la hiperglucemia crónica, lo cual causa disfunción endotelial retiniano en las extensiones vasculares, lo que provoca filtración y debilitamiento de los vasos sanguíneos. Su y col (Su, H; Yang, C; Liang, D; Liu, H, 2020) por su parte en 2020 menciona que otro de los factores es la generación de cristales de ácido úrico, a través del cambio del pH a 7,4, mismos cristales que pueden introducirse en las articulaciones, tejidos y riñones, ocasionando daño tisular.

Finalmente, según los estudios analizados se pudo evidenciar que entre las manifestaciones clínicas más persistentes vinculadas al daño renal en pacientes hipertensos y diabéticos se encuentra la anemia, edema, vómitos, náuseas, entre otros. Gómez y col (Gómez, A; Pérez, L; Chaviano, O; González, J; Yanes, J et al, 2021) en un estudio realizado en 2021 resalta que el daño renal es asintomático en su etapa más temprana, sin embargo, destaca que en estadios más

avanzados de la enfermedad se presenta un bajo índice de hemoglobina (anemia) y de acidosis metabólica crónica. Gutiérrez y col (Gutiérrez, D; Leiva, J, 2021) en su estudio de 2021 hace énfasis que entre los síntomas más recurrentes están la debilidad, el prurito y las náuseas. No obstante Benítez y col (Benítez , I; Santos, Y; Rodríguez, L, 2022) indica en su estudio de 2022 que la acidosis metabólica y la anorexia ya se encuentran presente en el estadio final de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que, las pruebas de laboratorio resultan sumamente importante para el diagnóstico temprano y monitoreo en pacientes con daño renal, se encuentra en el presente estudio que, los pacientes con enfermedades crónicas son predisponentes a desarrollar enfermedades renales, dentro de estas destacan la diabetes mellitus y la hipertensión.

Para el diagnóstico de alguna alteración en la función renal, se utilizan algunos analitos, se resalta el papel de la Cistatina C como un biomarcador clave, destacándose por su detección temprana de las alteraciones renales. Además de la microalbuminuria que permite identificar el daño en menor medida, mientras que la tasa de filtración glomerular (TFG) y la proteinuria (medida principalmente en la orina) complementan el diagnóstico. Aunque cada una de estas pruebas contribuyen de forma valiosa, la Cistatina C está considerada como la más confiable ya que su uso en conjunto influye en un mejor diagnóstico permitiendo una intervención oportuna.

Es importante describir los cambios fisiológicos y los mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades renales, ya que la correcta identificación de las enfermedades renales está asociadas a dichos mecanismos, mismos que varían, ya sea por desregulación de células, muerte celular no programada, estrés oxidativo del NOS, entre otras. Se puede catalogar el tipo de daño renal sabiendo que mecanismo es el que se produce de acuerdo a la alteración fisiológica, llevando a un diagnóstico oportuno, para que, en debidas circunstancias, el personal de salud pueda otorgar tratamiento personalizado de acuerdo al paciente.

Por último, en el presente estudio se indicaron que las manifestaciones clínicas más recurrentes en el caso de enfermedad renal, son: anemia, edema y acidosis metabólica, reconocer los síntomas es indispensable para un diagnóstico temprano y oportuno. Factores de riesgo como la obesidad, hipertensión y diabetes son los que más probablemente conducen a una falla renal. Además de otros subsecuentes como las infecciones prolongadas, cáncer, condiciones socioeconómicas que impidan llevar un control de salud, entre otras. Es importante abarcar a la enfermedad renal ocasionada principalmente por la hipertensión y la diabetes como una problemática de salud mundial.

REFERENCIAS

- Aguilera, A; Nieto, R; Serrato, D; Manuel, G. (2020). La hipertensión arterial y el riñón: El dúo fatídico de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Investigación Y Ciencia De La Universidad Autónoma De Aguascalientes*, 79, 84-92. doi: <https://doi.org/10.33064/iycuaa2020792961>
- Arguello, T; Quirós, C; Daza, K; Macías, F. (2021). Manejo integral de la insuficiencia renal aguda. *RECIMUNDO*, 5(2), 128-139. doi: [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.128-139](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.128-139)
- Balderas, N; Legorreta, J; Paredes, S; Flores, M; Serrano, F et al. (2020). Insuficiencia renal oculta y factores asociados en pacientes con enfermedades crónicas. *Gaceta Médica de México*, 156(1), 11-16. doi: <https://doi.org/10.24875/gmm.19005292>
- Barcia C, Batista Y, Jimenez C, Rodriguez R. (2020). Perfil renal como ayuda al diagnóstico en habitantes de la parroquia La América del cantón Jipijapa. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 141-156. doi: <https://doi.org/10.47230/unesciencias.v5.n5.2021.206>
- Benítez, I; Santos, Y; Rodríguez, L. (2022). Remisión precoz vs remisión tardía de los pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis. *Acta Médica del Centro*, 16(1), 11-23. Recuperado el 26 de Febrero de 2025, de https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2709-79272022000100011&script=sci_arttext&Ing=en
- Bertot Palma, L; Rivera Téllez, R; Rodríguez Martínez, M; Suárez Labrada, M; León Aragonese, Y. (2022). Función renal en adultos mayores diabéticos e hipertensos. *Revista Información Científica*, 101(1), 1-10. Recuperado el 4 de Enero de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332022000100007&script=sci_arttext
- Blackmon, N; Loh, T; Kanke, J; Khilanani, U; Weitzman, R. (2022). Challenges in Management of Kidney Failure in a Free Clinic Setting: A Case Report. *Cureus*, 14(6). doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.26352>
- Briones, D; Cedeño, C; Castro, A; Castro, J. (2025). Cistatina C asociada a la insuficiencia renal en un laboratorio privado en Jipijapa, periodo 2023. *MQRInvestigar*, 9(1), 1-21. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e92>
- Castañeda, L; Losada, L; Serna, J; Duque, J; Nieto, O. (2020). Prevalencia de la enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un programa de riesgo cardiovascular. *Revista Colombiana de Nefrología*, 7(2), 55-66. doi: <https://doi.org/10.22265/acnef.7.2.481>
- Chequer, I; Véliz, T. (2023). Microalbuminuria como detección en diagnóstico precoz de nefropatía en pacientes diabéticos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(3), 494-506. doi: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i3.566>

- Chimbo, S; Gonzales, J; Ordoñez, N; Vargas, A; Miranda, C et al. (2024). Efectos de los mecanismos fisiopatológicos que participan en las complicaciones crónicas en el paciente diabético. Revisión bibliográfica. Polo del Conocimiento, 9(11), 1854-1880. doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v9i11.8432>
- Cortinovis, M; Perico, N; Ruggenti, P; Remuzzi, A; Remuzzi, G. (2022). Glomerular hyperfiltration. Nature Reviews Nephrology, 18(7), 435-451. doi: <https://doi.org/10.1038/s41581-022-00559-y>
- De Fronzo, R; Reeves, W; Awad, A. (2021). Pathophysiology of diabetic kidney disease: impact of SGLT2 inhibitors. Nature Reviews Nephrology, 17, 319-334. doi: <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00393-8>
- Fan, M; Lan, X; Wang, Q; Shan, M; Fang, X et al. (2023). Renal function protection and the mechanism of ginsenosides: Current progress and future perspectives. Frontiers in Pharmacology, 14, 1-14. doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1070738>
- Fang, W; Chen, H; Chu, S; Wang, P; Lee, C et al. (2022). Serum Cystatin C Levels Could Predict Rapid Kidney Function Decline in A Community-Based Population. Biomedicines, 10(11), 1-16. doi: <https://doi.org/10.3390/biomedicines10112789>
- Ferragurt, 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 24 de Febrero de 2025, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103068>
- Gómez, A; Pérez, L; Chaviano, O; González, J; Yanes, J et al. (2021). La prevención del daño renal crónico: una prioridad desde la niñez. Revista Finlay, 11(1), 31-40. Recuperado el 26 de Febrero de 2025, de https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342021000100031&script=sci_arttext&tlng=en
- Gutiérrez, D; Leiva, J. (2021). Síntomas, comorbilidad y estado funcional de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en manejo renal conservador. Enfermería Global, 20(3), 33-54. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.449531>
- Hasegawa, S; Inagi, R. (2021). Harnessing Metabolomics to Describe the Pathophysiology Underlying Progression in Diabetic Kidney Disease. Current Diabetes Reports, 21(21). doi: <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01390-8>
- Hinojoza, G; Paramio, A. (2021). La microalbuminuria en el diagnóstico precoz del daño renal en pacientes diabéticos. Revista Finlay, 11(2), 122-131. Recuperado el 22 de Febrero de 2025, de https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342021000200122

- Hong, Q; Cai, H; Zhang, L; Li, Z; Zhong, F et al. (2022). Modulation of transforming growth factor- β -induced kidney fibrosis by leucine-rich α -2 glycoprotein-1. *Kidney International*, 101(2), 299-314. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.10.023>
- Huidobro, J; Guzmán, A; Tagle, R. (2021). Uso de la cistatina C como biomarcador para estimar la tasa de filtración glomerular. *Revista Médica de Chile*, 149(1), 98-102. doi: <https://dx.doi.org/10.40667/S0034-98872021000100098>
- Ishida, M; Yamamoto, S; Iwashige, Y; Miyazawa, S; Nakata, H et al. (2025). Membranoproliferative glomerulonephritis with striated ultrastructural deposits with significantly elevated fibrinogen and fibronectin on mass spectrometry analysis: A case report and literature review. *Nephron*, 1-17. doi: <https://doi.org/10.1159/000544709>
- Jayne, D; Herbert, C; Anquetil, V; Teixeira, G. (2024). Exploring the Critical Role of Tight Junction Proteins in Kidney Disease Pathogenesis. *Nephron*, 1-11. doi: <https://doi.org/10.1159/000542498>
- Jijón, L; Castro, A. (2023). Cistatina C y Microalbuminuria como pruebas diagnósticas para el daño precoz del riñón en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(3), 358-369. doi: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i3.547>
- Kataoka, H; Nitta, K; Hoshino, J. (2023). Glomerular hyperfiltration and hypertrophy: an evaluation of maximum values in pathological indicators to discriminate "diseased" from "normal". *Frontiers in Medicine (Lausanne)*, 10, 1-8. doi: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1179834>
- Lambis, L; Roldan, M; Martínez, L. (2022). Enfermedad renal crónica: Cistatina C como marcador diagnóstico. *Salutem Scientia Spiritus*, 8(3), 51-57. Recuperado el 22 de Febrero de 2025, de <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/645>
- Legton, M; Mendoza, N; Pin, A. (2023). Cistatina c, urea y creatinina como indicador pronóstico de daño renal. *MQRInvestigar*, 7(3), 628-646. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.628-646>
- Lohia, S; Vlahou, A; Zoidakis, J. (2022). Microbiome in Chronic Kidney Disease (CKD): An Omics Perspective. *Toxins*, 14(3). doi: <https://doi.org/10.3390/toxins14030176>
- López, S; Robles, J; Montenegro, L; Garduño, J; López, J. (2020). Factores de riesgo y de estilo de vida asociados a enfermedad renal crónica. *Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58(3), 305-316. doi: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000035>
- Matute, G; Zambrano, C. (2024). Cistatina C como prueba diagnóstica de daño renal en pacientes con diabetes mellitus del laboratorio de bioanálisis clínico godmedical 2022. *Polo del Conocimiento*, 9(12), 408-424. doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v9i12.84.85>

- Mina, J; Carvajal, A; Palacios, G. (2024). Aplicación clínica de biomarcadores para la detección precoz de patologías renales en adultos mayores. *MQRInvestigar*, 8(1), 5265–5290. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.5265-5290>
- Mohandes, S; Doke, T; Hu, H; Mukhi, D; Dhillon, P et al. (2023). Molecular pathways that drive diabetic kidney disease. *The Journal of Clinical Investigation*, 133(4), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1172/jci165654>
- Murillo, A; Vera, G; Mena, M. (2024). Biomarcadores emergentes y su utilidad para la detección temprana del daño renal en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial. *Revista Científica De Salud BIOSANA*, 4(4), 402-412. doi: <https://doi.org/10.62305/biosana.v4i4.244>
- Nguyen, H; Nguyen, L; Nguyen, T; Le, P; Nguyen, T et al. (2022). Sensitivity and specificity of serum cystatin C and creatinine in detecting early stages of chronic kidney disease in Vietnamese patients with hypertension. *Arterial Hypertension*, 26(4), 153-163. doi: <https://doi.org/10.5603/AH.a2022.0021>
- Ostaiza, B; Franco, C; Barreto, G; González, G; Bedoya, M. (2023). Enfermedad renal crónica y ejercicio físico. Revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(5), 1281-1291. doi: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1393>
- Palacio, M; Caridad, M; Ullaguari, A; Prado, A; Zapata, J et al. (2020). Factores asociados a microalbuminuria y enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos que acuden al Hospital Básico de Paute, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertension*, 15(1), 76-82. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4074256>
- Palma, A; Zamora, E; Garcia, J; Zamora, K; Contreras, D et al. (2024). Hipertensión arterial asociada a insuficiencia renal en América Latina: revisión sistemática. *Revista Gregoriana De Ciencias De La Salud*, 1(2), 144-164. doi: <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i2.3133>
- Parada, P. (2021). Guía de citación para autores: APA - IEEE - Vancouver - Chicago. *Revista Unimilitar*, 1-64. doi: <https://doi.org/10.18359/docinst.5840>
- Patrana, M; Mejia, C; Ramos, A; Molina, A; Aguilar, R et al. (2020). Prevalencia y Caracterización de Daño Renal en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Honduras. *Revista Hispanoamericana De Ciencias De La Salud*, 6(3), 89-98. doi: <https://doi.org/10.56239/rhcs.2020.63.432>
- Pesantes Pincay, F; Sánchez Rodríguez, J. (2022). Diagnóstico temprano de enfermedad renal y adherencia terapéutica en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(4), 1203-1221. doi: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>
- Pethő, Á; Tapolyai, M; Csongrádi, É; Orosz, P. (2024). Management of chronic kidney disease: The current novel and forgotten therapies. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, 36. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2024.100354>

- Pillajo, B; Guacho, J; Moya, I. (2021). La enfermedad renal crónica. Revisión de la literatura y experiencia local en una ciudad de Ecuador. *Revista Colombiana de Nefrología*, 8(3), 1-20. doi: <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.396>
- Real, R; Roy, T; Acosta, M; Aguilar, O; Báez, H et al. (2022). Alteraciones del estado ácido básico en pacientes adultos con insuficiencia renal crónica. *Revista Nacional (Itauguá)*, 14(1), 5-17. doi: <https://dx.doi.org/10.18004/rdn2022.jun.01.005.017>
- Rico, J., Daza, R., Raad, M., Pájaro, N., & Bello, A. e. (2021). Proteoma urinario en la enfermedad renal diabética. Estado del arte. *Revista Colombiana de Nefrología*, 8(3), 1-18. doi: <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.546>
- Robalino, M; Urdaneta, G; Robalino, R; Cobos, M; Andrade , K et al. (2021). Caracterización clinicoepidemiológica de pacientes con enfermedad renal crónica, Riobamba, 2021. *Revista De Investigación Talentos*, 8(2), 56-67. doi: <https://doi.org/10.33789/talentos.8.2.154>
- Rosell de la Torre, D; Gil del Valle, L; Herrera, Y; Del Toro Garcia, G; Reyes, A et al. (2022). LA CISTATINA C: MARCADOR DE UTILIDAD EN EL DAÑO RENAL EN PATOLOGÍAS Y/O POR EL USO DE FÁRMACOS. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 53(3), 252-267. Recuperado el 22 de Febrero de 2025, de https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24502022000300252
- Rothembacher, D; Rehm, M; Lacoviello, L; Costanzo, S; Tunstall-Pedoe, H et al. (2020). Contribution of cystatin C- and creatinine-based definitions of chronic kidney disease to cardiovascular risk assessment in 20 population-based and 3 disease cohorts: the BiomarCaRE project. *BMC Medicine*, 18(300), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01776-7>
- Segovia, L; Carranza, F; Baño, D. (2025). Manejo de la nefropatía diabética: Artículo de revisión. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(1), 116-127. doi: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3314>
- Shakila, S; Monaim , M; Hasan, F; Sharmin, S; Monzurul, M et al. (2025). Efficacy of Serum Cystatin C as a Diagnostic Marker of Early Renal Dysfunction in Hypertensive Individuals. *Medicine Today*, 37(1), 19-22. doi: <https://doi.org/10.3329/medtoday.v37i1.79251>
- Shan, J; Cao, Z; Yu, S. (2024). Advances in Understanding Diabetic Kidney Disease Progression and the Mechanisms of Acupuncture Intervention. *International Journal of General Medicine*, 5593-5609. doi: <https://doi.org/10.2147/ijgm.s490049>
- Shlipak, M; Tummalapalli, S; Boulware, L; Grams, M; Ix, J et al. (2021). The case for early identification and intervention of chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney International*, 99(1), 34-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.10.012>

- Stankute, I; Radzeviciene, L; Monstaviciene, A; Dobrovolskiene, R; Danyte, E et al. (2022). Serum Cystatin C as a Biomarker for Early Diabetic Kidney Disease and Dyslipidemia in Young Type 1 Diabetes Patients. *Medicina*, 58(2), 1-10. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina58020218>
- Su, H; Yang, C; Liang, D; Liu, H. (2020). Research Advances in the Mechanisms of Hyperuricemia-Induced Renal Injury. *BioMed Research International*, 2020(1), 1-12. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/5817348>
- Tang, C; Livingston, M; Liu, Z; Dong, Z. (2020). Autophagy in kidney homeostasis and disease. *Nature Reviews Nephrology*, 16(9), 489-508. doi: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0309-2>
- Tumbaco, B; Castro, J; Macias, M; Pico, J. (2023). Cistatina c y tasa de filtrado glomerular como biomarcador precoz de enfermedad renal. *MQRInvestigar*, 7(3), 4243-4260. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4243-4260>
- Vallon, V; Thomson, S. (2020). The tubular hypothesis of nephron filtration and diabetic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 16(6), 317-336. doi: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0256-y>
- Wang, X; Sun, Z; Fu, J; Fang, Z; Zhang, W et al. (2024). LRG1 loss effectively restrains glomerular TGF- β signaling to attenuate diabetic kidney disease. *Molecular Therapy*, 32(9), 3177-3193. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ymthe.2024.06.027>
- Wu, J; Wang, Z; Cai, M; Wang, X; Lo, B et al. (2023). GPR56 Promotes Diabetic Kidney Disease Through eNOS Regulation in Glomerular Endothelial Cells. *Diabetes*, 72(11), 1652-1663. doi: <https://doi.org/10.2337/db23-0124>
- Yoshioka, K; Hirakawa, Y; Kurano, M; Ube, Y; Ono, Y et al. (2022). Lysophosphatidylcholine mediates fast decline in kidney function in diabetic kidney disease. *Kidney International*, 101(3), 510-526. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.10.039>
- Zambrano, J; Zambrano, A; Rosero, M. (2023). Proteínas séricas y concentración de electrolitos en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(2), 22-35. Recuperado el 25 de Febrero de 2025, de <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/481>
- Zhou, X; Xu, C; Dong, J; Liao, L. (2023). Role of renal tubular programmed cell death in diabetic kidney disease. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, 39(2), 1-16. doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3596>