



Insuficiencia renal y su relación con la diabetes mellitus en América Latina

Kidney failure and its relationship with diabetes mellitus in Latin America

A insuficiência renal e a sua relação com a diabetes mellitus na América Latina

Elisa Tatiana Fuentes-Sánchez ^I

elisa.sanchez@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8523-0467>

Luis Damián Ponce-Calie ^{II}

ponce-luis7399@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-7754-9541>

Ximena Michelle López-Espinales ^{III}

lopez-ximena2068@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-8674-7044>

Correspondencia: elisa.sanchez@unesum.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 01 de julio de 2024 * **Aceptado:** 17 de agosto de 2024 * **Publicado:** 30 de septiembre de 2024

- I. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante Investigador de la Carrera de Laboratorio Clínico, Jipijapa, Ecuador.
- III. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante Investigador de la Carrera de Enfermería, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

El daño renal inducido por la diabetes mellitus toma a consideración el estilo de vida que el paciente pueda llevar, es decir, comer en porciones adecuadas, mantenerse hidratado y realizar chequeos médicos con regularidad en nuestra actualidad representa del 85% al 90% de los casos y se manifiesta generalmente en adultos. El objetivo de la investigación fue analizar la insuficiencia renal y su relación con la diabetes mellitus en América Latina a través de un tipo de estudio bibliográfico sistemática descriptiva encontrando entre nuestros resultados que el aumento del 31,1 % en el riesgo de muerte relacionado con la nefropatía diabética causa una gran carga social, económica y humanitaria. Concluyendo así que la situación de la diabetes tipo 2 en los adultos mayores de Latinoamérica es alarmante y complicada. Esta situación demuestra diferencias notables entre los países de la zona, lo que revela las disparidades en áreas socioeconómicas, culturales y de acceso a servicios médicos.

Palabras clave: hierro; alimentación; diabetes; riñones; salud.

Abstract

Kidney damage induced by diabetes mellitus takes into consideration the lifestyle that the patient may lead, that is, eating in adequate portions, staying hydrated and performing regular medical check-ups. Nowadays, it represents 85% to 90% of cases and generally occurs in adults. The objective of the research was to analyze kidney failure and its relationship with diabetes mellitus in Latin America through a type of systematic descriptive bibliographic study. Among our results, we found that the 31.1% increase in the risk of death related to diabetic nephropathy causes a great social, economic and humanitarian burden. We thus concluded that the situation of type 2 diabetes in older adults in Latin America is alarming and complicated. This situation shows notable differences between countries in the area, which reveals disparities in socioeconomic, cultural and access to medical services areas.

Keywords: iron; diet; diabetes; kidneys; health.

Resumo

A lesão renal induzida pela diabetes mellitus tem em conta o estilo de vida que o doente pode levar, ou seja, alimentar-se em porções adequadas, manter-se hidratado e realizar exames médicos regulares, representa atualmente 85% a 90% dos casos e manifesta-se geralmente em adultos. O

objetivo da investigação foi analisar a insuficiência renal e a sua relação com a diabetes mellitus na América Latina através de um tipo de estudo bibliográfico descritivo sistemático, encontrando entre os nossos resultados que o aumento de 31,1% no risco de morte relacionado com a nefropatia diabética causa grande fardo social, económico e humanitário. Conclui-se, assim, que a situação da diabetes tipo 2 nos idosos na América Latina é alarmante e complicada. Esta situação mostra diferenças assinaláveis entre os países da região, revelando disparidades nas áreas socioeconómica, cultural e de acesso aos serviços médicos.

Palavras-chave: ferro; alimentação; diabetes; rins; saúde.

Introducción

Para combatir esta enfermedad, las principales medidas preventivas incluyen aumentar la actividad física, reducir el consumo excesivo de alcohol y tabaco y evitar el sedentarismo. El ejercicio regular puede prevenir esta y otras enfermedades. Los hábitos de vida saludables protegerán los riñones y otras enfermedades que podrían causar enfermedad renal. Para reducir el riesgo de desarrollar una enfermedad renal, es fundamental comer alimentos saludables en porciones adecuadas, mantenerse hidratado y realizar chequeos médicos con regularidad.

Los altos niveles de glucosa en la sangre son una característica distintiva de la diabetes, una enfermedad metabólica que se desarrolla a lo largo del tiempo. Se asocia con una falta total o parcial de producción de insulina y/o eficacia. Esta enfermedad puede dañar el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios con el tiempo (1).

Esta patología en nuestra actualidad representa del 85% al 90% de los casos y se manifiesta generalmente en adultos, cuando el organismo se hace inmune a la insulina o no genera la cantidad adecuada de insulina. Se relaciona con factores de riesgo modificables como la obesidad o el sobrepeso, inactividad física, y dietas con alto contenido calórico de bajo valor nutricional (2).

Martínez y col (3) en el año 2019 en su estudio realizado en España mediante un estudio observacional, transversal, multicéntrico mencionan que estas patologías son afecciones de alta prevalencia en personas mayores de 65 años y constituyen un importante problema de salud pública, encontrando entre sus resultados que la prevalencia de daño renal fue del 37.2% y de diabetes mellitus fue del 29.7%, con una elevación de la microalbuminuria del 20.6%, moderadamente elevada 17.8% y severamente elevada 2.8%. Por lo tanto, la enfermedad renal

crónica es común en las personas diabéticas que tienen más de 65 años y está relacionada con la mayor edad, la alta comorbilidad y la hipertensión tratada.

Durante las últimas décadas, tanto la cantidad de casos como la incidencia de la diabetes han crecido de manera constante, estimando que 62 millones de personas en Latinoamérica presentan diabetes tipo 2. Se ha establecido un objetivo global para detener el aumento de la diabetes y la obesidad para el año 2025 (4).

Pastrana y col (5) en Honduras en el año 2020 con un estudio transversal y descriptivo en sus resultados, se descubrió que todos los pacientes del estudio tenían diabetes (100%), el 35.0% tenían daño renal y el grupo de riesgo más alto fue el de riesgo leve, con un 19.7%. El grupo etario de 61 a 80 años representó el 22.5% de todos los casos. La retinopatía diabética se presentó en un 8,5 % de los pacientes. Estos autores llegan a la conclusión de que un tercio de los pacientes presentó algún nivel de daño renal, con edad superior a 61 años y glicemia en ayuno superior a 130mg/del y Hba1C superior a 7.0%.

En Ecuador, la diabetes tipo 2 es un problema de Salud Pública debido al aumento de personas que la padecen, así como a las complicaciones y discapacidades que se pueden desarrollar debido a cambios individuales, lo que implica un alto costo social y económico para el paciente, su familia y el Estado (6).

Reyes y col (7) en Ecuador en el año 2021 en una investigación de tipo descriptivo, transversal en sus resultados más relevantes, descubrieron que el 33% de los pacientes con hemodiálisis eran mayores de 61 años y el 51% eran hombres. con una combinación de comorbilidades, como diabetes + HTA + glomerulonefritis en un 19%; HTA + glomerulonefritis en un 18% y glomerulonefritis aislada en un 16%. Por lo tanto, la socialización del autocuidado en pacientes con diabetes e HTA es fundamental para prevenir la enfermedad renal crónica.

Intriago y col (8) durante el presente año en Jipijapa/Ecuador llevo a cabo un estudio de tipo observacional, transversal y retrospectivo entre sus resultados se encontró que el 1,5% de los hombres y el 2,4 % de las mujeres tenían concentraciones de creatinina alteradas, y el 6,2 % de los pacientes tenían microalbuminuria elevada. La lesión renal aguda (63,1%), la nefropatía diabética con microalbuminuria (22,3%) y la enfermedad renal crónica (14,6%) fueron las complicaciones renales identificadas en los pacientes con alteraciones de las pruebas de función renal, y se encontró una correlación entre las variables del estudio. Estos hallazgos indican que la diabetes y sus

complicaciones siguen siendo un problema de salud en Jipijapa y se requieren más medidas preventivas y un tratamiento clínico y terapéutico integral para estos pacientes.

Se ha demostrado recientemente que la nefropatía diabética puede prevenirse y su progresión puede reducirse significativamente mediante la aplicación temprana de diversas intervenciones a lo largo de la enfermedad para reducir la morbilidad y la mortalidad asociadas (9).

Sin embargo, la tasa de filtración glomerular es el mejor indicador de la función renal, tanto en salud como en patología. Esta tasa tiende a disminuir en su rango normal a medida que se avanza en edad (especialmente a partir de los 70 años) si no hay enfermedad renal. Enfermedades como la aterosclerosis, la hipertensión, la diabetes y la insuficiencia cardíaca pueden acelerar esta reducción de la función renal relacionada con la edad (10).

Debido a los efectos directos de los factores solubles de los productos finales de glucosilación, que alteran la microcirculación renal y aumentan la presión capilar glomerular, se establece una conexión directa entre la DM2 y la ERC. Los pacientes con diabetes tipo 2 tendrán microalbuminuria al 50%, lo que es el signo más temprano de nefropatía diabética (ND). Un tercio de este 50% tendrá una enfermedad grave o en fase terminal que requerirá diálisis y trasplante renal. En la actualidad, la diabetes mellitus es la principal causa de ingresos a la diálisis en todo el mundo (11).

El objetivo de este estudio es investigar la insuficiencia renal y su conexión con la diabetes mellitus, con la intención de aportar a investigaciones futuras, informar sobre la prevalencia de esta enfermedad y responder a la pregunta de investigación. ¿Cuál es la relación existente entre el daño renal y la diabetes mellitus en América Latina?

Objetivo General

- Analizar la insuficiencia renal y su relación con la diabetes mellitus en América Latina

Objetivo Especifico

- Identificar la tasa de prevalencia de la insuficiencia renal y diabetes mellitus.
- Especificar los factores de riesgo para el desarrollo de estas enfermedades.
- Determinar las principales pruebas de laboratorios empleadas en el diagnóstico de la insuficiencia renal y diabetes mellitus.

Metodología

Diseño y tipo de estudio

Con el objetivo de resumir información sobre el daño renal y la diabetes mellitus en Latinoamérica, se llevó a cabo un estudio descriptivo con un enfoque documental, mediante una revisión bibliográfica sistemática.

Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una revisión de literatura de artículos científicos en inglés y español publicados en revistas indexadas en Dialnet, PubMed, Scielo, Google Académico y Springer. Se emplearon los términos MeSH, “hierro”, “alimentación”, “diabetes”, “riñones”, “salud”. Como complemento, se estudió manualmente las referencias bibliográficas de cada artículo para incluir otros estudios. El operador booleano utilizado fue el “and”, “or” aplicado en las diferentes bases de datos, además fueron seleccionados artículos en idioma español e inglés publicados en los últimos 5 años.

Criterios de elegibilidad

Criterios inclusión

Se tomaron en cuenta las siguientes categorías para la recopilación de información: artículos completos y originales; además, se revisaron sitios web oficiales de la OMS y la OPS relacionados con el tema de interés, incluyendo a países de todo el mundo, publicados desde el año 2019 hasta la fecha, en inglés y español.

Criterios de Exclusión

Se descartaron los artículos que no estaban disponibles en su versión completa, así como cartas al editor, opiniones, puntos de vista, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. Igualmente, no se considerarán las revisiones sistemáticas ni los metaanálisis. También se excluyeron los artículos sobre el tema que estaban duplicados y aquellos que se llevaron a cabo en poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio.

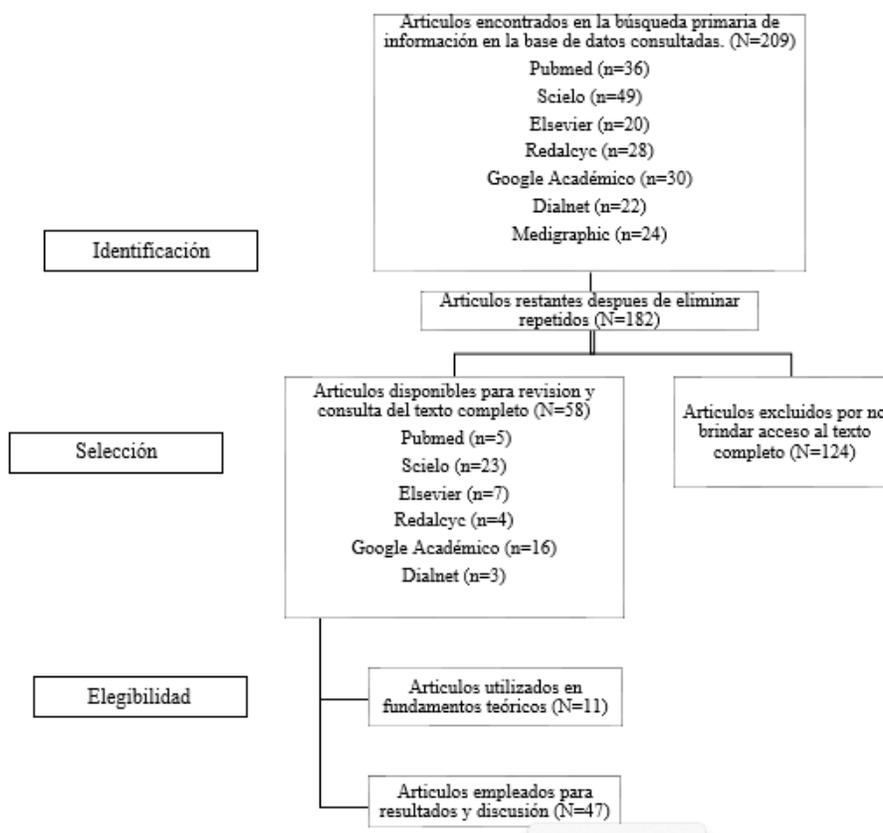
Selección de artículos

Para realizar la síntesis del estudio, los investigadores recopilaron información de cada artículo en una base de datos Microsoft Excel 2010, que incluía variables como el título, el año de publicación, la metodología, los autores, la región, el país y la revista de publicación. con el único propósito de alcanzar los objetivos establecidos y obtener resultados. En consecuencia, se creó el siguiente matriz prisma que permitió la selección e identificación de los artículos elegibles. **(Figura 1)**

Consideraciones éticas

Las normas y principios universales de bioética establecidos por organizaciones internacionales en este campo se aplican a este documento. Estos principios incluyen garantizar la total transparencia en la investigación y evitar participar en proyectos en los que se pueda utilizar la información para fines indebidos. Además, los artículos que mencionan las normas de Vancouver deben ser referenciados adecuadamente para proteger la propiedad intelectual de los autores (12).

Figura 1: PRISMA empleado en la selección de estudios.



Resultados

Tabla 1: Prevalencia del daño renal y diabetes mellitus.

Autor/es Referencia	Año	País	Metodología	n°	Prevalencia
Del hierro y col (13)	2019	Ecuador	Estudio de cohorte retrospectivo	70	44%
Riobo P (14)	2019	Chile	Estudio descriptivo retrospectivo	194	31.2%
Bruno y col (15)	2019	Uruguay	Estudio observacional, descriptivo, y transversal	64	38.1%
Sarasa y col (16)	2020	México	Estudio ambispectivo	1426	21.5%
Di Lorenzi y col (17)	2020	Uruguay	Estudio descriptivo, observacional	81	51.3%
Achiong y col (18)	2021	Cuba	Estudio observacional descriptivo	601	36.1%
Ortiz y col (19)	2021	Perú	Estudio observacional	250	37.2%
Tamata y col (20)	2021	Perú	Estudio descriptivo, transversal	49	79.6%
Marchan y col (21)	2021	Argentina	Estudio descriptivo, transversal	102	40.6%
Orellana y col (22)	2022	Ecuador	Estudio observacional descriptivo	36	56.4%

Análisis: Según los estudios, entre los hallazgos más significativos se observa en Ecuador, donde la prevalencia de diabetes en adultos mayores es del 100%; en Perú, la prevalencia alcanza el 50% en relación con la población analizada; en Argentina, el 39.8% de los adultos mayores de Villa Carlos Paz presenta diabetes mellitus (DM); mientras que el 38.5% de los pacientes adultos que asistieron a la consulta externa del Hospital Básico de Paute, Ecuador, también tienen esta enfermedad metabólica; Bolivia muestra una prevalencia del 19.5%; en Chile, el 17.3% de la

población sufre este trastorno; y los países con menor prevalencia incluyen a la población de Tumbes, Perú, con un 10.9% y Argentina con un 8.6%.

Tabla 2: Factores de riesgo asociados al daño renal inducidos por diabetes e hipertensión.

Autor/es Referencia	Año	País	Metodología	Factores de riesgo
Castro y col. (23)	2019	México	Estudio descriptivo retrospectivo	Sedentarismo Obesidad
Roque y col. (24)	2019	Cuba	Estudio descriptivo cualitativo	Consumo excesivo de sal Inactividad física Obesidad
Fernández y col. (25)	2019	Cuba	Estudio descriptivo, observacional	Tabaquismo
García M (26)	2019	Colombia	Estudio descriptivo transversal	Genero Edad
Gualpa y col. (27)	2020	Cuba	Estudio descriptivo, transversal, prospectivo	Estrés Inactividad física
Areiza y col. (28)	2020	Colombia	Estudio observacional descriptivo de corte transversal	Salud emocional Obesidad
Saboya D (29)	2020	Peru	Estudio cuantitativo, descriptivo	Mala alimentacion Inactividad física
Duin y col. (30)	2021	Venezuela	Investigación prospectiva, descriptiva	Antecedentes familiares Vasculopatías
Del Alba y col. (31)	2021	Argentina	Estudio de tipo descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo	Factores genéticos Antecedentes familiares
Chevez y col. (32)	2022	Costa Rica	Estudio descriptivo transversal	Hipercolesterolemia Edad avanzada

Análisis: Existen diferentes factores de riesgo que conllevan al desarrollo de estas enfermedades unas son más letales que otras donde los antecedentes familiares, edad o sexo juegan un papel muy importante en el desarrollo de estas anomalías donde estos factores son considerados como modificables mientras que los factores donde se debe actuar de forma preventiva son obesidad,

sedentarismo tener un control en la alimentación ya que estos factores son que tienen una asociación mayor con este tipo de patologías siendo muy frecuentes en la población en general.

Tabla 3: Métodos diagnósticos utilizadas para detectar la insuficiencia renal aguda

Autor/es	País	Año	Metodología	n°	Métodos diagnósticos
Su Hooi y col (33)	Australia	2019	Estudio retrospectivo	119	Creatinina sérica, Medición de electrolitos, Hba1C
Gameiro y col (34)	Portugal	2019	Estudio retrospectivo	71	Creatinina sérica, Cistatina C, Microalbuminuria
Mercado y col (35)	USA	2019	Estudio retrospectivo	126	Mediciones de electrolitos en suero y orina, glucosa
Bazargani y col (36)	Irán	2020	Estudio descriptivo transversal	297	Creatinina sérica. nitrógeno ureico en sangre
Sandokji y col (37)	USA	2020	Estudio descriptivo transversal	24	Creatinina sérica Glucosa
Roy y col (38)	India	2020	Estudio retrospectivo	136	Creatinina sérica Cistatina C excreción fraccionada de sodio.
Wen y col (39)	China	2021	Estudio retrospectivo	91	Ures Creatinina sérica, glucosa
Zou y col (40)	China	2022	Estudio descriptivo transversal	54	Creatinina sérica Cistatina C
Yoon y col (41)	Corea	2022	Estudio retrospectivo	39	Creatinina sérica Cistatina C, glucosa basal

Chalen y col (42)	Ecuador	2023	Estudio descriptivo de corte transversal	38	Creatinina serica Cistatina C, Microalbuminuri a
----------------------	---------	------	---	----	---

Análisis: En la tabla número 3 se logró evidenciar que hay numerosas pruebas que contribuirán al diagnóstico de la insuficiencia renal aguda, donde actualmente la Cistatina C está adquiriendo un papel más relevante en la identificación de esta enfermedad, ya que esta prueba puede detectar rápidamente el daño renal, incluso si el paciente no muestra síntomas. Sin embargo, en algunas localidades aún se tiene confianza en las pruebas tradicionales como la Urea y Creatinina por su bajo costo.

Discusión

El cuarenta por ciento de las personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y el treinta por ciento de las personas con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) tienen nefropatía diabética (ND). La principal causa de la enfermedad renal crónica terminal es esta condición. Su impacto está en aumento constante, especialmente en las naciones en vías de desarrollo. El aumento del 31,1 % en el riesgo de muerte relacionado con la ND causa una gran carga humanitaria, económica y social. Debido a la falta de conocimiento y la falta de programas de detección tempranas, la ND generalmente se diagnostica en sus fases avanzadas (43).

Gómezcoello y col (44), en su estudio realizado en Ecuador, señalan que la prevalencia de la Diabetes Mellitus Tipo 2 alcanza el 100 % entre los Adultos Mayores que se presentaron en la consulta externa del Hospital General Enrique Garcés. Por su parte Ortiz y col (45), en la investigación realizada en Perú, se indica que el 50% de la población padece DM2, evidenciando una diferencia significativa en comparación con el estudio previo. Mientras que Espinoza y col (46) se indica que el 41.30% de las personas atendidas entre agosto de 2019 y agosto de 2022 en el centro de salud de la Parroquia Tres Cerritos en Ecuador padece esa enfermedad.

En la investigación de Díaz y col (47) se hace énfasis a la prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 donde se presenta en un 39.8% población de adultos mayores de Villa Carlos Paz en Argentina. Por su parte, Palacios y col (48) en el estudio llevado a cabo en Ecuador, los resultados muestran que el 38.5% de los pacientes adultos que acudieron a la consulta externa del Hospital Básico de Paute tienen diabetes mellitus tipo 2.

Los autores Ruiz y col (49), en su estudio realizado en Perú destaca que la prevalencia de DM2 es del 10.9%, Mientras que Martínez y col (50), afirma que el 8.6% de la población de Argentina presentan dicha enfermedad.

En cuanto a los factores de riesgo directamente relacionados con enfermedades cardiovasculares, se incluyen el sedentarismo, la obesidad y la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión o la diabetes mellitus. Además, otros factores como la edad y los antecedentes familiares también son importantes al diagnosticar enfermedades cardiovasculares (Castro-Juárez, Cabrera-Pivaral, Garcia Sierra, Morales Perez , & Ramirez Concepcion, Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en adultos mexicanos, 2017; Areiza, Osorio, Ceballos, & Amariles, Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios, 2018; Garcia M. , Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género, 2018).

En el estudio de Chevez y col. (Chevez Elizondo, y otros, Factores de Riesgo Cardiovascular, 2020) se resalta a la diabetes como principal factor de riesgo, del mismo modo considera al hipercolesterolemia entre los factores de riesgo para desencadenar alguna patología cardiovascular, no obstante, es necesario continuar investigando para identificar cuál es el factor de riesgo principal que afecta el desarrollo de cualquier enfermedad cardiovascular.

Del Alba y col. (Gimenez Lucero, y otros, Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios, 2019) en su estudio difiere con lo expuesto anteriormente donde demuestran que las hormonas sexuales, y antecedentes familiares pueden llegar hacer los principales factores de riesgo, así mismo en la investigación de Saboya D (Saboya Más, Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y conocimiento sobre complicaciones en adultos, 2018) toma a consideración al proceso de llevar una mala alimentación y asocia a la hipertensión con el desarrollo de cualquier enfermedad cardiovascular, donde se menciona que el incremento de la lipoproteínas potencialmente aterogénicos, representa un fenómeno bioquímico inicial y crucial en la formación de la placa ateromatosa.

En cuanto a las pruebas de laboratorio utilizadas en el diagnóstico de la insuficiencia renal, se encontró que la creatinina sérica es el indicador más comúnmente utilizado para este tipo de enfermedad. Sin embargo, Cistatina C está ganando relevancia en el mercado porque esta prueba es más útil en la detección precoz de la enfermedad renal (57). Estos resultados difieren a lo manifestado por Mercado y col (35), donde encontraron que las principales pruebas empleadas para diagnosticar esta enfermedad son la medición de electrolitos en orina y suero.

Así mismo Rimes y col (58) en su investigación llevada a cabo en Suecia demuestran la Cistatina C es más relevante desde el punto de vista clínico en comparación con otros biomarcadores al evaluar la tasa de filtrado glomerular. Mientras que Wen y col (39) durante el 2021 se señala que la urea y la creatinina en suero deben ser los biomarcadores clave para identificar la insuficiencia renal aguda, mientras que la investigación realizada por Solís y col (59), se descubrió que tanto la Cistatina C como la Urea mostraron cambios en sus niveles, con una alta correlación del 92% y del 66% respectivamente en relación con el filtrado glomerular.

Debido a la edad como un factor clave, el peligro de padecer estas enfermedades aumenta significativamente a medida que las personas crecen. Sin embargo, es posible prevenir y controlar esto desde la niñez mediante un estilo de vida que promueva la actividad física. Por lo tanto, es importante considerar continuar investigando para ampliar el conocimiento sobre estas enfermedades que causan incomodidad en todo el mundo.

Conclusiones

La situación de la diabetes tipo 2 en los adultos mayores de Latinoamérica es alarmante y complicada. Esta situación demuestra diferencias notables entre los países de la zona, lo que revela las disparidades en áreas socioeconómicas, culturales y de acceso a servicios médicos. Como resultado, este trastorno metabólico se considera un problema de salud pública que requiere atención urgente y continua. Para tratar los factores de riesgo y reducir el impacto de esta enfermedad en la población anciana de la región, es esencial la implementación de estrategias integrales y multidisciplinarias.

Los factores de riesgo varían según el grado de la enfermedad, ya que estas pueden manifestarse de diferentes formas. Algunos de los factores mencionados anteriormente pueden aumentar el riesgo de padecer alguna de estas patologías, por lo que es crucial hacer cambios en el estilo de vida. En el ámbito clínico, las actividades preventivas y de tratamiento correspondientes se realizan mediante actividades físicas.

La presencia de insuficiencia renal aguda se puede confirmar mediante una variedad de pruebas de laboratorio. Algunos de ellos, como la urea y la creatinina, así como la medición de electrolitos en sangre y orina, son utilizados con frecuencia debido a su bajo costo. Sin embargo, es importante destacar que, con el tiempo, la Cistatina C se está convirtiendo en uno de los principales

biomarcadores de diagnóstico, ya que es una proteína de bajo peso molecular, lo que le permite ser más sensible que la creatinina para detectar temprano cualquier alteración en la función renal.

Referencias

1. de Luis D, Gómez Hoyos E, Ortolá A, Delgado E, Díaz G, Torres B. The rs10401670 variant of the resistin gene is related to circulating resistin levels, insulin resistance, and presence of type-2 diabetes mellitus in obese patients. *Nutrición Hospitalaria*. 2020; 37(2): p. 293-298.
2. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez , Vilema Vizúete G. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Revista Universidad y Sociedad*. 2020; 12(4): p. 156 - 164.
3. Martínez Candela J, Sangros Gonzalez J, Garcia Soldan F, Millaruelo Trillo J, Díez Espino J, Bordonaba Bosque D, et al. Enfermedad renal crónica en España: prevalencia y factores relacionados en personas con diabetes mellitus mayores de 64 años. *Nefrología*. 2019; 38(4): p. 401-413.
4. Vázquez Morales E, Calderón Ramos Z, Arias Rico J, Ruvalcaba Ledezma J, Rivera Ramírez L, Ramírez Moreno E. Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results*. 2019; 4(10): p. 1011-1021.
5. Pastrana M, Mejía-Escobar C, Ramos-Ortega A, Molina A, Aguilar-Robledo R, Sánchez-Sierra L, et al. Prevalencia y Caracterización de Daño Renal en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2020; 6(3): p. 89-98.
6. Zavala Calahorrano A, Fernández E. Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Mediciencias*. 2018; 2(4).
7. Reyes Rueda E, García Maldonado J, Paccha Tamay C, Vera Quiñonez S, Rodríguez Sotomayor J. COMPLICACIONES POR HEMODIÁLISIS EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD MACHALA, ECUADOR. *Enfermería Investiga*. 2021; 6(2).
8. Intriago Delgado MC, Ponce Pincay RA. Función renal y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el hospital del Día Jipijapa del Instituto Ecuatoriano de seguridad social. *Revista Científica De Salud BIOSANA*. 2024; 4(2): p. 11–26.

9. Batista Garcet C, Batista Garcet Y, Jiménez Jiménez C, Rodríguez Pincay R. PERFIL RENAL COMO AYUDA AL DIAGNÓSTICO EN HABITANTES DE LA PARROQUIA LA AMÉRICA DEL CANTÓN JIPIJAPA. UNESUM CIENCIA. 2020; 4(3): p. 141–156.
10. Tapia Andrade G. Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. MediSan. 2019; 23(3): p. 483-494.
11. Hernández San Blas JC, Rendón Morffi L, Abreu Figueredo N, Saavedra Díaz A, Mora Ferguson Y, Pedraja Viera Y. Marcadores de daño renal y progresión de la insuficiencia renal crónica en el adulto mayor. Mediciego. 2022; 28(1).
12. Centro de Escritura. [Online].; 2022 [cited 2022 Julio 29. Available from: https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas_vancouver.pdf.
13. Del Hierro Rada M, Ycaza Reynoso C. Prevalencia de la enfermedad periodontal en pacientes diabeticos con obesidad y sobrepeso. Dominio de las Ciencias. 2019; 22(3): p. 107 - 112.
14. Riobó Serván P. Diet recommendations in diabetes and obesity. Nutricion Hospitalaria. 2019; 35(4): p. 109 - 115.
15. Bruno González L, Pérez Buenahora C. Síndrome metabólico y resistencia insulínica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1: prevalencia. Revista de Salud Militar. 2019; 38(1): p. 21 - 32.
16. Sarasa Muñoz N, Cruz Pérez B, Artilles Santana A. Resistencia a la insulina y excesos ponderales al inicio de la. Medicentro Electronica. 2020; 24(1): p. 192 - 197.
17. Di Lorenzi R, Bruno L, Garau M, Javiel G, Ruiz Diaz M. Prevalência de neuropatia periférica em uma unidade de diabetes. Revista Uruguaya de Medicina Interna. 2020; 5(2): p. 17 - 27.
18. Achiong-Estupiñán F, Rodríguez-Jiménez P, Méndez-Gómez H, Vega-Rico O, Londoño-Agudelo E, Rodríguez-Salvá A, et al. Prevalence of diabetics controlled by glycosylated hemoglobin in two health areas. Revista Médica Electrónica. 2021; 43(5): p. 1191 - 1208.
19. Ortiz Romaní K, Morales Quiroz K, Velásquez Rosas J, Ortiz Montalvo Y. Geriatric patients with type 2 diabetes mellitus and impact of modifiable factors. Gerokomos. 2021; 32(3): p. 159 - 163.

20. Tamata Córdova N. FACTORES DE RIESGO, PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO II EN MUJERES ADULTAS ATENDIDAS EN EL CONSULTORIO DE ENDOCRINOLOGIA DEL HOSPITAL GUILLERMO DIAZ DE LA VEGA. Revista De Investigaciones. 2021; 10(2): p. 99 - 114.
21. Marchan C, Cedeño J, Castro D, Brito Nuñez N. Prevalencia de resistencia a la insulina según HOMA2-IR. Revista Mexicana de endocrinología, metabolismo & nutrición. 2021; 8: p. 113 - 119.
22. Orellana Barrera C, Pinos Vélez E, Parra Jiménez M, Vélez Quinteros E. Prevalencia de lipodistrofia en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 1 del hospital Luis Vernaza. Journal of American Health. 2022; 5(1): p. 97 - 111.
23. Castro-Juárez C, Cabrera-Pivaral C, Garcia Sierra L, Morales Perez L, Ramirez Concepcion H. Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en adultos mexicanos. Revista Medica MD. 2019 Noviembre; 9(2): p. 152 - 162.
24. Roque Pérez L, Yaissel A, Anca López YL, Martínez Lastre A. Lipoproteínas y reactantes de fase aguda como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. Universidad Médica Pinareña. 2019; 13(1): p. 10 - 19.
25. Fernández González E, Figueroa Oliva D. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2019 Marzo - Abril; 17(2): p. 225 - 235.
26. Garcia M. Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. Revista Colombiana de Cardiología. 2019 Enero; 25(1): p. 8 - 12.
27. Gualpa Lema M, Sacoto Naspud N, Sacoto Naspud M, Cordero Cordero G, Alvarez Ochoa R. Factores de riesgo cardiovascular en profesionales de enfermería. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2020; 34(2): p. 1 - 11.
28. Areiza M, Osorio E, Ceballos M, Amariles P. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. Revista Colombiana de Cardiología. 2020 Marzo - Abril; 29(2): p. 162 - 168.
29. Saboya Más D. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y conocimiento sobre complicaciones en adultos. Cuidado y Salud. 2020 Marzo; 3(1): p. 19 - 27.

30. Duin Balza A, Sosa Canache B, Hernández Hernández R, Camacho C, Camacho JC. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. *Revista Venezolana de Salud Publica*. 2021 Julio - Diciembre; 6(2): p. 511 - 518.
31. Gimenez Lucero DA, Degiorgio L, Diaz Zechin M, Balbi M, Villani M, Manni D, et al. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios. *Revista argentina de cardiología*. 2021 Mayo - Junio; 87(3): p. 23 - 30.
32. Chevez Elizondo D, Alfaro Amador K, Salas Ureña F, Robledo A, Lubker Canales E, Alfaro Vellanero M. Factores de Riesgo Cardiovascular. *Ciencia & Salud: Integrando Conocimientos*. 2022 Febrero - Marzo; 4(1): p. 22 - 25.
33. Su Hooi T, Zoltán Huba E. Biomarkers in acute kidney injury. *Clinical Anaesthesiology*. 2019; 31(3): p. 340.
34. Gameiro J, Agapito Fonseca J, Jorge S, Lopes J. Acute Kidney Injury Definition and Diagnosis. *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 7(10): p. 85–98.
35. Mercado M, Smith D, Guard E. Acute Kidney Injury: Diagnosis and Management. *American Family Physician*. 2019; 100(11): p. 631-639.
36. Bazargani B, Moghtaderi M. New Biomarkers in Early Diagnosis of Acute Kidney Injury in Children. *Avicenna Journal of Medical Biotechnology*. 2020; 14(4): p. 264-269.
37. Sandokji L, Greenberg J. Novel biomarkers of acute kidney injury in children. *Current Opinion in Pediatrics*. 2020; 32(3): p. 354-359.
38. Roy J, Devarajan F. Acute Kidney Injury: Diagnosis and Management. In *Indian Journal of Pediatrics*. 2020; 87(8): p. 687-694.
39. Wen Y, Parikh C. Current concepts and advances in biomarkers of acute kidney injury. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 2021; 58(5): p. 354-368.
40. Zou C, Wang C, Lu L. Advances in the study of subclinical AKI biomarkers. *Frontiers in Physiology*. 2022; 13: p. 176 - 184.
41. Yoon S, Kim J, Jeong K, Kim S. Acute Kidney Injury: Biomarker-Guided Diagnosis and Management. *Medicina*. 2022; 58(3): p. 340.
42. Chalen Alvarado M, Quiroz Moran N, Mina Ortiz J. El valor diagnóstico de la beta2 microglobulina en la enfermedad renal. *MQR Investigar*. 2023 Enero/Marzo; 7(1): p. 1485-1509.

43. Villena Pacheco A. Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. *Acta Médica Peruana*. 2021; 38(4).
44. Gómezcoello Vásquez V, Caza M, Jácome Sánchez E. Prevalencia de Diabetes Mellitus y sus Complicaciones en Adultos Mayores en un Centro de Referencia. *Rev Med Vozandes*. 2020 Octubre; 31(2).
45. Ortiz Romaní KJ, Morales Quiroz KC, Velásquez Rosas JG, Ortiz Montalvo YJ. Pacientes geriátricos con diabetes mellitus tipo 2 e impacto de factores modificables. Perú. *Rev. Gerokomos*. 2021 Octubre ; 32(3).
46. Urgiles Ruiz AG, Huailas Suquilanda WA, Espinoza Espinoza HM, Salazar Torres ZK. Incidencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en el puesto de salud de la Parroquia Tres Cerritos en adultos. Periodo agosto 2019 – agosto 2022. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023 Mayo; 3.
47. Díaz Gerevini G, Campanella C, Lopez C, Pigino G, Priotto S, Daín A, et al. Cáncer y diabetes tipo 2 en una población de adultos mayores de Villa Carlos Paz. *Investigación en Epidemiología y Salud Pública*. 2021 Octubre; 78(Suplemento).
48. Palacio Rojas M, Bermúdez B, Hernández Lalinde J, Ajila Vacacela J, Peñaloza Buele Y, Aguirre Carrión C, et al. Comportamiento epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 2 y sus factores de riesgo en pacientes adultos en la consulta externa del Hospital Básico de Paute, Azuay - Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2018; 13(2).
49. Ruiz Burneo L, Merino Rivera JA, Bernabé Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 y características del sueño: un estudio poblacional en Tumbes, Perú. *Rev. perú. med. exp. salud publica*. 2022 Marzo; 39(1).
50. Martínez M, Pedrozo W, Bonneau G, Blariza M, L C. Obesidad, hipertensión, síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2 en dadores de sangre, individuos presuntamente sanos, del banco de sangre, tejidos y biológicos, de la ciudad de posadas. *Rev. argent. endocrinol. metab.* 2019 Marzo; 56(1).
51. Castro-Juárez C, Cabrera-Pivaral C, García Sierra L, Morales Perez L, Ramirez Concepcion H. Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en adultos mexicanos. *Revista Medica MD*. 2017 Noviembre; 9(2): p. 152 - 162.

52. Areiza M, Osorio E, Ceballos M, Amariles P. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018 Marzo - Abril; 29(2): p. 162 - 168.
53. Garcia M. Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2018 Enero; 25(1): p. 8 - 12.
54. Chevez Elizondo D, Alfaro Amador K, Salas Ureña F, Robledo A, Lubker Canales E, Alfaro Vellanero M. Factores de Riesgo Cardiovascular. *Ciencia & Salud: Integrando Conocimientos*. 2020 Febrero - Marzo; 4(1): p. 22 - 25.
55. Gimenez Lucero DA, Degiorgio L, Diaz Zechin M, Balbi M, Villani M, Manni D, et al. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios. *Revista argentina de cardiología*. 2019 Mayo - Junio; 87(3): p. 23 - 30.
56. Saboya Más D. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y conocimiento sobre complicaciones en adultos. *Cuidado y Salud*. 2018 Marzo; 3(1): p. 19 - 27.
57. Solis Espín M, Benavides Vásconez G, Vásconez Pazmiño E. Correlación de cistatina “C” y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética. *CAMBIOS - HECAM*. 2020; 19(1): p. 22 - 8.
58. Rimes-Stigare C, Ravn B, Awad A, Torlén K, Martling C, Bottai M. Creatinine- and Cystatin C-Based Incidence of Chronic Kidney Disease. *Lancet*. 2018 June; 9(2).
59. Solis M, Benavides G, Vásconez E, Campoverde A. Correlación de cistatina C y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética. *Médica-Científica Cambios*. 2020; 19(1).

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).