

Riesgo cardiovascular asociado a la enfermedad renal crónica en una población de la Ciudad de La Habana

Cardiovascular Risk Associated with Chronic Kidney Disease in a Population of Havana City

Yamilé García Villar^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1135-5803>

Raymed Antonio Bacallao Méndez¹ <https://orcid.org/0000-0002-7043-0597>

Yanetsy Córdova Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8556-3595>

Eduardo Antonio George Estévez¹ <https://orcid.org/0009-0006-7251-0626>

Javier Maure Barcia¹ <https://orcid.org/0000-0001-5029-0964>

Carlos Antonio Rodríguez García¹ <https://orcid.org/0000-0002-8609-8306>

¹Instituto de Nefrología Dr. Abelardo Buch López. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yamile.garcia@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica se acompaña de una elevada morbimortalidad cardiovascular.

Objetivos: Evaluar el riesgo cardiovascular asociado a la enfermedad renal crónica.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, a partir de una muestra de adultos en el Policlínico Plaza, entre marzo y abril de 2023. La muestra fue estimada por 1036 sujetos y se seleccionó por muestreo aleatorio estratificado. Se hizo una evaluación clínica y exámenes de albuminuria, creatinina, colesterol, triglicéridos. Se estimó el riesgo cardiovascular, se calculó la prevalencia, y se emplearon los *test* de independencia y el análisis de varianza.

Resultados: Se estudiaron 1042 sujetos, el 56,9 % tenía 60 años y más; el 44,1 % eran hipertensos y el 16,7 % diabéticos. La albuminuria estuvo presente en 9,3 %. El 50,7 % de los pacientes hipertensos tenían tensión arterial normal. Los pacientes con mayor deterioro funcional renal presentaban mayor riesgo cardiovascular. Según las guías de salud el riesgo moderado severo fue mayor en los pacientes con la enfermedad renal crónica cuando se compara con los sujetos sin ella (58,3 % vs. 30 %), $p = 0,00$.

Conclusiones: El riesgo cardiovascular es elevado en los pacientes con enfermedad renal crónica. La mitad de los pacientes hipertensos presentaron control de sus

cifras tensionales. Se relacionaron con la presencia de albuminuria: la mayor edad, cifras elevadas de tensión arterial sistólica, la hipertrigliceridemia, el deterioro funcional renal y la diabetes *mellitus*.

Palabras clave: enfermedad renal crónica; albuminuria; factor de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease is associated with high cardiovascular morbidity and mortality.

Objectives: To evaluate the cardiovascular risk associated with chronic kidney disease.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted on a sample of adults at the Policlínico Plaza, from March to April 2023. The sample was estimated by 1036 subjects and stratified random sampling was selected. A clinical evaluation and tests of albuminuria, creatinine, cholesterol, triglycerides were performed. Cardiovascular risk was estimated, prevalence was calculated, and independence tests and analysis of variance were used.

Results: One thousand and forty-two subjects were studied, 56.9% were 60 years of age or older; 44.1% were hypertensive and 16.7% were diabetic. Albuminuria was present in 9.3%. 50.7% of hypertensive patients had normal blood pressure. Patients with greater renal functional impairment had a higher cardiovascular risk. According to health guidelines, moderate-severe risk was higher in patients with chronic kidney disease when compared to subjects without it (58.3% vs. 30%), $p = 0.00$.

Conclusions: Cardiovascular risk is elevated in patients with chronic kidney disease. Half of hypertensive patients had control of their blood pressure levels. The presence of albuminuria was related to: older age, high systolic blood pressure levels, hypertriglyceridemia, renal functional impairment and diabetes mellitus.

Keywords: chronic kidney disease; albuminuria; risk factor.

Recibido: 15/04/2024

Aceptado: 05/06/2024

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) se ha convertido en un gran problema sociosanitario, pues se considera que afecta en torno al 10 % de la población adulta del orbe y ocasiona una reducción notoria de la expectativa de vida e implica costos

que suelen sobrepasar el 5 % de los presupuestos sanitarios de varios países, solo para el tratamiento sustitutivo de la función renal (métodos dialíticos y trasplante renal).^(1,2)

La disminución de la expectativa de vida que ocasiona la ERC está condicionada por un aumento muy llamativo de la morbilidad cardiovascular, desde los estadios iniciales, de modo que la progresión a los estadios más avanzados es menos probable que la muerte.⁽³⁾

Los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) en la ERC suelen dividirse en los comunes a la población general y los específicos de la ERC como los trastornos del metabolismo óseo-mineral, el acúmulo de toxinas urémicas, la anemia y la sobrecarga de volumen.⁽⁴⁾ En los últimos años se han desarrollado nuevos fármacos como los inhibidores del cotransportador tubular sodio-glucosa (SGLT2i) y los antagonistas no esteroideos de los receptores de mineralocorticoides (Ns-MRA) que han demostrado ser útiles tanto en la disminución de la progresión de la ERC como en la morbilidad cardiovascular.^(5,6)

En Cuba no se dispone de estudios recientes que exploren los FRCV en el contexto de la ERC.

Esta investigación tuvo el objetivo de evaluar el riesgo cardiovascular (RCV) asociado a la enfermedad renal crónica en una población de La Habana.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal, la muestra estuvo formada por los sujetos en el estudio PLAZERC en el período comprendido entre el 6 de marzo al 18 de abril de 2023 en pacientes adultos del Policlínico Plaza Dr. Cosme Ordoñez Carceller (PP), La Habana, Cuba.

El universo de estudio lo constituyeron 12 566 adultos del área de salud correspondiente al policlínico. De esta población fue seleccionada una muestra con un tamaño calculado de 1036; se consideró para su cálculo un nivel de confianza del 97,5 % y un error de estimación de un 2 %. Para la selección de la muestra se utilizó muestreo aleatorio estratificado, con asignación del tamaño muestral proporcional al tamaño de los estratos, de manera que:

$$\frac{n}{N} = \frac{n_1}{N_1} = \frac{n_2}{N_2} = \frac{1036}{12566} = 8,25 \%$$

n = Tamaño de muestra global o total

N = Población total del policlínico

n_i = Tamaño de muestra en cada uno de los estratos

N_i = Población de cada uno de los estratos.

La variable de estratificación fue sexo, y en cada uno de los estratos los sujetos fueron seleccionados por muestreo simple aleatorio, a partir de los listados de dispensarización de los consultorios médicos del policlínico. Con esta finalidad se confeccionaron dos listados, uno para el sexo masculino y otro para el femenino, que fueron manejados de forma centralizada por el jefe del proyecto, en el cual fueron retirados las gestantes y los sujetos que presentaban alguna condición que impidiera responder al interrogatorio. Se incluyeron todos los sujetos adultos seleccionados que dieron su consentimiento.

Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), antecedentes patológicos personales de diabetes *mellitus* e hipertensión arterial (HTA), hábito de fumar, tensión arterial sistólica y diastólica, concentraciones de creatinina, colesterol y triglicéridos en sangre, albuminuria y riesgo cardiovascular.

Los pacientes fueron citados a su consultorio médico y después de dar su aprobación oral y escrita (consentimiento informado), asistieron en ayunas de 12 h (debían utilizar su medicación si la tuvieran) y con una muestra de la primera orina de la mañana (se fue al domicilio en caso de no poder deambular). Se les hizo una entrevista médica y un examen físico que incluyó medición de la tensión arterial (TA), pesaje y tallado (para cálculo IMC), y se les hizo una extracción de sangre de 10 mL.

El diagnóstico de albuminuria se hizo por el cociente albúmina/creatinina con la tira Spin-ReactUrin 2 (semicuantitativa). La tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) fue calculada mediante la ecuación CKD-EPI 2009.⁽⁷⁾ La TA fue medida con tres equipos Combiomed Hipermax BF, certificados. Todos los exámenes fueron realizados en los Laboratorios Clínicos y de Fisiopatología Renal del Instituto de Nefrología Dr. Abelardo Buch López (INEF), con equipamiento calibrado y certificado para su uso.

La albuminuria se definió según las guías K-DIGO, así albuminuria A2 [moderadamente elevada] se definió por un cociente albúmina/creatinina de 30-300 mg/g y A3 [gravemente elevada] por un cociente albúmina/creatinina > 300 mg/g.⁽⁸⁾

Los estadios de ERC se definieron según las guías K-DIGO: estadio 1- TFGe ≥ 90 mL/min/1,73 m²SC y albuminuria A2 o A3, estadio 2- TFGe 60-89 y albuminuria A2 o A3, estadio 3a- TFGe 45-59, estadio 3b- TFGe 30-44, estadio 4- TFGe 15-29, estadio 5- TFGe < 15, en tanto de modo global se definió como TFGe < 60 o albuminuria A2

o A3.⁽⁸⁾ La hipertrigliceridemia se definió con concentraciones de triglicéridos $\geq 1,88$ mmol/L y la hipercolesterolemia con concentraciones de colesterol $\geq 6,2$ mmol/L. La estratificación de RCV se hizo por las Guías de Bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular de la Organización Mundial de la Salud.⁽⁹⁾

En cuanto a la estadística todo el procesamiento se hizo de forma automatizada con el programa Statistical Package Social Science (SPSS) versión 23.0.

En la descripción inicial de los sujetos fue utilizada la técnica de análisis de distribución de frecuencias para las variables cualitativas. Para cada una de las categorías se calcularon frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), en el caso de las variables cuantitativas fue calculada la media y la desviación estándar (DE.). El RCV de los sujetos fue estratificado mediante las guías KDIGO 2012 (tabla 3 x 6) por magnitud de albuminuria y TFGe. A partir de esta distribución se calculó la prevalencia de RCV en cada uno de los escaques como la relación por cociente entre el número de individuos con RCV y el número total de individuos perteneciente a ese escaque, y se multiplicó por 100.

Fue utilizado, además el *test* de independencia para probar la hipótesis nula de no asociación entre variables cualitativas, y en el caso de las cuantitativas se empleó el *test* de análisis de varianza (ANOVA). Para estas pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

Aspectos éticos

El protocolo de investigación fue aprobado por los Consejos Científicos y los Comités de Ética de la Investigación del PP y del INEF. Todos los pacientes dieron su consentimiento de forma oral y escrita para participar en el estudio. Se garantizó la confidencialidad de los datos.

Resultados

Se estudiaron 1042 sujetos adultos, 485 hombres (46,6 %) y 557 mujeres (53,4 %). La edad promedio fue de 60,9 años (DE - 15,6) y el IMC medio de 26,6 kg/m² (DE - 5,3). La tensión arterial sistólica promedio fue de 131,3 mmHg y la diastólica de 79,3 mmHg. Las concentraciones plasmáticas medias de colesterol, triglicéridos y creatinina fueron de 5,24 mmol/L, 1,4 mmol/L y 0,87 mg/dL, por ese orden; en tanto la TFGe promedio fue de 88,3 ml/min/1,73m²SC (DE - 20,5) (tabla 1).

Tabla 1- Características generales de los sujetos estudiados

| Variable | Media | DE |
|--|-------|------|
| Edad (años) | 60,9 | 15,6 |
| Índice de masa corporal (kg/m ²) | 26,6 | 5,3 |
| Tensión arterial sistólica (mmHg) | 131,3 | 19,2 |
| Tensión arterial diastólica (mmHg) | 79,3 | 25,3 |
| Colesterol (mmol/L) | 5,24 | 1,31 |
| Triglicéridos (mmol/L) | 1,4 | 0,87 |
| Creatinina sérica (mg/dL) | 0,87 | 0,32 |
| TFGe (ml/min/1,73m ² SC) | 89,98 | 20,3 |

TFGe - Tasa de filtración glomerular estimada.

En el estudio 170 (16,3 %) sujetos eran fumadores y tenían antecedentes de diabetes *mellitus* 174 pacientes (16,7 %) y 460 de hipertensión arterial (HTA) (44,1 %). El examen de la TA reveló que de los pacientes con antecedentes de HTA, 233 (50,7 %) tenían TA por debajo de 140/90 mmHg, mientras que de los 582 sujetos sin antecedentes de HTA, 184 (31,6 %) presentaban cifras tensionales elevadas.

La albuminuria A2 estuvo presente en 54 sujetos (5,2 %) y la A3 en 43 (4,1 %). La ERC (estadios 1-5) se identificó en 197 pacientes (prevalencia del 18,9 por cada 100 sujetos) y 82 (prevalencia del 7,6 por cada 100 sujetos) presentaban ERC en los estadios 3-5.

Al evaluar el RCV según la estratificación de riesgo de las Guías KDIGO 2012, se pudo evidenciar que en los grupos con TFGe más elevadas el riesgo es más bajo en comparación con los pacientes con mayor disfunción, así en el G1 el 94,3 % de los sujetos tienen riesgo bajo (color verde), en tanto en los pacientes del grupo 5, el 66,7% tiene riesgo elevado (color rojo). aumentado, y en los pacientes del G5, el 66,7 % tiene riesgo elevado (tabla 2).

Tabla 2- Prevalencia de riesgo cardiovascular según tasa estimada de filtración glomerular y albuminuria

| TFG (ml/min/1,73 m ² SC) | | Categorías de Albuminuria (mg/g creatinina) | | |
|-------------------------------------|------|---|--------------------------------------|---------------------------|
| | | A1 (< 30) Normal o levemente elevada | A2 (30-300) Moderadamente elevada | A3 (> 300) Muy elevada |
| G1 (%) | ≥ 90 | 478 (94,3) | 18 (3,5) | 11 (2,2) |

| | | | | |
|---------|-------|------------|----------|----------|
| G2 (%) | 60-89 | 405 (89,4) | 25 (5,5) | 23 (5,1) |
| G3a (%) | 45-59 | 49 (87,5) | 5 (8,9) | 2 (3,6) |
| G3b (%) | 30-44 | 12 (66,7) | 3 (16,7) | 3 (16,7) |
| G4 (%) | 15-29 | 1 (20) | 2 (40) | 2 (40) |
| G5 (%) | <15 | 0 | 1 (33,3) | 2 (66,7) |

Áreas en color verde: situaciones sin enfermedad renal crónica y riesgo de referencia; áreas en color amarillo: riesgo moderadamente aumentado; áreas en color naranja: riesgo alto; área en color rojo: riesgo muy alto.

Al analizar el riesgo de crisis cardíaca y accidente cerebrovascular por la guía de bolsillo de la OMS se observó que el riesgo moderado-severo es mayor en pacientes con ERC cuando se le compara con los sujetos sin ERC (58,3 % vs. 30 %), $p = 0,00$, además, en los estadios más avanzados (ERC 3-5) es algo superior al de los estadios tempranos (ERC 1-2) (62,2 % vs. 55,6 %), aunque las diferencias no fueron significativas estadísticamente ($p = 0,06$) (tabla 3).

Tabla 3- Distribución de sujetos según estadios de enfermedad renal crónica y riesgo cardiovascular

| ERC | Riesgo de crisis cardíaca y accidente cerebrovascular | | | | | |
|------------------|---|------|-------------------|------|-------|------|
| | < 10 % | | ≥ 10 % | | Total | |
| | Bajo | | Moderado a severo | | | |
| | n | % | n | % | N | % |
| Sin ERC | 592 | 70 | 253 | 30 | 845 | 81,1 |
| ERC global | 82 | 41,6 | 115 | 58,3 | 197 | 18,9 |
| ERC estadios 1-2 | 51 | 44,3 | 64 | 55,6 | 115 | 11,0 |
| ERC estadios 3-5 | 31 | 37,8 | 51 | 62,2 | 82 | 7,9 |

ERC- Enfermedad renal crónica.

El estudio de la albuminuria atendiendo al sexo, y los antecedentes de hábito de fumar y diabetes *mellitus*, devela que padecer diabetes *mellitus* se asocia a una mayor frecuencia de albuminuria, mientras no se identificaron diferencias sustantivas en la frecuencia de albuminuria entre fumadores y no fumadores, y por sexo (tabla 4).

Tabla 4- Distribución de sujetos según albuminuria, sexo, hábito de fumar y antecedentes de diabetes *mellitus*

| Variables | Categoría | Índice albúmina/creatinina (mg/g) | | | | | | p |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|------|-------------|------|------------|-----|------|
| | | A1 (< 30) | | A2 (30-300) | | A3 (> 300) | | |
| | | n | % | n | % | n | % | |
| Sexo | Masculino | 439 | 90,5 | 25 | 5,2 | 21 | 4,3 | 0,99 |
| | Femenino | 506 | 90,8 | 29 | 5,2 | 22 | 3,9 | |
| Hábito de fumar | Sí | 148 | 87,1 | 12 | 7,1 | 10 | 5,9 | 0,23 |
| | No | 797 | 91,4 | 42 | 4,8 | 43 | 4,1 | |
| Diabetes mellitus | Sí | 135 | 77,6 | 22 | 12,6 | 17 | 9,8 | 0,00 |
| | No | 810 | 93,3 | 32 | 3,7 | 26 | 3,0 | |

Cuando se analiza la albuminuria en función de otros FRCV, se destaca la mayor edad de los pacientes con albuminuria incrementada, así como las mayores cifras promedio de TAS, y los valores más bajos de TFG_e; mientras las mayores concentraciones de triglicéridos se identificaron en los pacientes con albuminuria A2. Por su parte, las cifras promedio de TAD, de colesterol y el IMC no fueron diferentes en función de la magnitud de la albuminuria (tabla 5).

Tabla 5- Distribución de sujetos según albuminuria y factores de riesgo cardiovasculares

| Variables | Índice albúmina/creatinina (mg/g) | | | p |
|---|-----------------------------------|-------------|------------|------|
| | A1 (< 30) | A2 (30-300) | A3 (> 300) | |
| Edad (años) | 60,01 | 68,91 | 71,02 | 0,00 |
| TAS (mmHg) | 130,45 | 140,44 | 140,53 | 0,00 |
| TAD (mmHg) | 79,29 | 79,24 | 80,49 | 0,95 |
| Colesterol (mmol/L) | 5,22 | 5,54 | 5,19 | 0,22 |
| Triglicéridos (mmol/L) | 1,37 | 1,78 | 1,39 | 0,00 |
| TFG _e (ml/min/1,73m ² SC) | 89,65 | 77,77 | 73,36 | 0,00 |
| IMC (kg/m ²) | 26,6 | 25,98 | 26,14 | 0,61 |

TAD: tensión arterial diastólica; TAS: tensión arterial sistólica; TFG_e- tasa estimada de filtración glomerular; IMC: índice de masa corporal.

Discusión

La disminución de la morbilidad cardiovascular es uno de los objetivos fundamentales de la consulta de ERC, en especial con el advenimiento de fármacos como los SGLT2i y Ns-MRA, que unidos a los bloqueadores del eje renina-angiotensina conforman un arsenal terapéutico muy útil para este fin. Sin embargo,

esto se tropieza con el subdiagnóstico de ERC y la pobre identificación y control de los FRCV.^(1,4,5,6)

De las características de la población estudiada, se destaca el elevado envejecimiento, que parece condicionado por encontrarse esta área de salud en el municipio más envejecido del país, además de la alta prevalencia de HTA y diabetes *mellitus* que suele acompañar la senectud.^(10,11) Debe apuntarse que este elevado envejecimiento se corresponde con las predicciones para el país en el 2030, de modo que puede anticipar lo que pudiera ocurrir en el futuro.⁽¹²⁾

Se destaca el número de pacientes hipertensos conocidos sin control tensional y los con cifras de TA elevadas sin diagnóstico de HTA (con la medición del estudio no es suficiente para hacer el diagnóstico de HTA), pero ello se corresponde con los hallazgos en estudios previos en la población cubana y en otras latitudes, que muestran peores nivel de control tensional.^(13,14) Así, Morejón y otros⁽¹³⁾ en la provincia de Cienfuegos, Cuba, identifica que el 32,8 % de los hipertensos desconocía su enfermedad y solo el 29,8 % estaban controlados. Por su parte, el estudio PURE, de base epidemiológica, y desarrollado en varios países encontró un control poblacional de solo el 18,8 %.⁽¹⁴⁾

La albuminuria cuando se compara con el estudio ISYS, que es el estudio epidemiológico de ERC más grande desarrollado en el país, muestra una frecuencia de albuminuria A2 (antes conocida como microalbuminuria) semejante, mientras la albuminuria A3 es bastante superior pues en el citado estudio tuvieron frecuencias relativas de 6,8 % y 0,9 %, por ese orden.⁽¹⁵⁾ Se precisa investigar la relativa alta frecuencia de albuminuria A3 en esta población, aunque debe señalarse que la herramienta diagnóstica utilizada (tira reactiva) fue diferente.

La prevalencia de ERC es algo superior a la de varios reportes, de este modo un metanálisis de 2016 que incluyó poco menos de siete millones de individuos encontró una prevalencia global de los estadios 1-5 de 13,4 % y de 10,6 % para los estadios 3-5, pero debe tenerse presente la mayor prevalencia de ERC identificada en la población de mayor edad, y la edad promedio de los sujetos en este estudio es superior a los 60 años.⁽¹⁶⁾

El RCV tal como se define por las guías K-DIGO 2012 en función de la albuminuria y la TFGe era de esperar que fuera elevado, considerando la alta prevalencia de ERC identificada en la población, aunque también era de esperar el grueso de los pacientes identificados se encontraban en los estadios 1-3b, como sucede en los diferentes estudios epidemiológicos de ERC.^(8,16)

Debe subrayarse que se han desarrollado guías destinadas a la evaluación del RCV en la ERC, sin embargo, con la aplicación de esta Guía de bolsillo de la OMS, que se utilizan como variables: sexo, edad, hábito de fumar, tensión arterial sistólica,

colesterol total y diagnóstico de diabetes *mellitus*, son bastante fáciles de obtener en la práctica clínica diaria, se identifica un RCV notoriamente superior en los pacientes con ERC, como se ha identificado en la inmensa mayoría de los trabajos, lo que resalta la utilidad de estas para discriminar el RCV, especialmente en estudios poblacionales y en escenarios con recursos limitados.^(9,17)

La albuminuria, en este caso mensurada a través del índice albúmina/creatinina puede ser una expresión tanto de daño y aumento de la permeabilidad de la barrera de filtración glomerular como de disfunción endotelial.⁽¹⁸⁾ En consecuencia se ha establecido como FRCV de indudable utilidad clínica, y en este trabajo como en reportes previos se identifica su asociación con la edad, la TFGe disminuida, la hipertrigliceridemia y la diabetes *mellitus*.^(19,20) Sin embargo, en esta investigación a diferencia de otros, no se encontró relación con el sexo masculino y el hábito de fumar, conocidos FRCV, se conoce que propician la disfunción endotelial.^(18,21)

El impacto de la ERC en el sistema cardiovascular parece ser consecuencia del involucramiento de varios mecanismos fisiopatológicos que comparten, como es el caso de factores de riesgo como la HTA y la diabetes *mellitus*, y las modificaciones del metabolismo óseo-mineral, la anemia, la sobrecarga de volumen, la inflamación y la toxicidad de las toxinas urémicas retenidas.⁽⁴⁾

Este estudio tiene como limitaciones no haber contado con mensuraciones de marcadores específicos de RCV en la ERC, y al igual que la mayoría de los estudios poblacionales no contar con un seguimiento analítico a los tres meses para el diagnóstico de ERC.⁽²²⁾ Sin embargo, sus resultados han evidenciado que la ERC debe ser considerada como una condición cardiovascular a nivel poblacional.

Se concluye que el riesgo cardiovascular es elevado en los pacientes con ERC. Alrededor de la mitad de los pacientes hipertensos presentan control de sus cifras tensionales. La mayor edad, las cifras más elevadas de TAS, la hipertrigliceridemia, la TFGe más bajas, además de padecer diabetes *mellitus* se relacionan con la presencia de albuminuria.

Referencias bibliográficas

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* (2011). 2022;12(1):7-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
2. Gandjour A, Armsen W, Wehmeyer W, Multmeier J, Tschulena U. Costs of patients with chronic kidney disease in Germany. *PLoS One*. 2020;15(4):e0231375. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231375>

3. Provenzano M, Coppolino G, Faga T, Garofalo C, Serra R, Andreucci M. Epidemiology of cardiovascular risk in chronic kidney disease patients: the real silent killer. *Rev Cardiovasc Med.* 2019;20(4):209-20. DOI: <https://doi.org/10.31083/j.rcm.2019.04.548>
4. Jankowski J, Floege J, Fliser D, Böhm M, Marx N. Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease: Pathophysiological Insights and Therapeutic Options. *Circulation.* 2021 [acceso 18/01/2024];143(11):1157-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33720773/>
5. Krabic R, Kumric M, Vrdoljak J, Rusic D, Skrabic I, Vilovic M, *et al.* SGLT2 Inhibitors in Chronic Kidney Disease: From Mechanisms to Clinical Practice. *Biomedicines.* 2022 [acceso 18/01/2024];10(10):2458. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9598622/>
6. Baran W, Krzemińska J, Szlagor M, Wronka M, Młynarska E, Franczyk B, *et al.* Mineralocorticoid Receptor Antagonists-Use in Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci.* 2021 [acceso 13/02/2024];22(18):9995. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8466572/>
7. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, *et al.* CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009;150(9):604-12. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
8. Stevens PE, Levin A. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(11):825-30. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007>
9. World Health Organization. Prevención de las enfermedades cardiovasculares: Guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular. Organización Mundial de la Salud 2008. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/43847>
10. Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI). República de Cuba. Anuario Estadístico de Cuba 2021. Edición 2022. 2023 [acceso 29/11/2023]. Disponible en: <https://www.onei.gob.cu/anuario-estadistico-de-cuba-2022>
11. Jindal A, Whaley-Connell A, Sowers JR. Type 2 diabetes in older people; the importance of blood pressure control. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2013 [acceso 18/02/2024];7(3):233-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3647695/>

12. ONEI/CEPDE. Proyecciones de la población cubana 2015-2050. Cuba y provincias. La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información; 2020. [acceso 23/05/2023]. Disponible en: <http://www.onei.gob.cu/node/14710>
13. Morejón-Giraldoni A, Benet-Rodríguez M, Bernal-Muñoz J, Espinosa-Brito A, Silva-Aycaguer L, Ordunez P. Factores relacionados con el control de la hipertensión arterial en Cienfuegos. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2019 [acceso 12/04/2024];45(3). Disponible en: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1716>
14. Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, *et al*. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. *JAMA*. 2013 [acceso 23/05/2023];310(9):959-68. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24002282/>
15. Herrera R, Almaguer M, Chipi J, Toirac X, Martínez O, Castellanos O, *et al*. Detection of markers of cardiovascular and renal risk in Cuba: Isle of Youth Study (ISYS). *Nephron Clin Pract*. 2011;117(4):c353-62. DOI: <https://doi.org/10.1159/000321505>
16. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, *et al*. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016;11(7):e0158765. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
17. Ballew SH, Matsushita K. Cardiovascular Risk Prediction in CKD. *Semin Nephrol*. 2018 [acceso 23/12/2023];38(3):208-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29753398/>
18. Barzilay JI, Farag YMK, Durthaler J. Albuminuria: An Underappreciated Risk Factor for Cardiovascular Disease. *J Am Heart Assoc*. 2024 [acceso 23/03/2024];13(2):e030131. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38214258/>
19. Souweine JS, Corbel A, Rigother C, Roque CD, Hadjadj S, Cristol JP, *et al*. Interest of albuminuria in nephrology, diabetology and as a marker of cardiovascular risk. *Ann Biol Clin (Paris)*. 2019 [acceso 23/09/2023];77(1):26-35. English. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30799295/>
20. Matsushita K, Ballew SH, Wang AY, Kalyesubula R, Schaeffner E, Agarwal R. Epidemiology and risk of cardiovascular disease in populations with chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2022 [acceso 06/12/2023];18(11):696-707. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36104509/>
21. Tran Ngoc C, Barango P, Harrison R, Jones A, Shongwe SV, Tuyishime A, *et al*. Risk factors associated with albuminuria in Rwanda: results from a STEPS survey.

BMC Nephrol. 2021 [acceso 16/09/2023];22(1):361-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34724916/>

22. Vestergaard SV, Christiansen CF, Thomsen RW, Birn H, Heide-Jørgensen U. Identification of Patients with CKD in Medical Databases: A Comparison of Different Algorithms. Clin J Am Soc Nephrol. 2021;16(4):543-51. DOI: <https://doi.org/10.2215/CJN.15691020>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Yamilé García Villar, Raymed Antonio Bacallao Méndez.

Curación de datos: Carlos Antonio Rodríguez García.

Análisis formal: Yanetsy Córdova Rodríguez, Yamilé García Villar.

Adquisición de fondos: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Eduardo Antonio George Estévez.

Investigación: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Yanetsy Córdova Rodríguez. Eduardo Antonio George Estévez.

Metodología: Carlos Antonio Rodríguez García.

Administración: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Yamilé García Villar.

Recursos: Yamilé García Villar, Yanetsy Córdova Rodríguez.

Software: Carlos Antonio Rodríguez García.

Supervisión: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Yanetsy Córdova Rodríguez, Yamilé García Villar.

Validación: Carlos Antonio Rodríguez García.

Visualización: Yamilé García Villar, Carlos Antonio Rodríguez García, Yanetsy Córdova Rodríguez.

Redacción borrador original: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Yanetsy Córdova Rodríguez, Eduardo Antonio George Estévez, Javier Maure Barcia.

Redacción revisión y edición: Raymed Antonio Bacallao Méndez, Yamilé García Villar.