



## Artículo original

# Salud renal en los nefrólogos colombianos: un estudio de corte transversal

Joaquín Roberto Rodelo-Ceballos  <sup>1,2</sup>, Álvaro García García <sup>3</sup>, Camilo Andrés Paez-Angarita <sup>4</sup>, Clara Lucia Escorcía <sup>4</sup> y Luis Barros Camargo <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Interna, sección de Nefrología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia

<sup>3</sup>Grupo de Trasplantes Nefrón SAS, Medellín, Colombia

<sup>4</sup>Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>5</sup>Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial (Asocolnef), Barranquilla, Colombia

**Cómo citar:** Rodelo-Ceballos JR, García García Á, Paez-Angarita CA, Escorcía CL, Barros Camargo L. Salud renal en los nefrólogos colombianos, un estudio de corte transversal. Rev. Colomb. Nefrol. 2024; 11(3), e812. <https://doi.org/10.22265/acnef.11.3.812>

## Resumen

**Contexto:** la enfermedad renal crónica (ERC) afecta aproximadamente al 10% de la población adulta a nivel mundial, con una prevalencia especialmente alta en países desarrollados. Esta condición está estrechamente relacionada con factores como la obesidad y la diabetes, que son comorbilidades comunes en los pacientes afectados. El personal de la salud no está exento de presentar marcadores de daño renal y ERC.

**Objetivo:** determinar la frecuencia de ERC, definidos como TFG estimada valores  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> o relación albuminuria/creatinuria (RAC)  $> 30$  mg/g, entre una muestra de nefrólogos colombianos asistentes al XXV Simposio de Nefrología, Diálisis y Trasplante.

**Métodología:** estudio de corte transversal de muestreo por conveniencia. Se realizó una encuesta protocolizada con variables de interés y se tomó muestra en suero para creatinina y orina ocasional para la medición de relación albuminuria-creatinuria. Se calculó la TFG por CKD EPI 2009 y 2021.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, albuminuria, obesidad, función renal, personal de salud, tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe).

### Recepción:

26/Dic/2023

### Aceptación:

16/Abr/2024

### Publicación:

29/Dic/2024

✉ **Correspondencia:** Joaquín Roberto Rodelo Ceballos, calle 64N #51D-154, bloque 7, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Correo-e: [Joaquin.rodelo@udea.edu.co](mailto:Joaquin.rodelo@udea.edu.co)



**Resultados:** se incluyeron 73 participantes de un total de 200 nefrólogos, la mayoría de sexo masculino 57 (78 %) y con un IMC promedio de  $26,8 \pm 4,7$ , donde la frecuencia de la TFG por CKD-EPI entre 60 y 90 ml/min fue del 83 % (n 60) y la media de RAC fue de  $26,2 \pm 7,0$  mg/g. Así, 16 nefrólogos resultaron tener una RAC en categoría A2, lo que correspondió al 21,9 % de la muestra; y 14 de los 16 pacientes con albuminuria A2 tenían sobrepeso u obesidad. Adicionalmente, un análisis categorizado por IMC demostró una relación entre el  $IMC \geq 25$  con la presencia de albuminuria A2,  $p = 0,003$ .

**Conclusiones:** la población de nefrólogos del total de la muestra tuvo un IMC elevado y, tanto el sobrepeso como la obesidad, se correlacionaron con la presencia de albuminuria A2, con una prevalencia del 21,9 % de esta categoría de albuminuria.

---

## Kidney health in Colombian nephrologists: A cross-sectional study

---

### Abstract

**Background:** Chronic kidney disease (CKD) affects approximately 10 % of the adult population worldwide, with a particularly high prevalence in developed countries. This condition is closely related to factors such as obesity and diabetes, which are common comorbidities in affected patients. Healthcare workers are not exempt from presenting markers of kidney damage and CKD.

**Purpose:** To determine the prevalence of CKD, defined as estimated GFR  $< 60$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> and/or albuminuria/creatinuria ratio (ACR)  $> 30$  mg/g, among a sample of Colombian nephrologists attending the XXV Symposium of Nephrology, Dialysis and Transplant.

**Methodology:** Cross-sectional study, convenience sampling. A protocolized survey was carried out with variables of interest and serum samples were taken for creatinine and occasional urine to measure the albuminuria-creatinuria ratio. GFR was calculated by CKD EPI 2009 and 2021.

**Results:** 73 participants were included from a total of 200 nephrologists, the majority being male 57 (78 %), with an average BMI of  $26.8 \pm 4.7$ . The frequency of GFR due to CKD-epi between 60 and 90 ml/min was 83 % (n 60), the mean ACR was  $26.2 \pm 7.0$  mg/g. 16 nephrologists had ACR in category A2, which corresponds to 21.9 % of the sample. 14 of the 16 patients with A2 albuminuria were overweight or obese. An analysis categorized by BMI demonstrated a relationship between  $BMI \geq 25$  and the presence of albuminuria A2  $p 0.003$

**Conclusions:** The population of nephrologists in the total sample has a high BMI and both overweight and obesity were correlated with the presence of A2 albuminuria, with a prevalence of 21.9 % of this category of albuminuria.

**Keywords:** Chronic kidney disease, Albuminuria, Obesity, Kidney function, Health workers, Estimated glomerular filtration rate eGFR.

---

### Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) puede ser secundaria a otra patología (diabetes *mellitus*, hipertensión, sepsis, entre muchas otras) o deberse a una alteración primaria del riñón (glomerulopatías primarias, patologías heredofamiliares, etc.) [1]. En el mundo, solo

en el año 2017, 1,2 millones de personas murieron por causa de ERC, lo que representó un aumento del 41,5 % al comparar estas cifras con la mortalidad en 1990.

Se ha estimado que la prevalencia de ERC en todos sus estadios es del 10 % en la población mundial, convirtiéndose en un verdadero problema de salud pública según cifras publicadas por la Chronic Kidney Disease Collaboration [2,3].

La situación parece ser incluso más alarmante en los países en vías de desarrollo como Colombia, donde la ERC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad y la segunda en pérdida de años de funcionalidad [4]. Específicamente, en nuestra región existen barreras adicionales que pueden empeorar la condición, como el número limitado de profesionales de salud en algunos municipios, los limitados recursos económicos del sector salud, la inadecuada estructura hospitalaria en muchas regiones apartadas y el desconocimiento general de la población sobre la enfermedad renal. La institución, Cuenta de Alto Costo en Colombia, para el año 2021 informó de 5 347 829 pacientes en grupo compartido de los diagnósticos de ERC, hipertensión arterial y diabetes *mellitus* tipo 2 (DM); siendo 889 123 pacientes portadores del diagnóstico específico de ERC, de los cuales el 4,64 % se encontraba en estadio 5 (ERC G5) [5]; además, 34 000 de esos pacientes estaban en terapia de sustitución de la función renal, ya sea hemodiálisis (HD) o diálisis peritoneal (DP), y un promedio de 600 pacientes tuvieron trasplantes renales por año.

El grupo de trabajo de la Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) recomienda la estimación de la tasa de filtración glomerular (TFG) mediante la ecuación CKD-EPI (Chronic Kidney Disease - Epidemiology Collaboration), alentando la estratificación de esta patología con base en la disminución de la TFG y el grado de proteinuria (específicamente albuminuria) que exhibe el paciente [6-9]. Es precisamente por esto que la estimación de la creatinina sérica (SCr) y la albuminuria (cuantificada mediante la relación albuminuria/creatinuria o RAC), se han vuelto de uso frecuente en el diagnóstico, la estadificación, el pronóstico y el tratamiento de los pacientes con afecciones renales.

El objetivo de nuestro estudio consiste en evaluar la prevalencia de marcadores de daño renal en los nefrólogos de Colombia, de una muestra obtenida de la población asistente al XXV Simposio de Nefrología, Diálisis y Trasplante que se realizó en la ciudad de Barranquilla durante el mes de septiembre del año 2023. Este estudio fue aprobado por la Sociedad Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial (Asocolnef), incluyendo sus consideraciones éticas y apoyo en la realización de este.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal de muestreo por conveniencia, en el cual se tomaron las muestras de sangre venosa, muestras de orina limpia y datos clínicos de toda la muestra de nefrólogos que dieron su consentimiento para el estudio.

También se recolectaron características demográficas y clínicas por medio del autodiligenciamiento que cada participante realizaba antes de la toma de sangre y orina, mientras que el reporte de paraclínicos se realizó mediante un laboratorio centralizado. Los datos de tensión arterial, peso e índice de masa corporal (IMC) fueron medidos al momento de la toma de la muestra.

La creatinina se analizó por método colorimétrico con valor de referencia (VR) 0,5-1,2 mg/dl, se realizó medición de albúmina en orina por inmunoturbidimetría con VR hasta de 15 mg/l, creatinina en orina por colorimetría con VR 28-217 mg/l y relación albuminuria-creatinuria, para categorizar la albuminuria de A1 a A3 como lo establece KDIGO en sus guías de ERC.

Entre los parámetros de exclusión, se dejó por fuera a los pacientes que, al momento de la recolección de las muestras, presentaran sangrado menstrual, infección del tracto urinario o ejercicio extenuante en las últimas 48 horas. Para los análisis estadísticos de los datos se diseñó un formato de recolección de datos en un paquete estadístico de Excel (Office 365 de Microsoft) y el diseño estuvo a cargo de los investigadores. En dicho instrumento se recolectaron los datos de cada paciente.

La base de datos fue analizada usando el *software* Stata 12.0 y las variables cualitativas se analizaron mediante medidas de frecuencia absoluta y relativa, mientras que las cuantitativas determinaron la distribución de las variables usando el test de Kolmogórov-Smirnov para normalidad y las que tienen una distribución normal serán expresadas en medias y desviación estándar, mientras que aquellas sin distribución normal se expresan en medianas y rangos intercuartílicos. Para la comparación de medias se usó la T de Student o el test de Wilcoxon según correspondiera, por su parte, las variables cualitativas fueron medidas con test de chi cuadrado o test exacto de Fisher.

## Resultados

En total se analizó la información de 73/200 (36 %) nefrólogos asistentes al XXV Simposio Colombiano de Nefrología, Diálisis y Trasplante. El 78 % (57/73) de estos fueron de sexo

masculino, la edad promedio fue de  $50,8 \pm 14,1$  años, mientras que el peso promedio fue de  $78,4 \pm 16,4$  kg. La obesidad, según criterio de la OMS por IMC, se presentó en el 15 % (11/73) de la muestra y el 45,2 % estaba en un rango de sobrepeso, si sumamos ambas categorías de peso anormal alto, se tiene una prevalencia de sobrepeso/obesidad del 60 %.

Entre los antecedentes patológicos más prevalentes estuvieron: hipertensión en el 33 % de los casos (24/73), seguido de DM tipo 2 en el 14 % (10/73) de la muestra, tal como se documenta en la tabla 1.

**Tabla 1.** Características demográficas y clínicas

Características	N = 73
<b>Género</b>	
Masculino	57 (78 %)
Femenino	16 (22 %)
Edad media $\pm$ DE	$50,8 \pm 14,1$
Talla (metros) media $\pm$ DE	$1,71 \pm 0,1$
Peso (kilogramos) media $\pm$ DE	$78,4 \pm 16,4$
IMC media $\pm$ DE	$26,8 \pm 4,7$
IMC >25 y <30	33
IMC >30	11
Presión arterial sistólica media $\pm$ DE	$120 \pm 7,3$
Presión arterial diastólica media $\pm$ DE	$82 \pm 7,9$
Perímetro abdominal (cm) media $\pm$ DE	$94,7 \pm 15,1$
<b>Raza</b>	
Mestizo	13 (18 %)
Blanco	3 (4 %)
Latino	55 (75 %)
Afrocolombiano	2 (3 %)
<b>Patologías previas</b>	
Hipertensión arterial	24 (33 %)
Diabetes <i>mellitus</i>	10 (14 %)
Falla cardíaca	2 (3 %)
Neoplasia	2 (3 %)

**Fuente:** elaboración propia.

Respecto a la función renal, se documentó un promedio de creatinina sérica (Cr) de  $1,09 \pm 0,2$  mg/dl, la albúmina en orina de  $14,3 \pm 4,7$  mg/dl, la creatinina en orina (Cr/0r) en promedio fue de  $55,10$  mg/dl y la relación albúmina-creatinina RAC fue de  $26,2 \pm 7,0$ . Finalmente, se realizó una estimación de la tasa de filtración glomerular por CKD-EPI, siendo de  $80,4 \pm 16$  ml/min  $\times$   $1,73$  mts<sup>2</sup>, tal como se evidencia en la tabla 2.

**Tabla 2.** Variables de laboratorio de la función renal

Variable	
Creatinina sérica (mg/dl) media ± DE	1,09 ± 0,2
Albúmina/orina (mg/dl) media ± DE	14,3 ± 4,7
Cr/orina (gr/dl) media ± DE	55,1 ± 10,9
RAC media ± DE	26,2 ± 7,0
2009 CKD-EPI creatinina	
Media ± DE	76,7 ± 16,6
Mediana (RIC)	79,0 (65,0-86,0)
2021 CKD-EPI creatinina	
Media ± DE	80,4 ± 16,6
Mediana (RIC)	84,0 (68,0-90,0)

Fuente: elaboración propia.

La tasa de filtración glomerular calculada con CKD-EPI 2009 promedio fue de  $76,7 \pm 16$ , la distribución de la población en el mapa de calor de enfermedad renal crónica tuvo un predominio en la categoría G2-A1 (62 %), seguido por G2-A2 (21 %), tal como se evidencia en las tablas 3 y 4. Además, ningún paciente en el estudio presentó TFG  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal ni albuminuria  $> 300$  mg/g; mientras que la prevalencia de ERC

**Tabla 3.** Estimación de tasa de filtración glomerular con CKD-EPI 2009

2009 CKD-EPI creatinina			Albuminuria		
			A1	A2	A3
Filtrado glomerular (categorías, descripción y rangos ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )			Normal o ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			< 30 mg/g	30-300 mg/g	> 300 mg/g
G1	Normal o elevado	$\geq 90$	12/73 (16 %)	1/73 (1 %)	
G2	Ligeramente disminuido	60-89	45/73 (62 %)	15/73 (21 %)	
G3a	De ligero a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	De moderado a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	<15			

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.** Estimación de tasa de filtración glomerular con CKD-EPI 2021

2021 CKD-EPI creatinina			Albuminuria		
			A1	A2	A3
Filtrado glomerular (categorías, descripción y rangos ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )			Normal o ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			< 30 mg/g	30-300 mg/g	> 300 mg/g
G1	Normal o elevado	≥ 90	18/73 (25 %)	2/73 (3 %)	
G2	Ligeramente disminuido	60-89	39/73 (53 %)	14/73 (19 %)	
G3a	De ligero a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	De moderado a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	<15			

Fuente: elaboración propia.

según KDIGO fue del 21,9 % de los pacientes por presentar, como marcador de daño renal A2 (asumiendo que continúe positiva en el tiempo - más de tres meses), especialmente en pacientes con sobrepeso-obesidad y diabetes.

Al diagnosticar la ERC según la edad, como lo recomienda Delanaye *et al.* [10], se deben tener como parámetros para menores de 40 años una TFG < 75 ml/min; para pacientes entre 40 y 65 años, una TFG < 60 ml/min; para mayores de 65 años, una TFG < de 45 ml/min; de acuerdo con ello, en la muestra solo el 1,46 % cumplía con el criterio diagnóstico de ERC, de acuerdo con la edad. Así, de 21 nefrólogos menores de 40 años, solo dos (n = 2) cumplían la condición de presentar tasa de filtración por CKD-EPI menor a 75 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Estos dos pacientes presentaban una RAC de 15,4 y 23,53 mg/g, con índices de masa corporal de 24,44 y 20,7, respectivamente. Al tener en cuenta el criterio de edad o albuminuria, la prevalencia de ERC subió a 24,6 % (18/73, 16 por RAC A2 y 2 por criterio de TFG ajustada a la edad).

De los 16 pacientes con albuminuria A2, 14 tenían sobrepeso u obesidad. Al realizar un análisis exploratorio de acuerdo con el IMC categorizado por los niveles de albuminuria, se evidenció una relación entre el IMC ≥ 25 con la presencia de albuminuria A2 p = 0,003.

Adicionalmente, al comparar las medias de RAC entre las categorías de IMC, se observó una diferencia significativa  $p = 0,025$  (IMC < 25 RAC  $23,9 \pm 7$  vs. IMC 25-30 RAC  $27,7 \pm 6$  e IMC > 30 RAC  $27,5 \pm 8,2$ ).

## Discusión

El presente estudio encontró, utilizando los criterios de la guía KDIGO, una prevalencia puntual del 21,9% de ERC en pacientes predominantemente latinos o hispánicos, dada principalmente por la RAC en categoría A2 y no se encontraron nefrólogos con TFG menor de 60 ml/min, sin embargo, al usar la categoría de TFG dependiendo de la edad se evidenció que dos nefrólogos sí cumplían con el criterio de ERC de acuerdo con el valor para su edad. En este estudio se autodenominaron 2 (3%) nefrólogos como afrodescendientes, 12 (18%) como mestizos y 3 (4%) blancos.

Al comparar la TFG estimada CKD 2009 vs. CKD-EPI 2021, no hubo un aumento en la prevalencia de ERC, aunque sí una redistribución entre las categorías G1 y G2, principalmente por valores de TFG más altos con la fórmula del 2021, lo que podría indicar una sobreestimación por esta fórmula o subestimación por la del 2009.

Al analizar la muestra, se evidencia que existe una alta prevalencia de sobrepeso-obesidad, hipertensión arterial y valores anormales de albuminuria, lo cual aumenta el riesgo cardiovascular [10, 11]. El personal de salud es crucial para el funcionamiento del sistema y su salud es una de las grandes preocupaciones que no debe ser subvalorada, ya que esta población está expuesta a largas jornadas laborales, riesgo de infecciones y fatiga física, además, el estrés laboral se ha reconocido como un factor de riesgo en desenlaces adversos como los eventos cardiovasculares [12, 13].

La albuminuria persistente es un marcador de enfermedad renal, incluso en los casos donde la TFG aún esté en rangos considerados normales, siendo un factor además relacionado con enfermedad cardiovascular y muerte [14]. En este estudio se documentó la presencia de albuminuria moderadamente elevada en un 21,9% de los casos. Por su parte, en el estudio ADVANCE, donde se realizó un seguimiento a 4,3 años, se documentó que presentar una RAC alto presentó una asociación lineal con el riesgo aumentado de eventos cardiovasculares, muerte por causas cardiovasculares o eventos renales. Cada aumento de 10 veces en nivel basal de relación albuminuria/creatinuria (equivale al cambio de normal o ligeramente elevada a moderadamente elevada) fue asociado con 1,6 veces a eventos cardiovasculares, 2 veces aumento de muerte cardiovascular y 3,3 veces de eventos renales [15].

El sobrepeso y la obesidad tienen una asociación positiva fuerte con un aumento de muerte por causas cardiovasculares, especialmente por evento coronario y evento cerebrovascular isquémico [16]. Además, hay un aumento de la inflamación, el estrés oxidativo, la resistencia a la insulina, la disfunción endotelial y el estado protrombótico. El término “diabesity” se estableció dada la relación bien establecida de la obesidad y la resistencia a la insulina y la DM tipo 2 [17, 18]. En este estudio se identificó una relación entre IMC > 25 y la presencia de albuminuria A2 con significancia estadística, hallazgo que va en concordancia con estudios previos donde se logró identificar la correlación entre IMC, circunferencia abdominal y contenido de grasa corporal, lo cual tuvo una asociación significativa con un bajo grado de albuminuria ( $P < 0,01$ ), donde la presencia de albuminuria de bajo grado (albuminuria > 30 mg/g) aumentó acorde lo hizo el IMC [19]; y aunque el mecanismo fisiopatológico de obesidad y albuminuria no está bien establecido, dentro del conocimiento actual se conoce que la obesidad puede producir lesión renal por mecanismos directos e indirectos [20]. Además, la obesidad central es un factor de riesgo para desarrollar DM, hipertensión, dislipidemia e inflamación, patologías que están relacionadas con albuminuria y enfermedad renal crónica [21]; incluso, los cambios hemodinámicos que esta genera (la obesidad) pueden llevar a una hiperfiltración e hipertensión glomerular que terminen en un aumento de excreción de albúmina y un daño glomerular [22]. Adicionalmente, el tejido adiposo puede producir adipocitoquinas, como la leptina y la adiponectina, que pueden contribuir a la albuminuria [23].

Entre las limitaciones del presente estudio estuvo su carácter descriptivo transversal, donde no fue posible una inferencia causalidad entre las comorbilidades sistémicas y el compromiso renal, al igual que no se pudo establecer que las alteraciones persistieran en el tiempo. Otra limitación fue que el muestreo no fue aleatorio y no se pudo tamizar a toda la población asistente al congreso, sin embargo, como ventaja cabe mencionar la posibilidad de conocer la prevalencia aproximada de los marcadores positivos de daño renal y riesgo cardiovascular entre los nefrólogos asistentes al simposio, información que no ha sido publicada hasta donde hemos logrado investigar en la literatura de América Latina.

Adicionalmente, se recomienda realizar estudios poblacionales de riesgo cardiovascular y ERC en los trabajadores de la salud para identificar los posibles factores de riesgo modificables y no modificables, y así poder generar un conocimiento donde se logre un impacto en la prevención primaria.

## Conclusión

La prevalencia de ERC en los nefrólogos colombianos tamizada fue del 21,9 % y al ajustar el criterio por la edad fue del 24,6 %. Esta prevalencia relativamente alta estuvo asociada a la presencia de albuminuria A2 en el 21,6 % de la muestra, principalmente en pacientes con sobrepeso y obesidad. Se considera que se deben aumentar las medidas preventivas en los trabajadores de salud para evitar un aumento de las enfermedades precursoras de ERC, que aumentan el riesgo cardiovascular, tales como hipertensión, obesidad y diabetes; al igual que impactar los posibles factores relacionados al trabajo que aumentan la frecuencia de aparición de estas.

## Contribución de los autores

Joaquín Roberto Rodelo-Ceballos: conceptualización, curaduría de datos, análisis formal, metodología, validación, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Álvaro García García: conceptualización, metodología, validación, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Camilo Andrés Páez-Angarita: curaduría de datos, validación, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Clara Lucía Escorcía: curaduría de datos, validación, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); Luis Barros Camargo: conceptualización, metodología, validación, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección).

## Declaración de fuentes de financiación

Los autores declaran que no recibieron financiación para la realización del estudio.

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés relacionado con el estudio.

## Implicaciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes para la recopilación de datos clínicos y la realización de los estudios de laboratorio correspondientes. Adicionalmente, la participación fue autorizada por la Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Nefrología (Asocolnef). En términos éticos, y conforme a lo estipulado en la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, así como en la Declaración de Helsinki de 2013,

la investigación no involucra procedimientos invasivos ni representa riesgos adicionales para los participantes.

## Referencias

- [1] Yu AS, Chertow GM, Luyckx V, Marsden PA, Skorecki K, Taal MW. Brenner y Rector. El riñón. 11.a ed. Filadelfia. Estados Unidos: Elsevier; 2020. 3529 p. [↑Ver página 2](#)
- [2] GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;395(10225):709-33. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30045-3) [↑Ver página 3](#)
- [3] Liyanage T, Toyama T, Hockham C, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, *et al*. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: a systematic review and analysis. *BMJ Glob Health*. 2022;7(1):e007525. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007525> [↑Ver página 3](#)
- [4] Ulasi II, Awobusuyi O, Nayak S, Ramachandran R, Musso CG, Depine SA, *et al*. Chronic kidney disease burden in low-resource settings: regional perspectives. *Semin Nephrol*. 2022;42(5):151336. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2023.151336> [↑Ver página 3](#)
- [5] Cuenta de Alto Costo. ¿Qué es ERC? [internet]. Bogotá: CAC; 2021 [citado 2023 ag. 8]. <https://cuentadealtocosto.org/erc/> [↑Ver página 3](#)
- [6] Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013;3(1). [https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO\\_2012\\_CKD\\_GL.pdf](https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf) [↑Ver página 3](#)
- [7] Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic kidney disease diagnosis and management: a review. *JAMA*. 2019;322(13):1294-304. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.14745> [↑Ver página 3](#)
- [8] National Kidney Foundation. National Kidney Foundation, American Society for Clinical Pathology, leading laboratories and clinical laboratory societies unite to diagnose chronic kidney disease [internet]. Nueva York: National Kidney Foundation; 2018 [citado 2023 jul. 29]. <https://www.kidney.org/news/national-kidney-foundation-american-society-clinical-pathology-leading-laboratories-and> [↑Ver página 3](#)

- [9] Gaitonde DY, Cook DL, Rivera IM. Chronic kidney disease: detection and evaluation. *Am Fam Physician*. 2017;96(12):776-83. [↑Ver página 3](#)
- [10] Delanaye P, Jager KJ, Bökenkamp A, Christensson A, Dubourg L, Eriksen BO, *et al.* CKD: a call for an age-adapted definition. *J Am Soc Nephrol*. 2019;30(10):1785-805. <https://doi.org/10.1681/asn.2019030238> [↑Ver página 7, 8](#)
- [11] Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med*. 2004;351(13):1296-305. <https://doi.org/10.1056/nejmoa041031> [↑Ver página 8](#)
- [12] Belkic KL, Landsbergis PA, Schnall PL, Baker D. Is job strain a major source of cardiovascular disease risk? *Scand J Work Environ Health*. 2004;30(2):85-128. <https://doi.org/10.5271/sjweh.769> [↑Ver página 8](#)
- [13] Liao MH, Lai YC, Lin CM. Cardiovascular risk factors in hospital workers during the COVID-19 pandemic: a hospital-based repeated measures study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16114. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316114> [↑Ver página 8](#)
- [14] Stevens LA, Coresh J, Schmid CH, Feldman HI, Froissart M, Kusek J, *et al.* Estimating GFR using serum cystatin C alone and in combination with serum creatinine: a pooled analysis of 3,418 individuals with CKD. *Am J Kidney Dis*. 2008;51(3):395-406. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.11.018> [↑Ver página 8](#)
- [15] Ninomiya T, Perkovic V, de Galan BE, Zoungas S, Pillai A, Jardine M, *et al.* Albuminuria and kidney function independently predict cardiovascular and renal outcomes in diabetes. *J Am Soc Nephrol*. 2009;20(8):1813-21. <https://doi.org/10.1681/asn.2008121270> [↑Ver página 8](#)
- [16] Global BMI Mortality Collaboration, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, *et al.* Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016;388(10046):776-86. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30175-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30175-1) [↑Ver página 9](#)
- [17] Farag YM, Gaballa MR. Diabetes: an overview of a rising epidemic. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26(1):28-35. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq576> [↑Ver página 9](#)
- [18] Lopez-Jimenez F, Almahmeed W, Bays H, Cuevas A, Di Angelantonio E, le Roux CW, *et al.* Obesity and cardiovascular disease: mechanistic insights and management strategies. A joint position paper by the World Heart Federation and World Obesity Federation. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29(17):2218-37. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac187> [↑Ver página 9](#)

- [19] Ren M, Sun K, Li F, Qi YQ, Lin DZ, Li N, *et al.* Association between obesity measures and albuminuria: a population-based study. *J Diabetes Complications*. 2016;30(3):451-6. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.12.007> ↑Ver página 9
- [20] Sarafidis PA. Obesity, insulin resistance and kidney disease risk: insights into the relationship. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2008;17(5):450-6. <https://doi.org/10.1097/mnh.0b013e328305b994> ↑Ver página 9
- [21] Kalil GZ, Haynes WG. Sympathetic nervous system in obesity-related hypertension: mechanisms and clinical implications. *Hypertens Res*. 2012;35(1):4- 16. <https://doi.org/10.1038/hr.2011.173> ↑Ver página 9
- [22] Wahba IM, Mak RH. Obesity and obesity-initiated metabolic syndrome: mechanistic links to chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2(3):550-62. <https://doi.org/10.2215/cjn.04071206> ↑Ver página 9
- [23] Briffa JF, McAinch AJ, Poronnik P, Hryciw DH. Adipokines as a link between obesity and chronic kidney disease. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2013 Dec 15;305(12):F1629-36. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00263.2013> ↑Ver página 9