



Recibido: 16/ noviembre/2024*Aceptado:* 23/febrero/2025

Alteraciones de los parámetros bioquímicos asociados a enfermedad renal a nivel global (Original)

Alterations in biochemical parameters associated with kidney disease at a global level (Original)

Gilson Alfonso Hidalgo Villavicencio. *Licenciado en Laboratorio Clínico. Magister en Ciencias de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Docente de la carrera de Laboratorio Clínico. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa. Ecuador.*

[gilson.hidalgo@unesum.edu.ec] , [<https://orcid.org/0000-0003-3364-7700>]

Vicente Augusto Jaime Mora. *Licenciado en Laboratorio Clínico. Magister en Ciencias de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Docente de la carrera de Laboratorio Clínico. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa. Ecuador.*

[vicente.jaime@unesum.edu.ec] , [<https://orcid.org/0000-0003-0723-4507>]

Arianna Nicole Zavala Hoppe. *Licenciada en Laboratorio Clínico. Magister en Ciencias de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Docente de la carrera de Laboratorio Clínico. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa. Ecuador.*

[arianna.zavala@unesum.edu.ec] , [<https://orcid.org/0000-0002-9725-4511>]

Resumen

La enfermedad renal es una patología progresiva y sin cura, además de tener una alta morbilidad y mortalidad, que generalmente se presenta en la población adulta. Silenciosa en sus etapas iniciales, pero de curso progresivo, conduce en ausencia del tratamiento adecuado, a la enfermedad renal crónica avanzada e insuficiencia renal, que lleva al paciente necesariamente a la terapia de sustitución, sea diálisis crónica o trasplante renal. El objetivo fue determinar las alteraciones de los parámetros bioquímicos asociados a enfermedad renal a nivel global. La metodología fue un diseño documental, de tipo descriptivo. En los resultados se destaca que la prevalencia de esta patología no es tan alta como indican muchas otras investigaciones, ya que estas fueron entre el 1.7% y el 26.80%, a excepción de Canadá en 2021, ya que la frecuencia fue del 47.9%. con respecto a las alteraciones bioquímicas, entre los más comunes se encontró la Cistatina C y creatinina, además, se presentó alteraciones en glucosa, triglicéridos, colesterol. Con esto se concluye que, a pesar de ser una patología muy común y las primeras a primer mundial, no todos los países presentan altas prevalencias de la enfermedad renal, sin embargo, genera alteraciones en los parámetros bioquímicos en las personas que la padecen, haciendo que esta evolucione con el tiempo.



Palabras clave: Riñones; bioquímica; alteraciones; disfunción renal

Abstract

Kidney disease is a progressive and incurable pathology, in addition to having high morbidity and mortality, which generally occurs in the adult population. Silent in its initial stages, but with a progressive course, it leads in the absence of adequate treatment to advanced chronic kidney disease and kidney failure, which necessarily leads the patient to replacement therapy, be it chronic dialysis or kidney transplant. The objective was to determine the alterations in biochemical parameters associated with kidney disease globally. The methodology was a descriptive, documentary design. The results highlight that the prevalence of this pathology is not as high as many other investigations indicate, since these were between 1.7% and 26.80%, with the exception of Canada in 2021, since the frequency was 47.9%. Regarding biochemical alterations, among the most common were Cystatin C and creatinine, in addition, alterations in glucose, triglycerides, cholesterol were presented. This concludes that, despite being a very common pathology and one of the first worldwide, not all countries have a high prevalence of kidney disease, however, it causes alterations in the biochemical parameters of people who suffer from it, causing it to evolve over time.

Keywords: Kidneys; biochemistry; alterations; renal dysfunction

Introducción

Las enfermedades renales representan un problema de salud pública a nivel global, afectado a millones de personas y generando un impacto significativo en la calidad de vida y los sistemas de salud. La enfermedad renal crónica (ERC) y la insuficiencia renal aguda (IRA) son dos de las manifestaciones más comunes de la disfunción renal, caracterizadas por alteraciones en diversos parámetros bioquímicos que reflejan el estado funcional del riñón.

Entre los principales biomarcadores utilizados para evaluar la función renal se encuentran la creatinina sérica, la tasa de filtración glomerular (TFG), el nitrógeno ureico en sangre (BUN), los electrolitos (sodio, potasio, calcio y fósforo) y los niveles de albúmina y proteínas en orina. Estas variables bioquímicas permiten diagnosticar, monitorear la progresión de la enfermedad y predecir el pronóstico en los pacientes.

La enfermedad renal (ER), representa uno de los padecimientos más costosos a nivel mundial, esta patología puede ser secundaria de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 y de la hipertensión. así como la falta de pruebas diagnósticas oportunas en los grupos de



riesgo, aumentan las complicaciones derivadas de la enfermedad e incrementan la mortalidad (Ávila, et, al, 2022).

Esta patología es progresiva y sin cura, además de tener una alta morbilidad y mortalidad, que generalmente se presenta en la población adulta. La preservación de la función renal puede mejorar los resultados y puede lograrse mediante estrategias no farmacológicas, entre ellas se encuentra un ajuste en la dieta y un buen estilo de vida (Kalantar, et, al, 2021).

La pérdida progresiva de la estructura y función renal es una entidad clínica-bioquímica de múltiples etiologías que define a la enfermedad renal crónica (ERC) (2). Silenciosa en sus etapas iniciales, pero de curso progresivo, conduce en ausencia del tratamiento adecuado, a la enfermedad renal crónica avanzada e insuficiencia renal, que lleva al paciente necesariamente a la terapia de sustitución, sea diálisis crónica o trasplante renal. En este último, generalmente ocurren alteraciones con urea, creatinina, los electrolitos y el BUN (Pérez, et, al, 2020).

Según datos estadísticos recolectados por la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) respecto a las enfermedades renales en el 2019, de cada 100.000 habitantes existe un 37.4% de riesgo de mortalidad, ubicándose así en la cuarta posición de defunciones provocadas por esta afección (Legton, et, al, 2023).

Muchas investigaciones han indicado que las pruebas de perfil renal, siendo estas pruebas bioquímicas, presentan alteraciones, esto se da por muchos factores, entre ellos, llevar una enfermedad de forma descontrolada, por otro lado, en el caso de personas que se realizan diálisis también, ya que esta ocasiona cambios en la función renal residual, provocando así, las alteraciones de los parámetros bioquímicos.

El análisis de los parámetros bioquímicos es fundamental para la evaluación de la función renal. Parámetros como la creatinina sérica, la tasa de filtración glomerular (TFG), el nitrógeno ureico en sangre (BUN), los electrolitos (sodio, potasio, calcio y fósforo) y los niveles de albúmina y proteínas en la orina permiten identificar el estado del riñón y predecir la progresión de la enfermedad. Las alteraciones de estos indicadores pueden estar influenciadas por factores genéticos, ambientales, nutricionales y por la presencia de comorbilidades, lo que resalta la importancia de su estudio desde una persona.

El presente artículo tiene como objetivo analizar las alteraciones de los parámetros bioquímicos más relevantes asociados a la enfermedad renal en diferentes regiones del mundo. Para ello, se revisarán las tendencias epidemiológicas, las diferencias en la incidencia y



diagnóstico de estas patologías, así como la relevancia de estos biomarcadores en el manejo clínico. Además, se discutirá la importancia de su interpretación en la prevención de complicaciones y en la toma de decisiones terapéuticas con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes.

El trabajo de investigación está relacionado con el proyecto de la carrera de laboratorio clínico titulado: Caracterización nutricional, antropométrica, bioquímica, inmunológica, y hematológica de la población de parroquias urbanas y rurales de la Zona Sur de Manabí.

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública a nivel mundial que se ha incrementado de manera importante a través del tiempo debido al impacto de factores de riesgo para el deterioro de la función renal. Se define como la presencia de una tasa de filtración glomerular (TFG) <60 ml/min/1.73 m² o evidencia de daño renal por medio de marcadores como: albuminuria, anomalías en los sedimentos urinarios, electrolitos alterados y otras anomalías debido a trastornos tubulares, anomalías detectadas por histología, anomalías estructurales detectadas por imagen o historial de trasplante renal; que han estado presentes durante tres meses o más (Martínez, et, al, 2020).

Las principales causas de ERC incluyen diabetes, hipertensión, glomerulonefritis crónica, pielonefritis crónica, uso crónico de medicamentos antiinflamatorios, enfermedades autoinmunes, enfermedad renal poliquística, enfermedad de Alport, malformaciones congénitas y enfermedad renal aguda prolongada. La enfermedad renal crónica es muy frecuente en la población adulta en general. Datos de Estados Unidos estiman una prevalencia del 13.1% entre los adultos, que ha aumentado con el tiempo. En Brasil, las estimaciones de la prevalencia de la enfermedad son inciertas, (Ávila y Mina, 2022).

La enfermedad renal crónica en la comunidad afecta principalmente a la población de mayor edad, que ha estado expuesta durante toda su vida a factores de riesgo cardiovascular, hipertensión y diabetes, todos los cuales pueden afectar la función renal. La tasa promedio de disminución de la TFG en esta población es de aproximadamente 0,75 a 1 ml/min/año después de los 40 a 50 años, (Llisterri, et, al, 2021).

La enfermedad renal diabética (ERD) es una de las comorbilidades más prevalentes de la diabetes mellitus y la principal causa de la enfermedad renal terminal (ERT). La ERD es el resultado de la exposición crónica a la hiperglucemia, lo que lleva a alteraciones progresivas en la estructura y función renal. El desarrollo temprano de la ERD es clínicamente asintomático y



cuando se detecta albuminuria, las lesiones suelen estar en etapas avanzadas, lo que lleva a un rápido deterioro de la función renal hacia la ERT (Ávila y Mina, 2022).

La enfermedad renal crónica (ERC) induce modificaciones en el metabolismo y la homeostasis de lípidos y lipoproteínas. Estas modificaciones pueden promover, modular y/o acelerar la ERC y la enfermedad cardiovascular (ECV) secundaria. Las anomalías de lípidos y lipoproteínas no solo implican cambios en la concentración sino también cambios en la estructura molecular, incluida la composición proteica, la incorporación de moléculas pequeñas y modificaciones postraduccionales. La presencia de estas alteraciones de las lipoproteínas en un entorno biológico caracterizado por un aumento de la inflamación y el estrés oxidativo, así como el riesgo de muerte cardiovascular no aterosclerótica a medida que disminuye la función renal, tiene importantes implicaciones terapéuticas (Noels, et, al, 2021).

La hipertensión arterial, la DM y la dislipidemia, junto con enfermedades glomerulares o congénitas, son los factores de riesgo tradicionales reconocidos como las principales causas de disfunción renal progresiva que evoluciona a uremia. Además de eso, existen evidencias que respaldan el papel de la inflamación sistémica como factor de conexión entre la IRA y la ERC, y se reconoce su papel como responsable de la evolución de la IRA a la ERC. Además, los aumentos anormales de la supervivencia global y del estado inflamatorio en la ERC parecen ejercer un papel patogénico importante, con una participación significativa en el manejo clínico de esta afección (Delgado y Tapia, 2022).

Un estudio de Australia en 2022 mencionó que se trabajó con 11156 pacientes con enfermedad renal crónica no terminal, donde la relación urea-creatinina > 100 estuvo presente en el 27.67% de los ingresos hospitalarios, además, se presentó disminución de los valores de albúmina sérica, la cual se asoció a un cociente urea/creatinina elevada (Brookes y Power, 2022).

En India 2022, con el estudio realizado (Meena, et, al, 2022), indicaron que se trabajó con un total de 250 pacientes, a los que se les realizaron las pruebas de colesterol, triglicéridos, LDL y HDL, donde se mostró alteraciones en un 10%, 24.4%, 39.3% y 8.32% respectivamente.

En Ecuador durante 2022, una investigación indicó que se trabajó con 300 pacientes con enfermedad renal, en ellos, se midió la Cistatina C y la TFG, donde se demostró que un 35,16% presentó alteraciones de Cistatina C y un 42.76% presentó alteraciones en TFG. Los autores mencionaron que estos biomarcadores permiten una detección altamente efectiva de la



enfermedad renal, incluso en etapas iniciales, lo que podría mejorar de manera significativa las tasas de diagnóstico precoz en la población ecuatoriana (Delgado & Tapia, 2022).

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo documental y se basa en una revisión bibliográfica de carácter descriptivo. Su propósito es analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre las alteraciones de los parámetros bioquímicos asociados a la enfermedad renal a nivel global. Para ello, se realizó una búsqueda sistemática de literatura en diversas bases de datos científicos, garantizando un enfoque estructurado y riguroso en la selección y análisis de la información.

Estrategias de búsqueda

La investigación utilizó como herramienta la recolección de datos de informaciones científicas publicadas durante los 5 últimos años, desde el 2019-2024 en de las distintas bases de datos como Google Académico, ELSEVIER, PubMed, SciELO y Springer.

La estrategia de búsqueda con términos MeSH como: “Riñones”, “bioquímica”, “alteraciones”, “disfunción renal” y uso el de booleanos como AND, OR, NOT.

La selección y análisis de los estudios incluidos en esta revisión se realizó mediante un proceso estructurado en dos fases:

1. Selección inicial de estudios

En esta primera fase, se revisaron los resultados obtenidos en las bases de datos según los criterios de búsqueda definidos. Se tomarán en cuenta los títulos y resúmenes de los artículos para determinar su relevancia.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

Se incluyó artículos originales, de revisión y libros en inglés, español y portugués, también investigaciones publicadas desde 2019, investigaciones completas, además meta análisis y revisiones sistemáticas y reportes de casos.

Criterios de Exclusión

Se exceptuó cartas al editor, artículos incompletos, revisiones repetidas, investigaciones publicadas antes de 2019 y también investigaciones de repositorios.

2. Organización y análisis de la información

Una vez seleccionados los artículos finales, se realizó un análisis comparativo y temático, organizando la información en categorías según:



- Principales biomarcadores afectados.
- Relación de los biomarcadores con la función renal y la progresión de la enfermedad.
 - Diferencias en los parámetros bioquímicos según población, región geográfica y factores de riesgo.
 - Hallazgos comunes y divergentes entre estudios
 - Se utilizaron herramientas como matrices de análisis para órganos.

Consideraciones éticas

Este estudio cumplió con los aspectos éticos relacionados a las investigaciones, como protección de la confidencialidad, además de respetar los derechos de autor mediante la citación correcta de artículos y el manejo de la información con normas APA.

Con base en estas consideraciones, la presente investigación busca contribuir al conocimiento sobre las alteraciones bioquímicas asociadas a la enfermedad renal, proporcionando una síntesis estructurada y confiable de la evidencia disponible en la literatura revisada.

Resultados y análisis de los resultados

Tabla 1. Prevalencia de enfermedad renal

Autor	País/Año	Metodología	n	Casos
(Llisterri, et, al, 2021).	España, 2021	Estudio transversal y multicéntrico	7895	14.40%
(McRae, et, al, 2021).	Escocia, 2021	Estudio transversal	12743 74	2.60%
(Nagai, et, al, 2021).	Japón, 2021	Estudio de cohorte poblacional	22037	2.3% - 23% en hombres, 1.7% - 17.1% en mujeres entre los 40 y 74 años
(Chu, et, al, 2021).	Canadá, 2021	Estudio observacional y retrospectivo	14873	47.90%
(Cha´on, et, al, 2022)	Tailandia, 2022	Estudio poblacional	2205	26.80%

Fuente: Elaboración propia.



Análisis e interpretación: Al observar la prevalencia de la enfermedad renal en diferentes países, se pudo determinar algo en común, que estas no fueron muy altas, a excepción de Canadá en 2021, ya que la frecuencia fue del 47.9%, las demás se encontraron entre el 1.7% y el 26.80%.

Tabla 2. Alteraciones de los parámetros bioquímicos asociados a enfermedad renal

Autor	País/Año	Metodología	n	Parámetros bioquímicos	Hallazgos
(Dai, et, al, 2022).	China, 2021	Revisión sistemática y metanálisis	552	Creatinina sérica	Disminución 52%
				BUN	Elevación 28%
				Cistatina C	Disminución 15%
(Rizwan, et, al, 2021).	Pakistán, 2021	Estudio transversal	118	Triglicéridos	Disminución 43.4%
				HDL	Elevación 59.3%
(Ávila, et, al, 2022).	Cuba, 2022	Estudio descriptivo y transversal	81	Cistatina C	Elevación 60%
				Creatinina	Disminución 12%
(Espinoza, et, al, 2022).	México, 2022	Estudio transversal y descriptivo	263	Creatinina	Alteración: 15%
				Glucosa	32.3%
				Urea	19.4%
(Meena, et, al, 2022).	India, 2022	Estudio transversal	250	Colesterol	Alteración: 10%
				Triglicéridos	24.4%
				LDL	39.3%
				HDL	8.32%
(Ávila y Mina, 2023).	Ecuador, 2023	Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal y no experimental	82	Cistatina C	Alteración 42.68%

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e interpretación: Al observar los exámenes de los parámetros bioquímicos en personas con enfermedad renal, se determinó que, si se presentan alteraciones en estos parámetros en relación a la patología, ya sea que estas se eleven o disminuyan, entre los más



comunes se encuentran la Cistatina C y creatinina, además, se presentó alteraciones en glucosa, triglicéridos, colesterol.

Discusión

Al observar la prevalencia de la enfermedad renal en diferentes países, se pudo determinar algo en común, que estas no fueron muy altas, a excepción de Canadá en 2021, ya que la frecuencia fue del 47.9%, las demás se encontraron entre el 1.7% y el 26.80%. En una investigación realizada en Irán por (Dehghani, et, al, 2022), indicaron que se incluyeron a 9781 personas entre los 30 y 73 años, donde la enfermedad renal se presentó en un 27.5%, siendo un 24% en los hombres y del 30.3% en mujeres.

El estudio de (Al Vrijlandt, et, al, 2023), indicó que se incluyeron a 817.730 mujeres, donde el 55% tenía al menos una medición de creatinina. También se identificó un total de 3938 mujeres con probable enfermedad renal crónica, arrojando una prevalencia de enfermedad renal crónica promedio por edad del 0.50%. Según los resultados de la investigación, se encontró una relación entre las alteraciones de los parámetros bioquímicos y la enfermedad renal, siendo la Cistatina C y creatinina los parámetros que más alteraciones presentan.

En la investigación de (Pérez, et, al, 2020), se indicó que la creatinina, urea y BUN son buenos marcadores diagnósticos para la enfermedad renal, así mismo, para el control de la patología, además, en pacientes con terapia de sustitución, se puede alterar ocasionalmente dichos parámetros, especialmente en personas que llevan años con enfermedad renal. La investigación de (Delgado & Tapia, 2022), mencionaron que, en sus resultados, se midió la cistatina C junto a la y la TFG, donde se demostró que un 35,16% presentó alteraciones de Cistatina C y un 42.76% presentó alteraciones en TFG.

Conclusiones

El presente estudio permitió identificar y analizar las principales alteraciones de los parámetros bioquímicos asociados a la enfermedad renal a nivel global. A partir de la revisión de la literatura científica, se destaca que los biomarcadores más utilizados para evaluar la función renal incluyen la creatinina sérica, el nitrógeno ureico en sangre (BUN), la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) y la albuminuria.

Las alteraciones en los parámetros bioquímicos en personas con enfermedad renal si se encuentran asociados, estas alteraciones son más comunes en Cistatina C y creatinina, sin embargo, también se alteran los niveles de glucosa, así como de colesterol y triglicéridos. Esto se



da por muchas condiciones médicas, entre ellas, la nefritis, por la acumulación de las toxinas, por inflamación renal, incluso, esto sucede debido a las diálisis cuando las personas presentan una enfermedad renal crónica.

Se evidencia que la variabilidad en los parámetros bioquímicos puede depender de factores como la edad, el género, la presencia de comorbilidades (diabetes, hipertensión), el estilo de vida y la disponibilidad de atención médica.

La enfermedad renal es una patología categorizada como un gran problema de salud pública a nivel mundial, esta es muy común en adultos a partir de los 30 años, a pesar de eso, en la investigación se pudo demostrar que la prevalencia, en diferentes partes del mundo, no es tan alta, especialmente en países como Japón y Escocia.

Otro hallazgo importante es la necesidad de estandarizar criterios de referencia y rangos de normalidad de los biomarcadores. Por último, se resalta la importancia de continuar con investigaciones orientadas a mejorar la precisión y accesibilidad de las pruebas bioquímicas en la detección de la enfermedad renal a nivel global.

Referencias bibliográficas

- Al Vrijlandt, W., de Jong, M., Prins, J., Bramham, K., Vrijlandt, P., Janse, R., . . . Carrero, J. (2023). Prevalence of chronic kidney disease in women of reproductive age and observed birth rates. *Journal of Nephrology*, 36, 1341–1347.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40620-022-01546-z>
- Ávila-Jalca, M., & Mina-Ortiz, J. (2023). Cistatina-C y etapas de daño renal en adultos de un laboratorio privado, ciudad de Jipijapa. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(4), 294-2308. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2294-2308>.
- Ávila-Rosales, D., Curbelo-Rodríguez, A., & Ramos-Rodríguez, C. (2022). Determinación de cistatina C para evaluación del filtrado glomerular en fases predialíticas de la enfermedad renal crónica. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 26.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552022000100040&script=sci_arttext&tlng=en
- Brookes y Power. (2022). Elevated serum urea-to-creatinine ratio is associated with adverse inpatient clinical outcomes in non-end stage chronic kidney disease. *Scientific Reports*, 12(10827). <https://www.nature.com/articles/s41598-022-25254-7>



- Cha'on, U., Tippayawat, P., Sae-ung, N., Pinlaor, P., Sirithanaphol, W., Theeranut, A., . . . Anutrakulchai, S. (2022). High prevalence of chronic kidney disease and its related risk factors in rural areas of Northeast Thailand. *Scientific Reports*, 12(18188).
<https://www.nature.com/articles/s41598-022-22538-w>
- Chu, L., Fuller, M., Jervis, K., Ciaccia, A., & Abirbol, A. (2021). Prevalence of Chronic Kidney Disease in Type 2 Diabetes: The Canadian REgistry of Chronic Kidney Disease in Diabetes Outcomes (CREDO) Study. *Clinical Therapeutics*, 43(9), 1558-1573. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2021.07.015>.
- Dai, Y., Quan, J., Xiong, L., Luo, Y., & Yi, B. (2022). Probiotics improve renal function, glucose, lipids, inflammation and oxidative stress in diabetic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Renal Failure*, 44(1), 862-880. doi:
<https://doi.org/10.1080/0886022X.2022.2079522>.
- Dehghani, A., Alishavandi, S., Nourimajalan, N., Fallahzadeh, H., & Rahmanian, V. (2022). Prevalence of chronic kidney diseases and its determinants among Iranian adults: results of the first phase of Shahedieh cohort study. *BMC Nephrology*, 23(203).
<https://link.springer.com/article/10.1186/s12882-022-02832-5>
- Delgado, C., & Tapia, M. (2022). Estudio observacional de Cistatina C como marcador temprano de Enfermedad Renal Crónica en pacientes pediátricos del Hospital Pediátrico Baca Ortiz en el período enero–diciembre del 2021. *Quito : UCE*.
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/f16b0f82-997c-41ce-a3de-10b7c85d674a>
- Espinoza, G., Julián, Y., López, M., & Berumen, M. (2022). Screening de enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos de larga evolución de la UMF (unidad de medicina familiar) 222. *Rev. colom. nefrol*, 9(1). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2500-50062022000100203&script=sci_arttext
- Kalantar, et, al. (2021). Chronic kidney disease. *Seminar*, 398(10302).
<https://scholar.google.es/citations?user=kYonxxoAAAAJ&hl=es&oi=sra>
- Legton, et, al. (2023). Cistatina c, urea y creatinina como indicador pronóstico de daño renal. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3), 28-646 . doi:
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.628-646>.



- Llisterri, J., Micó-Pérez, R., Velilla-Zancada, S., Rodríguez-Roca, G., Prieto-Díaz, M., Martín-Sánchez, V., . . . Cinza-Sanjurjo, S. (2021). Prevalencia de la enfermedad renal crónica y factores asociados en la población asistida en atención primaria de España: resultados del estudio IBERICAN. *Medicina Clínica*, 156(4), 157-165. doi: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.03.005>.
- Martínez, G., Guerra, E., & Pérez, D. (2020). Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Revista Médica Multimed*, 24(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-48182020000200464&script=sci_arttext
- McRae, C., Mercer, S., Guthrie, B., & Henderson, D. (2021). Comorbidity in chronic kidney disease: a large cross-sectional study of prevalence in Scottish primary care. *British Journal of General Practice*, 71(704), e243-e249. doi: <https://doi.org/10.3399/bjgp20X714125>.
- Meena, B., Kumar, M., & Kale, S. (2022). Hyperlipidemia in patients with chronic kidney disease on hemodialysis/conservative management. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 13(02). <https://www.researchgate.net/profile/Bhagwan-Meena->
- Nagai, K., Asahi, K., Iseki, K., & Yamagata, K. (2021). Estimating the prevalence of definitive chronic kidney disease in the Japanese general population. *Clinical and Experimental Nephrology*, 25, 885–892. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10157-021-02049-0>
- Noels, H., Lehrke, M., Vanholder, R., & Jankowski, J. (2021). Lipoproteins and fatty acids in chronic kidney disease: molecular and metabolic alterations. *Nature Reviews Nephrology*, 17, 528–542. <https://www.nature.com/articles/s41581-021-00423-5>
- Pérez, R., Oldano, A., Ávila, M., & Luciardi, H. (2020). Marcadores bioquímicos en la detección y estadificación del riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica. *Acta bioquím. clín. latinoam*, 54(4). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-29572020000400383&script=sci_arttext&tlng=en
- Rizwan, M., Taha, M., Maqsood, A., & Mukhtar, T. (2021). A Study of Lipid Profile in Chronic Kidney Disease Patients . *P J M H S*, 15(9). <https://scholar.google.es/citations?user=Og-E9koAAAAJ&hl=es&oi=sra>

