



## Marcadores de daño renal y progresión de la insuficiencia renal crónica en el adulto mayor

### Kidney damage markers and progression of chronic kidney failure in the elderly

Juan Carlos Hernández-San Blas<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6471-1480>

Liliani Rendón-Morffi<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6662-0825>

Niurka Abreu-Figueroa<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2020-1582>

Anilet Saavedra-Díaz<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8216-4126>

Yenisey Mora-Ferguson<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4589-4525>

Yisel Pedraja-Viera<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2223-4214>

<sup>1</sup>Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Nefrología. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Nefrología. Profesor Instructor. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>3</sup>Especialista de Primer Grado en Nefrología. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>4</sup>Licenciada en Psicología de la Salud. Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, Cuba.

<sup>5</sup>Licenciada en Fisioterapia. Profesor Instructor. Centro Provincial de Medicina Deportiva. Ciego de Ávila, Cuba.

\*Autor para correspondencia. Correo electrónico: [juanhсанblas@gmail.com](mailto:juanhсанblas@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** en la adultez mayor la insuficiencia renal crónica es un problema de salud pública.

**Objetivo:** establecer la posible relación entre la progresión de la insuficiencia renal crónica y los





marcadores de daño renal en los adultos mayores.

**Métodos:** se desarrolló un estudio analítico prospectivo de cohorte en 104 adultos mayores del territorio sur de Ciego de Ávila, que cumplieron con los criterios de inclusión, entre noviembre de 2017 y junio de 2019. Se estimó el índice de filtrado glomerular a los seis, 12 y 18 meses. Se utilizó un modelo lineal para medidas repetidas (nivel de significación de 95 %). Se cumplieron los principios éticos de las investigaciones.

**Resultados:** al inicio, en 59,62 % de los pacientes se detectaron marcadores de daño renal. A los seis meses 54,81 % tuvieron progresión del daño, a los 12 el porcentaje se incrementó a 56,73 % y a los 18 a 57,69 %. No se observó progresión en aquellos que no se detectaron marcadores al inicio del estudio. Se demostró la relación entre la presencia del marcador y la progresión de la enfermedad. La causa más frecuente fue la diabetes mellitus (42,31%), y la complicación más usual fue la cardiovascular (9,62%). Las glomerulopatías primarias fueron las de más rápida progresión (9,62%).

**Conclusiones:** durante el seguimiento de los pacientes se demostró la relación entre la presencia de marcadores de daño renal y la progresión de la enfermedad renal crónica.

**Palabras clave:** INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA/sangre; INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA/complicaciones; ANCIANO; TÉCNICAS DE LABORATORIO CLÍNICO; PRUEBAS DE FUNCIÓN RENAL.

## ABSTRACT

**Introduction:** chronic renal failure is a public health problem in older adults.

**Objective:** to establish the possible relationship between the progression of chronic renal failure and kidney damage markers in older adults.

**Methods:** a prospective analytical cohort study was developed in 104 older adults from the southern territory of Ciego de Ávila, who met the inclusion criteria, between November 2017 and June 2019. The glomerular filtration rate was estimated at six, 12 and 18 months. A linear model was used for repeated measures (significance level of 95 %). The ethical principles of the investigations were complied with.

**Results:** at the beginning, markers of renal damage were detected in 59,62 % of the patients. At six months, 54,81 % had progression of the damage, at 12 the percentage increased to 56,73 % and at 18 to 57,69 %. No progression was seen in those with no markers detected at baseline. The relationship





between the presence of the marker and the progression of the disease was demonstrated. The relationship between the presence of the marker and the progression of the disease was demonstrated. The most frequent cause was diabetes mellitus (42,31 %), and the most common complication was cardiovascular (9,62%). Primary glomerulopathies were those with the fastest progression (9,62%).

**Conclusions:** during the follow-up of the patients, the relationship between the presence of kidney damage markers and the progression of chronic kidney disease was demonstrated.

**Keywords:** RENAL INSUFFICIENCY, CHRONIC/blood; RENAL INSUFFICIENCY, CHRONIC/complications; AGED; CLÍNICAL LABORATORY TECHNIQUES; KIDNEY FUNCTION TEST.

Recibido: 17/07/2020

Aprobado: 31/05/2021

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica se define por la presencia de lesiones renales o el descenso de la tasa de filtración glomerular durante más de tres meses de evolución, y puede clasificarse en cinco estadios. Se establece el diagnóstico de insuficiencia renal cuando la tasa de filtración glomerular es inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.<sup>(1)</sup>

La prevalencia de la enfermedad renal crónica varía según sexo y región geográfica.<sup>(2)</sup> En los Estados Unidos de Norteamérica la prevalencia de la enfermedad en adultos mayores de 60 años es de 32,2%, con una incidencia en el estadio IIIa de 59,1%.<sup>(3)</sup> En los países europeos oscila entre 2% y 12% en los estadios III, IV y V de la enfermedad.<sup>(4)</sup> En Cuba se estima una prevalencia nacional de 2,16 cada 1 000 habitantes, con edades por encima de los 60 años.<sup>(5)</sup>

El envejecimiento demográfico es uno de los temas que acapara la atención en Cuba en la actualidad; se produce de manera rápida y profunda, y se considera un logro social. Desde hace varios años el país atraviesa una compleja situación por la transformación de la estructura etaria poblacional, ocurrida en los últimos 60 años. El grupo de personas de 60 años y más, en valores absolutos, se multiplicó por más de cuatro veces entre 1953 y 2012. En 1953 había cerca de siete personas en este grupo de edades



por cada 100 habitantes; según la enumeración censal de 2012, esta relación se incrementó a 18,3 por cada 100 habitantes.<sup>(6)</sup>

La adultez mayor, como etapa de la vida, se caracteriza por la presencia de enfermedades de alta prevalencia. De ellas, la insuficiencia renal crónica se considera un problema de salud pública en el mundo. No obstante su elevada frecuencia y perjuicios, si se detecta y trata tempranamente, por lo general la evolución es satisfactoria. Su prevalencia en el mundo es elevada (11-13%) y su incidencia se incrementó significativamente durante la última década, lo cual influye de forma negativa en la economía de los servicios de salud.<sup>(2)</sup>

El incremento de enfermos con insuficiencia renal crónica se debe a múltiples factores, entre ellos, la mayor longevidad de la población y las enfermedades cardiovasculares (especialmente la hipertensión arterial y la diabetes mellitus). Los enfermos consumen ingentes cantidades de recursos; el problema es de tal magnitud que en Estados Unidos de Norteamérica la *National Kidney Foundation* propuso un sistema de acciones para detectar la enfermedad renal, estimar su prevalencia y desarrollar un plan de actuación y de prevención.<sup>(3)</sup>

Un criterio diagnóstico de insuficiencia renal crónica se refiere a los adultos mayores –incluso con creatinina sérica dentro del rango normal–, que presentan filtrado glomerular disminuido (por debajo de 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup>).<sup>(7)</sup> Sin embargo, existen otros marcadores de daño renal, como la proteinuria, lo que motiva el debate entre los profesionales acerca de la conveniencia de aplicar de forma sistemática esta clasificación de insuficiencia renal crónica a adultos mayores.<sup>(5)</sup>

Se entiende como marcador aquel parámetro que puede ser medido o evaluado como característico de un proceso patológico o no.<sup>(8)</sup> Los marcadores pueden ser indicativos de daño en diferentes funciones renales. La insuficiencia renal crónica se define como las afectaciones estructurales y funcionales –demostradas en exámenes de imagen, de sangre y orina– persistentes por más de tres meses, o la disminución del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> de superficie corporal.<sup>(9)</sup>

En la mayoría de las personas con insuficiencia renal crónica el filtrado glomerular disminuye a lo largo del tiempo, y la enfermedad progresa hacia estadios más avanzados. Se han identificado múltiples factores que aceleran esta evolución, entre ellos la edad, el sexo, el color de la piel y las comorbilidades. La actuación terapéutica sobre estos factores reduce la velocidad de progresión de la insuficiencia renal crónica, pero no la progresión en sí misma.<sup>(10)</sup>

En los últimos años se ha generado un debate científico sobre el rango de función renal normal y el

ritmo de progresión de la enfermedad renal crónica en el adulto mayor.<sup>(11)</sup> En Cuba son escasos los estudios publicados sobre los factores de progresión de esta enfermedad en el grupo poblacional de 60 años y más; por tanto, el objetivo del presente estudio es establecer la posible relación de la progresión de la insuficiencia renal crónica con marcadores de daño renal en los adultos mayores.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico prospectivo de cohorte en adultos mayores seguidos en la consulta de nefrología del Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de la provincia Ciego de Ávila. El período de investigación fue de dieciocho meses (noviembre de 2017 a junio de 2019), y desde el punto de vista espacial se limitó a la población del territorio sur, integrada por cuatro municipios: Majagua, Ciego de Ávila, Venezuela y Baraguá.

La población en estudio quedó conformada por 104 adultos mayores que se encontraban clínicamente estables, con tasa de filtrado glomerular inferior a 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> y que dieron su consentimiento para participar por escrito de forma voluntaria, después de ser informados de las características del estudio. Se excluyeron los pacientes con insuficiencia renal crónica estadio V o terminal de la enfermedad. Los criterios de salida fueron: enfermos con recuperación parcial de la función renal, fallecidos antes del término de la investigación sin evidencias de progresión del daño renal, y pacientes con cambios de direcciones de residencia.

Se utilizó una planilla de recolección de datos confeccionada por los autores. La información se tomó directamente de las historias clínicas individuales. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, color de la piel y comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial, nefrolitiasis, enfermedad renal poliquística autosómica dominante y glomerulopatías primarias).

Los pacientes fueron reevaluados clínica y analíticamente a los seis, 12 y 18 meses después. La información fue recolectada por un investigador. En cada consulta programada se evaluaron las condiciones generales de los enfermos, los signos y síntomas que presentaban, el peso corporal, las necesidades de hospitalizaciones y sus causas. Se determinó la presencia en sangre venosa de creatinina, urea, ácido úrico, colesterol y triglicéridos, hemoglobina y hematocrito. Se realizó un análisis sistemático en orina para despistaje de proteinuria y hematuria, así como ultrasonografía para detectar los signos de daño renal.

Se estimó el índice de filtrado glomerular de cada paciente a los seis, 12 y 18 meses mediante las fórmulas de Cockcroft y Gault,<sup>(12)</sup> la *Modification of Diet in Renal Disease* modificada<sup>(13)</sup> y la *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*.<sup>(14)</sup> Ello permitió estimar si existía progresión de la enfermedad.

Fórmula de *Cockcroft-Gault*:

$$CCr = [(140 - \text{edad}) \times \text{peso (Kg)}] / [\text{Cr}_s \text{ (mg/dL)} \times 72] \times 0,85 \text{ en mujeres.}$$

Fórmula MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*):

$$FG_e \text{ (ml/min/1,73 m}^2\text{)} = 186 \times (\text{Cr}_s)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ mujer}) \times (1,21 \text{ afroamericano})$$

Fórmula *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI):

$$FG = 141 \times \min(\text{Cr}_s/\kappa, 1)^\alpha \times \max(\text{Cr}_s/\kappa, 1)^{-1,209} \times 0,993^{\text{edad}} \times 1,018 \text{ [si mujer]} \times 1,159 \text{ [si el color de la piel es negro]}$$

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (Producto de Estadística y Solución de Servicio), versión 17.0. Los datos se procesaron y analizaron con las herramientas de este programa; ello permitió reflejar toda la información en tablas estadísticas, con valores absolutos y porcentuales. Los datos se expresaron como porcentajes, medias y desviaciones estándar. Para valorar la evolución de la función renal al paso del tiempo, se utilizó un modelo lineal para medidas repetidas. El nivel de significación fue de 95%.

Durante toda la investigación se cumplieron los postulados éticos de la *II Declaración de Helsinki*.<sup>(15)</sup> Los datos obtenidos fueron resguardados bajo confidencialidad, y los resultados se publicaron con la previsión de proteger el anonimato de los investigados.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra que al inicio del estudio se detectaron marcadores de daño renal en 62 pacientes (59,62%). De ellos, a los seis meses de evaluación se comprobó que en 57 (54,81%) hubo progresión del daño. Solo cinco no lo presentaron porque el descenso del filtrado glomerular se encontraba dentro de los parámetros fisiológicos.

A los 12 meses se observó que, de los 62 pacientes con marcadores de daño renal detectados al inicio del estudio, 59 (56,73%) tuvieron progresión del daño, y a los 18 meses 60 (57,69%). No se observó

progresión en aquellos a los que no se les detectaron marcadores de daño renal al inicio del estudio, a pesar de presentar disminución fisiológica del filtrado glomerular similar al del inicio del estudio.

De forma general se observó que los enfermos que no poseían marcadores de daño, no mostraron progresión de la enfermedad a pesar de identificarse una disminución fisiológica del filtrado glomerular mantenida similar al inicio del estudio y se demostró relación entre la presencia de marcadores de daño renal y la progresión de la enfermedad.

**Tabla 1** - Pacientes según marcadores de daño renal y evolución de la progresión de la enfermedad a los seis, 12 y 18 meses

Marcador de daño renal	Sí		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Progresión a los seis meses</b>						
Sí	57	54,81	5	4,81	62	59,62
No	0	0,00	42	40,38	42	40,38
Ji cuadrado de Pearson (corrección por continuidad de Yates): p=0,000						
<b>Progresión a los 12 meses</b>						
Sí	59	56,73	3	2,88	62	59,62
No	0	0,00	42	40,38	42	40,38
Ji cuadrado de Pearson (corrección por continuidad de Yates): p=0,000						
<b>Progresión a los 18 meses</b>						
Sí	60	57,69	2	1,92	62	59,62
No	0	0,00	42	40,38	42	40,38
Ji cuadrado de Pearson (corrección por continuidad de Yates): p=0,000						

Fuente: historias clínicas

En la tabla 2 se muestran los factores de riesgo etiológicos de la insuficiencia renal crónica. Predominó la diabetes mellitus (42,31 %), seguida de la hipertensión arterial (38,46 %) y la enfermedad renal poliquística autosómica dominante (11,54%).

**Tabla 2** - Pacientes según causas de la insuficiencia renal crónica

Factores etiológicos de riesgo (n=104)	No.	%
Diabetes mellitus	44	42,31
Hipertensión arterial	40	38,46
Enfermedad renal poliquística autosómica dominante	12	11,54
Glomerulopatías primarias	10	9,62



Nefropatía obstructiva	8	7,69
Otras causas	6	5,77

Fuente: historias clínicas

La progresión según la causa de la enfermedad (tabla 3), se observó en la totalidad de los enfermos con glomerulopatías primarias (9,62 %) y en casi la generalidad con enfermedad renal poliquística autosómica dominante (9,62%). Sin embargo, la diabetes mellitus causó progreso del daño solo en un poco más de la mitad (26 pacientes) que tenía al menos un marcador de daño renal.

**Tabla 3 - Pacientes según progresión de la insuficiencia renal crónica y causas de la enfermedad**

Causas de la enfermedad	Progresión				Total		p*
	Sí		No		No.	%	
	No.	%	No.	%			
Diabetes mellitus	26	25,00	18	17,31	44	42,31	0,963
Hipertensión arterial	22	21,15	18	17,31	40	38,46	0,814
Enfermedad renal poliquística autosómica dominante	10	9,62	2	1,92	12	11,54	0,109
Glomerulopatías primarias	10	9,62	0	0,00	10	9,62	0,074
Nefropatía obstructiva	6	5,77	2	1,92	8	7,69	0,51
Otras	4	3,85	2	1,92	6	5,77	0,683

\*Ji cuadrado de Pearson (corrección por continuidad de Yates)

Fuente: historias clínicas

De los 104 pacientes investigados, 36 (34,62%) presentaron las complicaciones que se muestran en la tabla 4. Predominaron las enfermedades cardiovasculares (9,62 %) y en 7,69 % de los enfermos se constató progresión de la insuficiencia renal crónica; siguieron en orden de frecuencia la sepsis y las infecciones respiratorias agudas (7,69%); de ellos, 5,77% con progresión, respectivamente.

**Tabla 4 - Pacientes según complicaciones y progresión de la insuficiencia renal crónica**

Complicaciones	Progresión				Total		p*
	Sí		No		No.	%	
	No.	%	No.	%			
Cardiovasculares	8	7,69	2	1,92	10	9,62	0,244
Sepsis	6	5,77	2	1,92	8	7,69	0,51
Infección respiratoria aguda	6	5,77	2	1,92	8	7,69	0,51
Desnutrición	4	3,85	0	0,00	4	3,85	0,218





Anemia	2	1,92	0	0,00	2	1,92	0,617
Enfermedad cerebrovascular	2	1,92	2	1,92	4	3,85	1,000
<b>Total</b>	28	26,92	8	7,69	36	34,62	
*Ji cuadrado de Pearson (corrección por continuidad de Yates)							

Fuente: historias clínicas

## DISCUSIÓN

Los resultados de los estudios de pesquisa de la enfermedad renal crónica en la población general de noruega mayor de 20 años, realizados por Hallan y cols.<sup>(16)</sup> con seguimiento de ocho años, y los del análisis transversal Wu y cols.<sup>(17)</sup> basado en los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición de los Estados Unidos de Norteamérica, concuerdan con lo encontrado en el presente estudio sobre que la progresión a la enfermedad renal crónica terminal es especialmente baja en edades mayores de 70 años.

Los resultados encontrados con respecto al color de la piel de los pacientes difieren de otro estudio similar cubano realizado por Gutiérrez-Rufin y Polanco-López,<sup>(18)</sup> donde la mayor frecuencia de pacientes en progresión de la enfermedad eran de piel negra. Esto pudiera deberse a la composición étnica de la provincia Ciego de Ávila, con población mayoritariamente de piel blanca.<sup>(19)</sup>

Hallan y cols.<sup>(16)</sup> encontraron que el riesgo de progresión hacia la enfermedad renal crónica terminal es especialmente bajo en las mujeres, lo que coincide con los resultados del presente estudio. Sin embargo, existen variaciones con respecto al predominio del sexo masculino, reportado por Gutiérrez-Rufin y Polanco-López,<sup>(18)</sup> y Silva-Ferrera y cols.<sup>(20)</sup> En un estudio realizado en Reino Unido a pacientes con insuficiencia renal crónica con valores medios de 74 años y filtrado glomerular de 28 ml/min/m<sup>2</sup>, Aucella y cols.<sup>(21)</sup> constataron entre los parámetros relacionados con peor evolución y progresión de la enfermedad ser de sexo masculino.<sup>(21)</sup> Este resultado, también coincide con los obtenidos en el presente estudio.

Sumida y cols.<sup>(22)</sup> analizaron los factores de progresión de 182 pacientes japoneses, y llegaron a la conclusión que un filtrado glomerular reducido y valores altos de proteinuria fueron factores determinantes en la progresión de la enfermedad.<sup>(22)</sup>

En el estudio realizado en la provincia de Santiago de Cuba por Silva-Ferrera y cols.,<sup>(20)</sup> al analizar la asociación de las enfermedades con la disfunción renal, encontraron que las afecciones que más



condujeron a la insuficiencia renal crónica fueron la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. En otras investigaciones también se identificaron estas dos enfermedades como las causas más frecuentes de enfermedad renal crónica en el mundo;<sup>(23,24)</sup> similares resultados mostró la presente investigación.

Al respecto, Kim y cols.,<sup>(25)</sup> coinciden con este trabajo al mostrar que 30,20% de los diabéticos de edad avanzada habían progresado a albuminuria por normoalbuminuria. El análisis de Kaplan-Meier mostró que el intervalo de tiempo para empeorar la nefropatía fue significativamente más corto en pacientes de edad avanzada con una duración de la diabetes  $\geq 10$  años, en comparación con aquellos enfermos de diabetes  $< 5$  años.

Candelaria-Brito y cols.<sup>(26)</sup> encontraron que la hematuria fue el marcador más frecuente seguido por la albuminuria y la proteinuria. Esta última aparece en la presente investigación como la principal causa de insuficiencia renal crónica con más rápida progresión de la enfermedad.

Los datos aportados por esta investigación coinciden con los de Arora y cols.,<sup>(27)</sup> al asegurar que la enfermedad renal crónica progresa a un ritmo más lento en la población de edad avanzada.

La poca disponibilidad y variabilidad de exámenes de laboratorios para demostrar la progresión de la enfermedad renal crónica y la insuficiente literatura publicada sobre el tema, constituyeron limitaciones de la investigación. Los autores recomiendan ampliar el tiempo de estudio en futuras indagaciones.

## CONCLUSIONES

La causa más frecuente de enfermedad renal crónica en los adultos mayores fue la diabetes mellitus. Las glomerulopatías primarias fueron las de más rápida progresión y la complicación más frecuente fue la cardiovascular. Al inicio del estudio, en poco más de la mitad de los investigados se detectaron marcadores de daño renal. Durante su seguimiento a los seis, 12 y 18 meses se demostró la relación entre la presencia de marcadores de daño renal y la progresión de la enfermedad renal crónica. Este resultado evidencia la necesidad de conocer los factores contribuyentes de esta enfermedad para realizar su diagnóstico precoz y retrasar su progresión, junto a las acciones de promoción y prevención en salud. El aporte de la investigación radica en incrementar las evidencias científicas acerca de esta relación. Se requieren investigaciones futuras para abordar el problema de la hipofiltración senil fisiológica en el diagnóstico de la insuficiencia renal.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boffa JJ, Cartery C. Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. EMC Tratado de Medicina [Internet]. 2015 [citado 21 Ene 2020];19(3):E-5-0550. Disponible en: [https://coek.info/download/insuficiencia-renal-cronica-o-enfermedad-renal-cronica\\_5af59283d64ab2aefa562e7f.html](https://coek.info/download/insuficiencia-renal-cronica-o-enfermedad-renal-cronica_5af59283d64ab2aefa562e7f.html)
2. 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 [Internet]. 2016 [citado 21 Ene 2020];11(7):e158765. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4934905/pdf/pone.0158765.pdf>
3. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LYC, Bhave N, Bragg-Gresham J, et al. US Renal Data System 2018 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. Am J Kidney Dis [Internet]. Mar 2018 [citado 12 Ene 2020];73(3 Supl 1):[aprox 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6593155/pdf/nihms-1030213.pdf>
4. Brück K, Stel VS, Gambaro G, Hallan S, Völzke H, Ärnlöv J, et al. CKD prevalence varies across the European general population. J Am Soc Nephrol [Internet]. Jul 2016 [citado 4 Ene 2020];27(7):2135-47. Disponible en: <https://jasn.asnjournals.org/content/jnephrol/27/7/2135.full-text.pdf>
5. Pérez-Oliva Díaz JF, Almaguer-López M, Herrera-Valdés R, Martínez-Machín M, Martínez-Morales M. Registro de la enfermedad renal diabética en la atención primaria de salud. Cuba, 2015. Rev haban cienc méd [Internet]. Ago 2017 [citado 23 Ene 2020];16(4):666-79. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v16n4/rhcm18417.pdf>
6. Oficina Nacional de Estadísticas e Información (Cuba); Centro de Estudios de Población y Desarrollo. Estudio sobre envejecimiento poblacional en Cuba a partir del Censo de Población y Viviendas de 2012 [Internet]. La Habana: ONEI; 2014 [citado 21 Ene 2020]. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/estudio\\_sobre\\_envejecimiento\\_poblacional\\_censo\\_2012\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/estudio_sobre_envejecimiento_poblacional_censo_2012_0.pdf)
7. Omuse G, Maina D, Mwangi J, Wambua C, Kanyua A, Kagotho E, et al. Comparison of equations for estimating glomerular filtration rate in screening for chronic kidney disease in asymptomatic black Africans: a cross sectional study. BMC Nephrol [Internet]. 2017 [citado 23 Feb 2020];18(1):369.





Disponible en: <https://bmcnephrol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12882-017-0788-y.pdf>

8. Sánchez-Román J, Castillo-Palma MJ, García-Hernández FG, González-León R. Marcadores biológicos. Utilidad para el control del paciente con hipertensión pulmonar. Arch Bronconeumol. 2011;47 Supl 7:21-5.

9. Lavilla-Royo FJ, Hevia-Suárez M, Pascual-Piédrola JI, Colina-Lorda I. El laboratorio en las enfermedades renales. En: Prieto-Valtueña JM, Yuste-Ara JR, editores. Balcells. La clínica y el laboratorio [Internet]. 23ra ed. Barcelona: Elsevier; 2019. p. 611-51.e5 [citado 22 Ene 2020].

Disponible en: [https://doc-0o-c0-docs.googleusercontent.com/docs/securesc/navfef75vjj623arccgc5q7av6eeh60l/irqifg249a2kk55vi8fe7d2no97he6cq/1643732775000/15562948862732735853/13079244910676360518Z/1ISZZYOo-Q3rFudJKtyVfs066FvTp\\_p9t?e=download&nonce=e9j7bcj8n3rna&user=13079244910676360518Z&hash=614ljcv3ku85unlf5lsfcrf9vgfg6tn0](https://doc-0o-c0-docs.googleusercontent.com/docs/securesc/navfef75vjj623arccgc5q7av6eeh60l/irqifg249a2kk55vi8fe7d2no97he6cq/1643732775000/15562948862732735853/13079244910676360518Z/1ISZZYOo-Q3rFudJKtyVfs066FvTp_p9t?e=download&nonce=e9j7bcj8n3rna&user=13079244910676360518Z&hash=614ljcv3ku85unlf5lsfcrf9vgfg6tn0)

10. Portilla-Franco ME, Tornero-Molina F, Gil-Gregorio P. Frailty in elderly people with chronic kidney disease. Nefrología (Madr.) [Internet]. Dic 2016 [citado 11 Abr 2020];36(6):609-615.

Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v36n6/0211-6995-nefrologia-36-06-00609.pdf>

11. Rodríguez-Phinevy L, Garcell-Cuenca AA, Medel-Agüero MT. Diagnóstico de enfermedad renal crónica en ancianos por aclaramiento de creatinina. Hospital “Enrique Cabrera” 2016. GeroInfo [Internet]. 2017 [citado 11 Oct 2019];12(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en:

<https://files.sld.cu/gericuba/files/2018/01/IRC-y-aclaramiento-creatinina.pdf>

12. Poggio ED, Wang X, Greene T, Van Lente F, Hall PM. Performance of the modification of diet in renal disease and cockcroft-gault equations in the estimation of GFR in health and chronic kidney disease. J Am Soc Nephrol [Internet]. Feb 2005 [citado 8 Oct 2019];16(2):459-66. Disponible en:

<https://jasn.asnjournals.org/content/jnephrol/16/2/459.full-text.pdf>

13. Heras M, Guerrero MT, Fernández-Reyes MJ, Sánchez R, Prado F, Álvarez-Ude F. Concordancia entre el aclaramiento de creatinina con las fórmulas MDRD y CKD-EPI para estimar el filtrado glomerular en personas de 69 años o más. Diál Traspl [Internet]. Mar 2011 [citado 12 Dic 2019];32(1):13-6. Disponible en: [http://www.sedyt.org/revistas/2011\\_32\\_1/concordancia.pdf](http://www.sedyt.org/revistas/2011_32_1/concordancia.pdf)

14. Montañés-Bermúdez R, Bover-Sanjuán J, Oliver-Samper A, Ballarín-Castán JA, Gracia-Gacia S. Valoración de la nueva ecuación CKD-EPI para la estimación del filtrado glomerular. Nefrología (Madr.) [Internet]. 2010 [citado 12 Dic 2019];30(2):185-94. Disponible en:





<http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v30n2/original3.pdf>

15. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Helsinki: 18ª Asamblea Mundial; 1964 [citado 12 Dic 2019]. Disponible en: <https://declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos.pdf>

16. Hallan SI, Dahl K, Oien CM, Grootendorst DC, Aasberg A, Holmen J, et al. Screening strategies for chronic kidney disease in the general population: follow-up of cross sectional health survey. BMJ [Internet]. 2006 [citado 12 Jun 2019];333(7585):1047-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1647344/pdf/bmj-333-7577-res-01047-el.pdf>

17. Wu B, Bell K, Stanford A, Kern DM, Tunceli O, Vupputuri S, et al. Understanding CKD among patients with T2DM: prevalence, temporal trends, and treatment patterns—NHANES 2007-2012. BMJ Open Diabetes Res Care [Internet]. 2016 [citado 12 Feb 2020];4(1):000154. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4838667/pdf/bmjdr-2015-000154.pdf>

18. Gutiérrez-Rufín M, Polanco-López C. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Rev. Finlay [Internet]. Mar 2018 [citado 1 Jul 2020];8(1):[aprox 8 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n1/rf01108.pdf>

19. Oficina Nacional de Estadísticas e Información (Cuba); Centro de Estudios de Población y Desarrollo. El color de la piel según el Censo de Población y Viviendas de 2012 [Internet]. La Habana: ONEI; 2016 [citado 22 Ene 2020]. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/publicacion\\_completa\\_color\\_de\\_la\\_piel\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/publicacion_completa_color_de_la_piel_0.pdf)

20. Silva-Ferrera J, Rizo-Rodríguez R, Castañeda-Márquez V, Hing-León JR. Prevalencia y causas de la insuficiencia renal crónica en 2 áreas de salud de Santiago de Cuba. MEDISAN [Internet]. Jun 2008 [citado 14 Oct 2019];12(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3684/368445247001.pdf>

21. Aucella F, Corsonello A, Leosco D, Brunori G, Gesualdo L, Antonelli-Incalzi R. Beyond chronic kidney disease: the diagnosis of Renal Disease in the Elderly as an need. A position paper endorsed by Italian Society of Nephrology (SIN) and Italian Society of Geriatrics and Gerontology (SIGG). J Nephrol [Internet]. Abr 2019 [citado 21 May 2020];32(2):165-76. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40620-019-00584-4.pdf>



22. Sumida K, Hoshino J, Ueno T, Mise K, Hayami N, Suwabe T, et al. Effect of proteinuria and glomerular filtration rate on renal outcome in patients with biopsy-proven benign nephrosclerosis. PLOS One [Internet]. Ene 2016 [citado 12 May 2020];11(1):e0147690. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4726632/pdf/pone.0147690.pdf>
23. Heras-Benito M, Fernández-Reyes Luis MJ. Predictores de progresión de enfermedad renal en el paciente anciano. Enferm Nefrol [Internet]. Mar 2019 [citado 12 Mar 2020];22(1):19-25. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v22n1/2255-3517-enefro-22-01-19.pdf>
24. Yuan J, Zou XR, Han SP, Cheng H, Wang L, Wang JW, et al. C-STRIDE study group. Prevalence and risk factors for cardiovascular disease among chronic kidney disease patients: results from the Chinese cohort study of chronic kidney disease (C-STRIDE). BMC Nephrol [Internet]. 2017 [citado 23 Jun 2020];18(1):[aprox 12 p.]. Disponible en: <https://bmcnephrol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12882-017-0441-9.pdf>
25. Kim KS, Park SW, Cho YW, Kim SK. Higher prevalence and progression rate of chronic kidney disease in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Metab J [Internet]. Jun 2018 [citado 24 Abr 2020];42(3):224-32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6015966/pdf/dmj-42-224.pdf>
26. Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Acosta-Cruz C, Casanova-Moreno MC, Montes de Oca DM. Marcadores de daño, factores de progresión y causas de Enfermedad renal crónica en adultos mayores. Rev haban cienc méd [Internet]. Oct 2019 [citado 14 Jul 2020];18(5):786-800. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v18n5/1729-519X-rhcm-18-05-786.pdf>
27. Arora P, Jalal K, Gupta A, Carter RL, Lohr JW. Progression of kidney disease in elderly stage 3 and 4 chronic kidney disease patients. Int Urol Nephrol. Jun 2017;49(6):1033-400.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### Contribución de los autores

Juan Carlos Hernández-San Blas: conceptualización, análisis formal, investigación metodología, redacción del borrador original, redacción y revisión, edición.



Liliani Rendón-Morffi: conceptualización, curación, análisis formal, investigación, metodología, redacción y revisión, edición.

Niurka Abreu-Figueredo: análisis formal, recursos y redacción, revisión y edición.

Yenisey Mora-Ferguson: análisis formal, recursos y redacción, revisión y edición.

Anilet Saavedra-Días: análisis formal, redacción, revisión y edición.

Yisel Pedraja-Viera: redacción, revisión y edición.

### **Financiación**

Hospital General Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”

