

Microalbuminuria and its effectiveness in the early diagnosis of renal failure

Microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal

Autores:

Lcda. Jenniffer-Cañarte, Murillo Mg.
Licenciada en Laboratorio Clínico
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Docente de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa, Ecuador



jennifer.canarte@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3570-5866>

Chinga-Vinces, Thayjin Milena
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresado de Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencia de Salud
Jipijapa, Ecuador



chinga-thayjin5895@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-7420-6165>

Orosco-Rosado, Dasley Dayanna
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresado de Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencia de Salud
Jipijapa, Ecuador



orosco-dasley4890@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-7128-8409>

Fechas de recepción: 12-ENE-2024 aceptación: 18-FEB-2024 publicación: 15-MAR-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigiar.com/>



Resumen

La microalbuminuria, al indicar daño renal incipiente, desempeña un papel crucial en el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal, especialmente en pacientes con factores de riesgo y enfermedades crónicas. Su identificación temprana permite intervenciones oportunas y personalizadas, mejorando el pronóstico y previniendo complicaciones graves. El objetivo principal fue evaluar la microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal. La metodología adoptó un diseño, donde se seleccionaron artículos publicados en los últimos 5 años. La estrategia de búsqueda abarcó bases de datos científicas y se emplearon palabras clave como "diagnosis," "microalbuminuria," "Diagnostico," "Daño renal," y "Precoz." Los resultados demostraron que la insuficiencia renal afecta principalmente a adultos mayores, con una mayor incidencia en personas mayores de 60 años. Los métodos efectivos para diagnosticar la microalbuminuria incluyen técnicas semicuantitativas y cuantitativas, como la tira reactiva de orina, electroforesis, inmunofelometría e inmunturbidimetría. La determinación de microalbuminuria fue afectada por factores como un ayuno insuficiente, contaminación de la muestra (por flujo vaginal o heces en la mayoría de casos), mal control glucémico, estado de hidratación e infección urinaria y que la microalbuminuria es efectiva en el diagnóstico temprano de la insuficiencia renal, pero su eficacia disminuye a medida que avanza la enfermedad. En conclusión, la microalbuminuria demostrando su capacidad para identificar insuficiencia renal de manera precoz, pero, su eficacia tiende a disminuir en etapas avanzadas (estadios superiores a 3) de la insuficiencia renal, lo que sugiere la necesidad de buscar otros estudios más efectivos para diagnosticarla en esas fases.

Palabras clave: Diagnóstico; insuficiencia renal; microalbuminuria; riñón; tira reactiva



Abstract

Microalbuminuria, indicating incipient kidney damage, plays a crucial role in the early diagnosis of renal failure, especially in patients with risk factors and chronic diseases. Its early identification allows timely and personalized interventions, improving the prognosis and preventing severe complications. The main objective was to evaluate microalbuminuria and its effectiveness in the early diagnosis of renal failure. The methodology adopts a design where articles published in the last five years are selected. The search strategy encompassed scientific databases and used keywords such as "diagnosis," "microalbuminuria," "diagnosis," "kidney damage," and "early." The results showed that kidney failure mainly affects older adults, with a higher incidence in people over 60 years of age. Effective methods for diagnosing microalbuminuria include semi-quantitative and quantitative techniques, such as urine dipstick, electrophoresis, immunonephelometry, and immunoturbidimetry. The determination of microalbuminuria was affected by factors such as insufficient fasting, contamination of the sample (by vaginal discharge or feces in most cases), poor glycemic control, hydration status, and urinary infection, and microalbuminuria is effective in the early diagnosis of renal failure, but its effectiveness decreases as the disease progresses. In conclusion, microalbuminuria demonstrates its ability to identify renal failure early. However, its effectiveness tends to fall in advanced stages (stages greater than 3) of renal failure, suggesting the need to seek other, more effective studies to diagnose it in these phases.

Keywords: Anemia; α -thalassemia; β -thalassemia; Electrophoresis; heredity



Introducción

Actualmente se entiende que la microalbuminuria es el resultado de niveles de albúmina que exceden el rango normal en la orina'. Una rotura de la membrana basal glomerular provoca la entrada de albúmina en la orina (Prasad & Tikaria, 2020). La microalbuminuria es el primer síntoma clínico de la enfermedad renal y se considera un signo idiopático de enfermedad cardiovascular. Su importancia fue confirmada en una investigación pionera sobre la diabetes tipo 1, que demostró que es el signo más temprano de daño renal y un predictor de la probabilidad del paciente de desarrollar una enfermedad renal terminal (Calva Álvarez, 2019; Guamán Chamba & Cabrera Loján, 2019; Padrón et al., 2022).

La enfermedad renal es un grupo diverso de enfermedades cuya base patológica está asociada con un conjunto específico de síntomas (García-Montemayor et al., 2019). La enfermedad renal crónica se define por la presencia de daño renal o tasa de filtración glomerular reducida durante tres meses de desarrollo y se puede dividir en cinco etapas (Blas et al., 2022; Herrera Calderón et al., 2019). Las principales causas incluyen diabetes, presión arterial alta y glomerulonefritis. Los síntomas suelen ser vagos y no suelen aparecer hasta que la enfermedad ha progresado. Las complicaciones asociadas con la insuficiencia renal crónica incluyen anemia, desequilibrio en el metabolismo óseo y mineral, acidosis metabólica y mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (de Mier et al., 2019).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 10% de la población mundial se ve afectada por la enfermedad renal crónica. Aunque es prevenible, carece de cura y tiende a progresar de manera gradual, siendo asintomática en sus etapas iniciales y manifestándose con síntomas en fases avanzadas, momento en el cual las opciones de tratamiento, como la diálisis y el trasplante renal, resultan altamente invasivas y costosas (Organización Panamericana de la Salud, 2020). En muchos países, la falta de recursos impide la adquisición de los equipos necesarios o la cobertura de estos tratamientos para todos los pacientes afectados, y la disponibilidad limitada de especialistas también representa un desafío significativo (Organización Mundial de la Salud, n.d.).

Según la información proporcionada por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador, la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión, junto con la Organización Panamericana de la Salud, indicaron que en el año 2013 la prevalencia de la enfermedad renal en Latinoamérica fue de 650 pacientes por cada millón de habitantes, y se proyectó un



aumento aproximado del 10 % anual hasta el año 2021. Asimismo, se subraya la distribución en distintos países, evidenciando cifras como 1.026 pacientes por millón de habitantes en Puerto Rico, 667 pacientes por millón de habitantes en Argentina, 485 pacientes por millón de habitantes en Brasil y 63 pacientes por millón de habitantes en Bolivia (Pillajo Sánchez et al., 2021).

En el Ecuador, según datos del Ministerio de Salud Pública para la fecha del mayo de 2022 existen 4.520 pacientes más en terapia de reemplazo renal en comparación al año 2020, lo cual explica un incremento en 23,39 % en dos años. A su vez se encuentra una tasa de prevalencia de 1.074 pacientes por millón de habitantes, esta cifra se encuentra muy por arriba de lo recomendado por la SLANH, quienes sugieren lograr una prevalencia mínima de terapia de reemplazo renal de 700 pacientes por millón de población en todos los países (Ministerio de Salud Pública, 2022).

La microalbuminuria desempeña un papel fundamental en el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal, especialmente en pacientes con factores de riesgo y enfermedades crónicas. Su detección temprana permite una intervención oportuna y personalizada, lo que puede mejorar significativamente el pronóstico de los pacientes y prevenir complicaciones graves relacionadas con la insuficiencia renal. Por lo tanto, su inclusión en la evaluación clínica de estos pacientes es altamente justificable.

La presente investigación tiene el propósito de demostrar la eficacia de la microalbuminuria en el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal crónica, mediante la recopilación bibliográfica de estudios publicados. Por lo que surge la siguiente interrogante: ¿Qué grado de importancia tiene la detección temprana de la microalbuminuria en el riesgo de desarrollar insuficiencia renal?

Material y métodos

El diseño de estudio narrativo documental de tipo descriptivo. Para la recopilación y análisis de los diferentes estudio de investigación, la información de cada artículo fue registrado en una base de datos de Microsoft Excel 2016, donde se incluyeron variables como: título, año de publicación, autores, país, el tipo de población, metodología, datos de sensibilidad y especificada, así como los factores que llegaron a afectar a la microalbuminuria, con la finalidad de poder cumplir con los objetivos propuestos, por lo que, se planteó la siguiente matriz prisma. (Figura 1)



La búsqueda de información se realizó, en las bases de datos científicas como Scielo, PubMed, Redalyc, Elsevier, Science Direct, Biomed Central en las cuales se usó los términos MeSh, “daño renal”, “insuficiencia renal”, “diagnóstico”, “riñón”. Como complemento, se utilizaron libros, reportes de salud y revistas publicadas. A fin de recopilar la información se usaron a los operadores booleanos como “OR” y “AND” con la finalidad de filtrar la información, seleccionando artículos en inglés y español anunciados con 5 años de anterioridad (2019-2023). Se incluyeron:

- Artículos completos.
- Artículos originales como de revisión.
- Estudios de casos clínicos.
- Artículos publicados por revistas indexadas en inglés y español.

Y se aplicó los siguientes criterios de exclusión:

- Información de repositorios.
- Cartas de autores.
- Artículos con datos incompletos.
- Artículos de opiniones y resúmenes.
- Estudios repetidos.

En cuanto a las regulaciones internacionales y nacionales que rigen la realización adecuada de la investigación científica, se tienen en cuenta las normas éticas, incluidos la integridad de los derechos de autor, por lo que, en este estudio, todas las fuentes bibliográficas fueron citadas adecuadamente de acuerdo con las pautas de referencia y citación de los Estándares Vancouver (Espinoza, 2020). Esto refleja un compromiso con la integridad académica y el cumplimiento de estándares éticos al utilizar y hacer referencia al trabajo de otros autores, reforzando así la confiabilidad y validez de esta investigación.

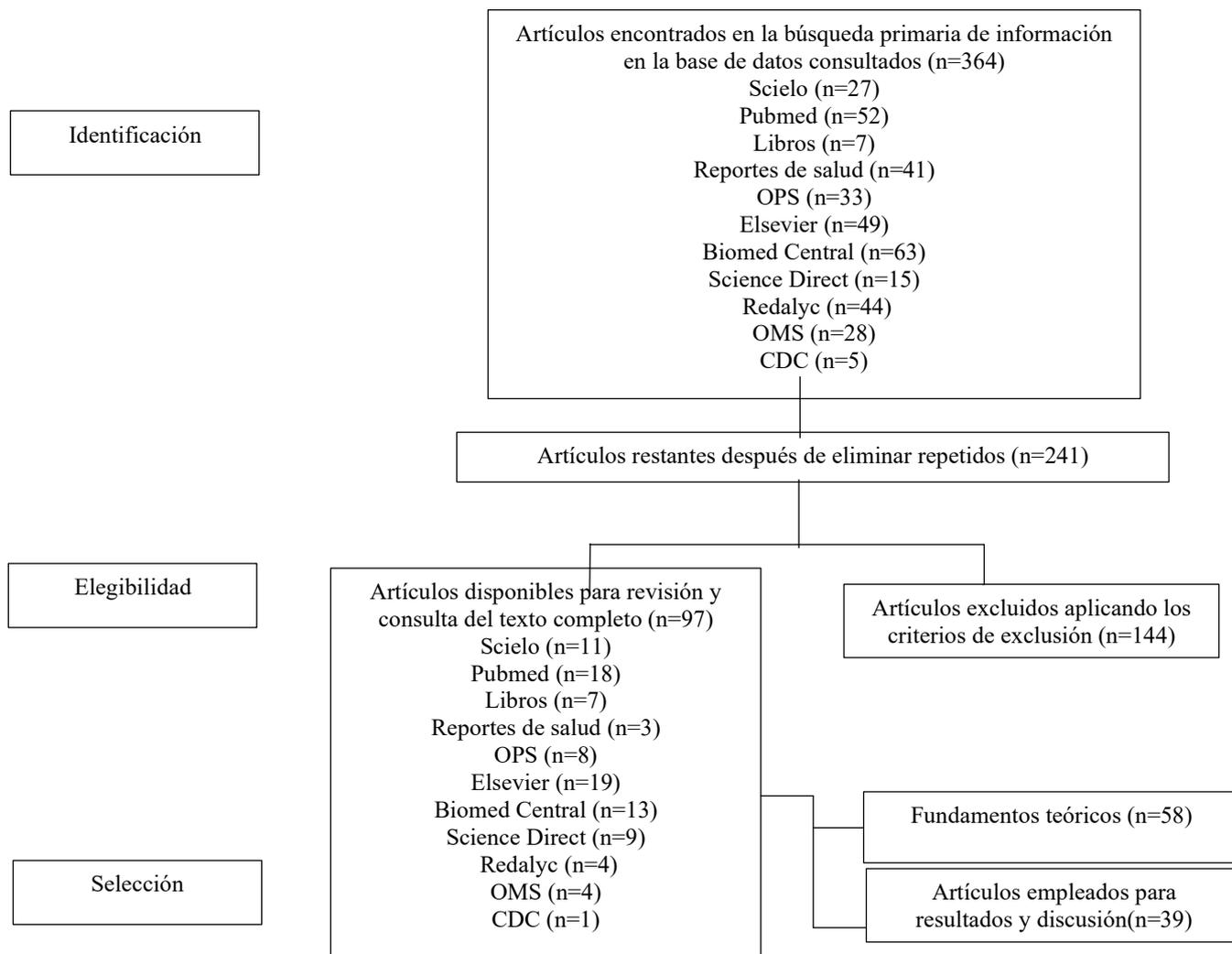


Figura 1 Diagrama de flujo PRISMA utilizado para la selección de artículos. Estrategia de búsqueda y selección del material científico para el desarrollo de la revisión.

Fuente: estudiantes de pregrado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

Resultados

Tabla 1. Diferentes técnicas utilizadas para la detección de la microalbuminuria en el laboratorio clínico.

Autor/Ref.	Año	País/Lugar	Método	Sensibilidad	Especificidad
Herrera y col. (Herrera et al., 2019)	2019	Habana, Cuba	Semicuantitativo (tira de orina)	62,6%	90%
Kim y col. (Kim et al., 2021)	2020	Corea del Sur	Semicuantitativo (tira de orina)	92,2	67,2%
Palacios y col. (Palacios et al., 2020)	2020	Ecuador	Semicuantitativo (tira de orina)	71,9%	53,8%



Yamanouchi y col. (Yamanouchi et al., 2020)	2020	Japón	Semicuantitativo (tira de orina)	82%	69%
Oliviera y col. (Oliviera et al., 2020)	2020	Brasil	Semicuantitativo (tira de orina)	99%	98%
Rodriguez y col. (Rodriguez et al., 2021)	2021	Argentina	Cuantitativos (Electroforesis)	80%	86%
Quimiz y col. (Quimiz-Lino et al., 2021)	2021	Ecuador	Semicuantitativo (tira de orina)	95%	99%
			Cuantitativos (inmunofelometría)	87,8 %	90%
Rendón y col. (Rendón-García & Cruz-Aquino, 2021b)	2021	México	Semicuantitativo (tira de orina)	67%	73%
Navarro y col. (Navarro et al., 2022)	2022	Estados Unidos	Cuantitativos (inmuno-turbidimetría)	80 %	89%
Paramio y col. (Paramio & Hinojoza, 2022)	2022	Cuba	Semicuantitativo (tira de orina)	99%	98%

Análisis de la tabla 1: El análisis minucioso de los datos revela notables disparidades en la efectividad de las técnicas de detección de microalbuminuria a nivel global, en Norteamérica, América del Sur y Asia la sensibilidad y especificidad puede variar por países: Brasil y Cuba con el sensibilidad del 99% y una especificidad del 98% mediante el método semicuantitativo es el más predominante, seguido por Corea del Sur que muestra un excepcional 92,2% de sensibilidad, aunque con una especificidad más modesta del 67,2% mediante el método semicuantitativo, esto seguido por Estados Unidos presenta resultados equilibrados una sensibilidad del 80% y una especificidad del 89%; por lo consiguiente, Japón, que, con la misma técnica, logra una sensibilidad del 82% y una especificidad del 69%, esto seguido por México, con una especificidad del 73% y una sensibilidad del 67%, por lo que deja a Ecuador siendo el país con menor grado de eficiencia, donde la sensibilidad se sitúa en un 71,9%, con una especificidad más limitada del 53,8% utilizando la técnica semicuantitativa.

Tabla 2. Factores que inciden en la determinación de microalbuminuria.

Autor/Ref.	Año	País/Lugar	Metodología	Factores de incidencia	Factores en %
García-Serrano y col. (García Serrano et al., 2019a)	2019	España	Estudio observacional transversal	Estado de ayuno	21%
				Estado de hidratación	13%
				Estados inflamatorios	9%
				Infeción urinaria sintomática	39%
				Contaminación de la muestra	18%



Gárate-Campoverde y col. (Gárate-Campoverde et al., 2019)	2019	Ecuador	Revisión bibliográfica	Actividad física intensa	23%
				Consumo excesivo de alcohol	41%
				Contaminación de orina con flujo vagina	36%
Barrio y col. (Barrio et al., 2019)	2019	España	Análisis bibliográfico	Mal control glucémico	51%
Zuni-Chávez y col. (Zuni Chavez et al., 2019)	2019	Perú	Estudio transversal, descriptivo y observacional	Presión arterial descontrolada	49%
				Estado de ayuno	69%
Cuecuecha y col. (Cuecuecha et al., 2020)	2020	Puebla, México	Estudio observacional descriptivo analítico y prospectivo	Insuficiencia cardiaca congestiva	18%
				Mal control glucémico	13%
				Contaminación de orina con flujo vaginal o secreción uretral	33%
Villena-Pacheco (Villena Pacheco, 2021)	2021	Perú	Revisión sistemática	Estado de ayuno	49%
				Infección urinaria sintomática	18%
Llisterri y col. (Llisterri et al., 2021)	2021	España	Estudio transversal y multicéntrico	Mal control glucémico	33%
				Contaminación de la muestra	67%
Rendón-García y col. (Rendón-García & Cruz-Aquino, 2021a)	2021	México	Estudio de análisis bibliográfico	Estado de ayuno	63%
				Estado de hidratación	37%
Lago-Santiesteban y col. (Guerra et al., 2019)	2022	Cuba	Estudio retrospectivo de casos	Estados inflamatorios	21%
				Síndrome febril agudo	18%
				Contaminación de la muestra	61%
Jijón-Cañarte y col. (Jijón Cañarte & Castro Jalca, 2023)	2023	Ecuador	Revisión sistemática	Insuficiencia cardiaca congestiva	8%
				Estado de hidratación	17%
				Contaminación de la muestra	75%
				Mal control glucémico	3%
				Hora del día	31%
				Estado de ayuno	28%
				Sobrecarga salina o proteica	38%

Análisis de la tabla 2: En el análisis de los factores menciona que, en España, se resalta la relevancia de los factores que inciden en la microalbuminuria, en la cual se destaca la infección urinaria sintomática (39%), mientras que, en el Ecuador, los factores que afectar en su mayoría a la determinación de la microalbuminuria son el excesivo de alcohol (41%), la sobrecarga salina o proteica (38%) y la contaminación de la orina con flujo vaginal (36%). A diferencia de Perú donde estado de ayuno (69%) es el mayor factor de interferencia, al igual que en México donde se destaca de igual forma a el estado de ayuno (49%) como factor principal para los errores en la determinación de esta prueba. Sin embargo, Cuba resalta, a la

contaminación de la muestra (75%) como el principal culpable de las interferencias durante la determinación de la microalbuminuria.

Tabla 3. Eficacia de la microalbuminuria como herramienta para el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal.

Autor/Ref.	Año	País/Lugar	Efectividad	%
Herrera y col. (Herrera et al., 2019)	2019	Habana, Cuba	En pacientes con hipertensión arterial es una medida de seguridad crítica para identificar daño renal subclínico.	96%
García y col. (García Serrano et al., 2019b)	2019	España	Puede ser detectada en los diferentes estadios de la insuficiencia renal, los estadios iniciales 1 y 2.	85%
Trujillo y col. (Trujillo Pedroza et al., 2019)	2019	Cuba	Mejoras significativas en el control metabólico y cambios muy favorables en los niveles de microalbuminuria (mAlb).	75%
Gómez y col. (Gómez et al., 2019)	2019	Cuba	Diagnóstico preventivo de la insuficiencia renal.	63%
Borrego y col. (Borrego Moreno et al., 2020)	2020	Cuba	Enfermedad renal crónica oculta en estadio 3, con una tasa de filtración glomerular estimada superior al 50 %.	77%
Gutiérrez y col. (Gutiérrez Rodríguez et al., 2020)	2020	Cuba	La detección de microalbuminuria se considera un factor significativo para predecir enfermedad renal en la fase inicial.	97%
Escolano-González y col. (Escolano-González et al., 2020)	2020	Cuba	Se identificó que la microalbuminuria, junto con la edad superior a 60 años, la duración de la hipertensión arterial y el tratamiento irregular de la misma, son factores predictores de enfermedad renal crónica.	66%
Quimiz y col. (Quimiz-Lino et al., 2021)	2021	Ecuador	En pacientes con hemodiálisis, particularmente en aquellos con diabetes mellitus.	89%
García y col. (García-Maset et al., 2022)	2022	Chile	Se sugiere tomar en cuenta de los valores referencias alterados, para la prevención de IRC	74%
Márquez y col. (Marquez et al., 2022)	2022	Villa Clara, Cuba	Se convierte a la microalbuminuria un punto de control para evitar la insuficiencia renal.	91%

Análisis de la tabla 3: La eficacia de la microalbuminuria como herramienta para el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal varía en distintos países. En Cuba, se destaca su

utilidad en la detección de daño renal subclínico (96%), mejoras en el control metabólico (75%), diagnóstico preventivo (63%), y la identificación de enfermedad renal crónica oculta (77% y 97%). En España, se enfatiza su detección en los estadios iniciales de la insuficiencia renal (85%). En Ecuador, se sugiere su aplicación en pacientes con hemodiálisis, especialmente en aquellos con diabetes mellitus (89%).

Discusión

En el presente estudio se realizó una revisión documental, de la que, de 364 artículos buscados, solo se seleccionaron 97, de los cuales se seleccionaron 39, para determinar la efectividad de la microalbuminuria como herramienta para el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal mediante un análisis crítico y síntesis de estudios clínicos y epidemiológicos sobre la relación entre la presencia de microalbuminuria y la detección temprana de la insuficiencia renal, aquellos resultados fueron analizados en una pase de datos: Scielo, PubMed, Redalyc, Elsevier, Science Direct, Biomed Central, en los idiomas inglés y español desde 2019- 2023 demostrando los siguientes resultados:

En la tabla 1 se muestra el cumplimiento del objetivo 1 destacando las técnicas para la realización de la microalbuminuria son varios, sin embargo, en el área de laboratorio clínico, la investigación actual señala a los semicuantitativos como el método preferido de utilizar para la detección de la microalbuminuria por medio de la tira reactiva de orina con un porcentaje de precisión superior al 60%, pero también, se encuentran los cuantitativos donde el porcentaje es 10% menor que el otro método utilizado, y es menos utilizado debido a que los semicuantitativos son más rápidos y sencillos. De igual modo, en el estudio realizado por Prasad y col. (Prasad et al., 2023) en el 2023, indicó que la microalbuminuria se puede medir mediante métodos semicuantitativos, como las tiras reactivas de orina, y métodos cuantitativos, como la inmunoturbidimetría y el radioinmunoanálisis, en el entorno del laboratorio. Estas pruebas tienen una alta sensibilidad y especificidad, lo que las convierte en una herramienta valiosa para el diagnóstico temprano de daño renal.

A diferencia de la investigación de Vergara y col. (Vergara Arana et al., 2022) en el 2022 demostró que para la detección de la insuficiencia renal precoz se pueden llegar a utilizar otros biomarcadores como la creatinina y albumina; del modo similar, en el estudio realizado por Hidalgo y col. (Hidalgo Quijije et al., 2022) en el 2022 menciona que se pueden utilizar a los biomarcadores como cistatina C, la creatinina, la urea y la KIM-1, además de la

microalbuminuria para el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal, por lo que más investigaciones a futuro ayudaría a elegir el mecanismo más eficaz para realizar un diagnóstico oportuno.

En la tabla 2 según los artículos recolectados se evidenciaron que la identificación de la microalbuminuria puede verse afectada por varios factores, como un ayuno inadecuado, contaminación de la muestra (por flujo vaginal o heces), mal control glucémico, estado de hidratación, infección urinaria, insuficiencia cardíaca y sobrecarga salina o proteica. Estos elementos a menudo actúan como mecanismos de interferencia en la medición precisa de la microalbuminuria, igualmente en las investigaciones realizadas por Suardíaz-Espinosa y col. en el 2021 (Elena et al., 2021) y Barboza y col. (Barboza Rodrigues et al., 2022) menciona que es esencial una organización o gestión adecuada tanto del personal como de los procedimientos de muestreo, por eso, con el fin de evitar factores como un incorrecto ayuno, contaminación y sobrecarga salina.

En contraposición a los resultados expuestos, las investigaciones de Silva y col. (Silva et al., 2021) y de Fernández-Aballí y col. (Fernández-Aballí et al., 2021) en el año 2021, indica que, los medicamentos pueden tener un impacto en una o varias pruebas de laboratorio ante los anteriormente mencionados, y entre las categorías más significativas se encuentran los diuréticos, los bloqueadores beta, los betalactámicos, las sulfonamidas, los macrólidos, los antidepresivos tricíclicos y los antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina. A su vez, en el estudio de Fernández-Prendes y col. (Fernández-Prendes et al., 2023) menciona que, con mayor frecuencia, en el laboratorio clínico se encuentran interferencias analíticas que se manifiestan como hemólisis, ictericia y lipemia versus al mal control glucémico y contaminación de la muestra.

En la tabla 3 está directamente direccionado a la descripción de la eficacia de la microalbuminuria para el diagnóstico temprano de la insuficiencia renal, los resultados de esta investigación indican que este analito se puede considerar un método eficaz para el diagnóstico adecuado de esta patología. De la misma forma, en el estudio llevado a cabo por Peña-Esparragoza y col. (Peña-Esparragoza et al., 2023) en el 2023 indica que, al realizar un seguimiento temprano de los pacientes, mediante la evaluación regular de la microalbuminuria y la estimación del filtrado glomerular, permitirá detectar de forma

temprana el daño renal en la etapa clínica inicial, cuando aún es potencialmente reversible, evitando así la progresión hacia la insuficiencia renal.

Al contrario del estudio elaborado por Lagos y col. (Lagos Ruiz & Mechán Villafuerte, 2023) en el 2023, encontró que, aunque la microalbuminuria se encuentra como mecanismo de diagnóstico, este analito solo tiene una alta precisión en la etapa uno del daño renal, sin embargo, a medida que los estadios avanzan, se observa una menor significancia en su tasa de eficiencia, esto es posible porque va disminuyendo la tasa de filtrado glomerular (TFG). Igualmente, en la investigación hecha por Chequer y Véliz (Chequer Ochoa & Véliz Castro, 2023) en el 2023, mencionó que existen pruebas mejores que la microalbuminuria, como la cuantificación de la albuminuria y el conjunto de las diferentes ecuaciones de creatinina, o cistatina C en el filtrado glomerular (TFG), para el diagnóstico de la insuficiencia renal precoz, ya que cuentan con una mayor sensibilidad y especificidad.

Los avances en la comprensión de la microalbuminuria y su relación con la insuficiencia renal siguen siendo un área en gran medida inexplorada. Las áreas de investigación previstas incluyen la necesidad de realizar investigaciones adicionales en diversos grupos étnicos y geográficos. Estos estudios serán importantes para confirmar la eficacia de la microalbuminuria como marcador temprano de insuficiencia renal. Además, cada vez es más importante realizar comparaciones sistemáticas para evaluar la eficacia de la microalbuminuria en comparación con otros biomarcadores novedosos en el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal, como los marcadores genéticos, proteicos o metabólicos. Este enfoque integral ayudará a ampliar nuestra comprensión y mejorar la precisión del diagnóstico de insuficiencia renal en diferentes entornos clínicos.

Conclusiones

Con respecto a los resultados de la investigación, se puede concluir lo siguiente:

Al realizar el diagnóstico de la insuficiencia renal precoz, se debe tener en cuenta, los mecanismos para su detección, estos se basan en cuantitativos por medio de la inmunología y en semicuantitativos que se realizó a través de mecanismos manuales, donde se proyectó una sensibilidad y especificidad mayor al 60%, así garantizando, que, si existe un valor anormal de la microalbuminuria, este va a servir para el diagnóstico precoz de insuficiencia renal es de gran importancia.



Los factores que pueden alterar a la microalbuminuria pueden ser variados, esto es debido a que el profesional en salud puede que no le haya indicado al paciente la correcta toma de muestra biológica, por lo que no se siguieron los protocolos adecuados para la recolección, surgiendo así errores en el área analítica del laboratorio. Por lo consiguiente, es posible que el paciente haga caso omiso a las indicaciones del profesional de salud.

Mencionando la relevancia de la microalbuminuria como método eficaz para el diagnóstico de insuficiencia renal precoz, se demostró que esta prueba es un mecanismo eficiente para demostrar la presencia de esta patología, sin embargo, su efectividad suele ser menor en estadios mayor a 3 en una insuficiencia renal, por lo que, en ese caso, se necesita encontrar otros estudios con mayor eficacia en la insuficiencia renal.

Referencias bibliográficas

- Barboza Rodrigues, A., Pimentel Costa, H., de Souza Frota, S., Silva Benedito, F. C., Aguiar Vasconcelos, M., de Souza Santos, R. S., Galdino de Sousa, R. J., Matos Barreto, R. de M., Rabelo Costa, D., Ferreira de Medeiros, V. da A., Sousa Victor, F. M., da Silva, G. M., Paz Paiva, H. H., Alexandre Uchoa, L. R., & Magalhães Dias, M. O. (2022). Interferencias preanalíticas en pruebas de laboratorio: una revisión narrativa. *Research, Society and Development*, 11(2), e36411225839–e36411225839. <https://doi.org/10.33448/RSD-V11I2.25839>
- Barrio, F. M., Torres, C. C., & Esparragoza, J. K. P. (2019). Afectación renal en la diabetes mellitus. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(80), 4735–4744. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2019.05.031>
- Blas, J. C. H. S., Morffi, L. R., Figueredo, N. A., Díaz, A. S., Ferguson, Y. M., & Viera, Y. P. (2022). Marcadores de daño renal y progresión de la insuficiencia renal crónica en el adulto mayor. *MediCiego*, 28(1), 3068. <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/3068/3748>
- Borrego Moreno, Y., Serra Valdés, M. A., & Cordero López, G. (2020). Detección de enfermedad renal crónica oculta en pacientes hospitalizados en un Servicio de Medicina Interna. *Acta Médica de Cuba*, 21(1).
- Calva Álvarez, Y. C. (2019). Microalbuminuria y Hemoglobina Glicosilada como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo II. *Redalyc*, 18(9).
- Chequer Ochoa, Í., & Véliz Castro, T. (2023). Microalbuminuria como detección en diagnóstico precoz de nefropatía en pacientes diabéticos. *Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(3), 494–506. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/566>
- Cuecuecha, C., José, J., Romero, M., & Ángel, M. (2020). Microalbuminuria como factor predictor temprano de enfermedad hipertensiva del embarazo, en pacientes de 20 a 28 semanas de gestación del Hospital materno infantil ISSSTEP. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/11301>
- de Mier, M. V. P. R., García-Montemayor, V., López, R. O., Peregrín, C. M., & Cabrera, S. S. (2019). Insuficiencia renal crónica. *Medicine - Programa de Formación Médica*

- Elena, M., Espinosa, S., Ángela, C., & Rodríguez, A. (2021). Importancia de la fase preanalítica para el laboratorio clínico. *Acta Médica*, 22(1), 167.
- Escolano-González, S., González-Milán, Z., & Alarcón-González, R. (2020). Determinación de enfermedad renal crónica mediante estimación de albuminuria en pacientes de con hipertensión arterial, la Atención Primaria De Salud. *Revista de Estudiantes de La Salud En Las Tunas*, 2(1). <http://revistaestudiantil.ltu.sld.cu>
- Espinoza, D. M. (2020). Consideraciones éticas en el proceso de una publicación científica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(3), 226-230. <https://doi.org/10.1016/J.RMCLC.2019.04.001>
- Fernández-Aballí, L. S., Vélez, Á. A. M., Mendoza, B. L. C., Oca, D. C. M. De, Álvarez, I. H., & Oviedo, M. (2021). Interacciones potenciales fármacos-pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Farmacia*, 54(4). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/667>
- Fernández-Prendes, C., Castro Castro, M. J., Sánchez Navarro, L., Rapún Mas, L., Morales-Indiano, C., & Arobas Velilla, T. (2023). Manejo de muestras lipémicas en el Laboratorio Clínico. *Advances in Laboratory Medicine*, 4(1), 16-27. <https://doi.org/10.1515/ALMED-2022-0083/MACHINEREADABLECITATION/RIS>
- Gárate-Campoverde, M. B., Mena-De La Cruz, R., Cañarte-Baque, G. C., Sarmiento-Cabrera, M. J., Delgado-Janumis, D. A., & Santana-Reyes, M. F. (2019). Patología desencadenante en la enfermedad renal crónica. *Dominio de Las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol. 5, N° 1, 2019, Págs. 218-241, 5(1), 218-241. <https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2019.vol.5.n.1.218-241>
- García Serrano, C., Aran Solé, L., Vilela Pájaro, Á., Amat Camats, G., Ortiz Congost, S., Giralt Peiró, M., García Serrano, C., Aran Solé, L., Vilela Pájaro, Á., Amat Camats, G., Ortiz Congost, S., & Giralt Peiró, M. (2019a). Identificación de infradiagnóstico de enfermedad renal crónica en Atención Primaria. *Enfermería Nefrológica*, 22(3), 302-307. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842019000300009>
- García Serrano, C., Aran Solé, L., Vilela Pájaro, Á., Amat Camats, G., Ortiz Congost, S., Giralt Peiró, M., García Serrano, C., Aran Solé, L., Vilela Pájaro, Á., Amat Camats, G., Ortiz Congost, S., & Giralt Peiró, M. (2019b). Identificación de infradiagnóstico de enfermedad renal crónica en Atención Primaria. *Enfermería Nefrológica*, 22(3), 302-307. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842019000300009>
- García-Maset, R., Bover, J., Segura de la Morena, J., Goicoechea Diezhandino, M., Cebollada del Hoyo, J., Escalada San Martín, J., Fácila Rubio, L., Gamarra Ortiz, J., García-Donaire, J. A., García-Matarín, L., Gràcia Garcia, S., Gutiérrez Pérez, M. I., Hernández Moreno, J., Mazón Ramos, P., Montañés Bermudez, R., Muñoz Torres, M., Pablos-Velasco, P. de, Pérez-Maraver, M., Suárez Fernández, C., ... Luis Górriz, J. (2022). Enfermedad Renal Crónica. *Nefrología*, 42(3), 233-264. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.07.010>
- García-Montemayor, V., de Mier, M. V. P. R., Peregrín, C. M., & Martín-Malo, R. O. L. y A. (2019). Enfermedades renales. Concepto, clasificación, etiopatogenia, síndromes renales y estrategia diagnóstica. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(79), 4651-4661. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2019.05.019>
- Gómez, O. G., Gómez, O. G., Carralero, W. J. R., Muñoz, L. B. S., Milord, R. B., & Vázquez, Y. E. G. (2019). Intervención educativa sobre insuficiencia renal crónica en pacientes

- con diabetes mellitus tipo 2. *Universidad Médica Pinareña*, 15(2), 184–193. <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/339>
- Guamán Chamba, Á. P., & Cabrera Loján, J. L. (2019). Microalbuminuria como indicador presuntivo de daño renal en pacientes del club de diabéticos.
- Guerra, G. G., Diéguez, Y. L., Álvarez, R. H., & Brings, L. R. G. (2019). Prevalencia de la enfermedad renal oculta en adultos mayores hipertensos en la atención primaria de salud. *Revista Finlay*, 9(2), 118–126. <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/658/1759>
- Gutiérrez Rodríguez, R., Rodríguez Pardillo, C., & Perdomo Morente, L. (2020). Microalbuminuria. Factor de riesgo renal y cardiovascular. *Revista de Nefrología*, 26(5).
- Herrera Calderón, Y., Menéndez Villa, M. de L., & Serra Valdés, M. Ángel. (2019). Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(2), 217–230. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000200217
- Herrera, Y., Menedez, M., & Serra, M. (2019). Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 18(2), 217–230. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000200217
- Hidalgo Quijije, Y. A., Moreira Lucas, Y. Y., & Merchán Villafuerte, K. (2022). Biomarcadores de daño renal: nuevas perspectivas. *Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(3), 315–330. <http://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/210>
- Jijón Cañarte, L. F., & Castro Jalca, A. D. (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. <https://doi.org/10.59169/PENTACIENCIAS.V5I3.547>
- Kim, H. R., Na, K. R., Lee, J. I., Lee, E., Ham, Y. R., Choi, D. E., Lee, K. W., & Jeon, J. W. (2021). Progresión a enfermedad renal crónica según albuminuria en pacientes con nefropatía diabética con función renal conservada. *Revista de Nefrología, Diálisis y Transplante*, 41(04), 249–256. <https://www.redalyc.org/journal/5642/564269409004/>
- Lagos Ruiz, N. A., & Mechán Villafuerte, K. (2023). Microalbuminuria y su efectividad como método de detección precoz de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos. *Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(3), 27–41. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/516>
- Llisterri, J. L., Micó-Pérez, R. M., Velilla-Zancada, S., Rodríguez-Roca, G. C., Prieto-Díaz, M. Á., Martín-Sánchez, V., Barquilla, A., Polo-García, J., Segura-Fragoso, A., Cinza-Sanjurjo, S., García, A. B., Rodríguez, Á. D., Cervantes, C. E., Moreno, F. J. A., Roca, G. C. R., Martín, J. V., Caro, J. L. L., Badimón, J. J., García, J. P., ... González, A. 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. <https://doi.org/10.1016/J.MEDCLI.2020.03.005>
- Marquez, A., Cabanes, L., Ramos, Y., Castilo, G., Fariñas, Z., & Granado, R. (2022). Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2 y retinopatía diabética. *Acta Médica Centro*, 16(1), 24–33. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2709-79272022000100024&script=sci_arttext

- Ministerio de Salud Pública. (2022). Situación Actual de Terapia de Reemplazo Renal en el Ecuador. Informe Público. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/INFORME-DNCE-070-TRR-INFORMACION-PARA-EL-CDC-signed-signed-signed.pdf>
- Navarro, J., Sanchez, A., Ba Aqeel, S. H., Ye, M., Rehman, M. Z., Wysocki, J., Rademaker, A., Molitch, M. E., & Batlle, D. (2022). Angiotensinógeno urinario en pacientes con diabetes tipo 1 con microalbuminuria: diferencias de género y efecto de la terapia intensiva con insulina. *Kidney International Reports*, 7(12), 2657–2667. <https://doi.org/10.1016/J.EKIR.2022.09.010>
- Oliviera, L., Da Silva, R., Gomez, T., De Fátima, E., Costa, D., & De Magalhaes, A. (2020). La microalbuminuria como estándar de oro en la detección temprana de lesiones renales. *Revista Panamericana*, 31.
- Organización Mundial de la Salud. (n.d.). La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Organización Mundial de La Salud / Organización Panamericana de La Salud. Retrieved March 19, 2023, from https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Organización Panamericana de La Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/10-3-2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-llaman-prevenir-enfermedad-renal>
- Padrón, H. D., Ravelo, L. A., Novas, A. J., Chamorro, R. M. G., Fernández, T. M. E. L., Rodríguez, L. V., Guerra, C. C., Olivares, C. C., & Jiménez, L. J. L. (2022). Microalbuminuria como biomarcador de daño renal precoz por la exposición ocupacional a mercurio. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 23(1), 33–42. <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/265>
- Palacios, M., Rodas, M., Ullaguari, A., Prado, A., Zapata, J., Lucero, D., Chacín, M., & Bermúdez, V. (2020). Factores asociados a microalbuminuria y enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos que acuden al Hospital Básico de Paute, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 15(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170265473014>
- Paramio, A., & Hinojoza, G. (2022). La microalbuminuria y factores de riesgo cardiovasculares en pacientes diabéticos de un consultorio médico. *Revista Finaly*, 12(4), 424–431. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342022000400424
- Peña-Esparragoza, J. K., Torres, C. C., Boldoba, N. B., & del Valle, K. P. (2023). Protocolo diagnóstico de la nefropatía diabética. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(79), 4703–4707. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2023.05.007>
- Pillajo Sánchez, B. L., Guacho Guacho, J. S., & Moya Guerrero, I. R. (2021). Chronic kidney disease. Literature review The local experience in an Ecuador city. *Revista Colombiana de Nefrología*, 8(3). <https://doi.org/10.22265/acnef.8.3.396>
- Prasad, R. M., Bali, A., & Tikaria, R. (2023). Microalbuminuria. *StatPearls*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27731559>



- Prasad, R. M., & Tikaria, R. (2020). Microalbuminuria. StatPearls. <http://europepmc.org/books/NBK563255>
- Quimiz-Lino, A. Y., Santos-Cañarte, G. D., & Cañarte-Vélez, J. C. (2021). Microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de la insuficiencia renal en pacientes hemodializados. Polo Del Conocimiento, 6(7), 213–227. <https://doi.org/10.23857/PC.V6I7.2843>
- Rendón-García, H., & Cruz-Aquino, D. (2021a). Microalbuminuria en niños. Boletín Clínico Hospital Infantil Del Estado de Sonora, 35(2), 99–103.
- Rendón-García, H., & Cruz-Aquino, D. (2021b). Microalbuminuria en población infantil. Boletín Clínico Hospital Infantil Del Estado de Sonora, 35(2), 99–103.
- Rodriguez, L., Miceli, S., Villar, M., Mauricio, M., Caram, M., Perez, M., & Martinini, M. (2021). Tamaño renal, presión arterial, microalbuminuria y filtración glomerular son aconsejables controlar en el seguimiento de niños nacidos prematuros. Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante, 41(1), 9–22. <https://www.redalyc.org/journal/5642/564266521003/html/>
- Silva, R. S., Domingueti, C. P., Tinoco, M. S., Veloso, J. C., Pereira, M. L., Baldoni, A. O., & Rios, D. R. A. (2021). Interferencias de medicinas en exámenes de laboratorio. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, 57, e2672021. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20210014>
- Trujillo Pedroza, P. M., Rivalta Morfa, M., Cerza Márquez, J., Milián Rodríguez, O., & Consuegra Matos, M. (2019). Intervención educativa para la prevención del daño renal en pacientes diabéticos. Acta Médica Del Centro, 13(2), 160–173.
- Vergara Arana, A., Martínez Castela, A., Gorriiz Teruel, J. L., de Alvaro Moreno, F., Navarro Gonzalez, J., & Soler Romeo, M. J. (2022, August 23). Enfermedad Renal Diabética: Albuminuria y Progresión. Nefrología al Día. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-diabetica-albuminuria-progresion-292>
- Villena Pacheco, A. (2021). Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. Acta Médica Peruana, 38(4), 283–294. <https://doi.org/10.35663/AMP.2021.384.2256>
- Yamanouchi, M., Furuichi, K., Hoshino, J., Ubara, Y., & Wada, T. (2020). Enfermedad renal diabética no proteinúrica. Clinical and Experimental Nephrology, 24(7), 573. <https://doi.org/10.1007/S10157-020-01881-0>
- Zuni Chavez, K. X., More Sandoval, B. E., Fernández Vargas, C. D., García Fuentes, B. B., Ruiz Olano, J. M., & Pérez Rodriguez, V. K. (2019). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes hospitalizados en un hospital de Lima. Revista de La Facultad de Medicina Humana, 19(4), 68–73. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V19I4.2343>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

