

## **Estimación de la tasa de filtración glomerular en adultos mayores mediante las ecuaciones CKD-EPI**

Estimate of the glomerular filtration rate in aged adults through the CKD-EPI equations

Dr. Yoandri Bandera Ramos<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2483-3210>

Dr. Pablo Yulior Ge Martínez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3397-2634>

Dra. Yanay Pérez Pérez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9884-7458>

<sup>1</sup>Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso, Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [yoandri@infomed.sld.cu](mailto:yoandri@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** La tasa de filtración glomerular se considera el mejor índice para evaluar la función renal, ya que su reducción aparece mucho antes que cualquier manifestación clínica derivada de la disfunción renal.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de 92 pacientes sin enfermedad renal y con esta, atendidos en el Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, de febrero a noviembre de 2017, a fin de evaluar las ecuaciones insuficiencia renal crónica-colaboración epidemiológica (CKD-EPI) para estimar el filtrado glomerular en adultos mayores.

**Resultados:** Se halló menor promedio de filtrado con orina de 24 horas en el grupo sin nefropatía (64,8 mL/min) y mayor en el grupo de nefrópatas (25,8 mL/min) respecto a dichas ecuaciones. Aunque no hubo diferencias significativas en el filtrado según edad, sexo y peso corporal, en ambos grupos al emplear CKD-EPI, los valores mayores se obtuvieron con CKD-EPI cistatina C.

**Conclusiones:** En los ancianos sin marcadores de daño renal la utilización de las fórmulas CKD-EPI con cistatina permite una mejor estimación de la función renal.

**Palabras clave:** filtrado glomerular; adulto mayor; enfermedad renal crónica; creatinina; cistatina C.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The glomerular filtration rate is considered the best index to evaluate the renal function, since its reduction is evidenced much time before any clinical manifestation which derives from the renal failure.

**Methods:** A descriptive, cross-sectional and observational study of 92 patients without and with renal disease, assisted in Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso Teaching General Hospital in Santiago de Cuba, from February to November, 2017, was carried out in order to estimate glomerular filtrate in older adults by means of the CKD-EPI equations.

**Results:** Lower average filtrate with 24 hours urine was found in the group without nephropathy (64.8 mL/min) and it was higher in the kidney disease group (25.8 mL/min) regarding these equations. Although in both groups there were no significant differences in the filtrate according to age, sex and corporal weight, when using the equations CKD-EPI, the higher values were obtained with CKD-EPI cystatine C.

**Conclusions:** The use of the formulas CKD-EPI with cystatine allows a better estimate of the renal function in aged patients without markers of renal damage.

**Key words:** older adult; glomerular filtrate; chronic renal disease; creatinine; cystatine C.

Recibido: 05/02/2019

Aprobado: 18/07/2019

## Introducción

La tasa de filtración glomerular (FG) se considera el mejor índice para evaluar la función renal, porque su reducción aparece mucho antes que cualquier manifestación clínica derivada de la disfunción renal, a diferencia de otros marcadores de daño renal como la creatinina, que sus concentraciones elevadas en sangre se producen cuando ya hay una pérdida significativa de nefronas funcionales en el riñón. No es raro que las cifras de creatinina dentro del intervalo de referencia pueden corresponder a filtrado glomerular por debajo de 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>, que es lo que se conoce como enfermedad renal oculta.<sup>(1)</sup> Su determinación resulta imprescindible para el diagnóstico y estadificación de la enfermedad renal crónica (ERC), así como para seguir su progresión.<sup>(2)</sup>

El aclaramiento urinario o plasmático de una sustancia exógena que tenga filtración ideal, es decir, que se filtra libremente a nivel glomerular y no sufre reabsorción ni secreción tubular, como la inulina y algunos agentes de contraste radioactivos como el 51Cr-etilendiaminotetracético (EDTA), 125I-iothalamato y el tecnecio 99m-ácido dietileno triaminopentacético (Tc99m-DTPA), son considerados el *gold standard* para medir el FG, pero estos no se usan en la práctica clínica diaria por su complejidad y costo, sino otros marcadores de filtración endógenos, como la creatinina plasmática y más recientemente la cistatina C (Cys C).<sup>(3)</sup>

Entre los métodos que utilizan la creatinina se encuentra el filtrado glomerular con orina de 24 horas,<sup>(2)</sup> cuyas limitaciones son la incorrecta recogida de la muestra y la sobreestimación del FG, ya que la creatinina eliminada en la orina es la suma de la filtrada más la secretada en el túbulo proximal; sin embargo, se recomienda en personas con una serie de situaciones clínicas, a saber: pesos extremos (IMC <19 kg/m<sup>2</sup> o >35 kg/m<sup>2</sup>), dietas especiales (vegetarianos), alteraciones de la masa muscular, amputaciones, menores de 18 años, hepatopatías crónicas, embarazo, fracaso renal agudo y en el estudio de potenciales donantes de riñón.

Otras formas de estimar el FG es a partir de ecuaciones que utilizan la creatinina sérica junto a variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y color de la piel). Entre las más conocidas se encuentra: Cockcroft-Gault,<sup>(4)</sup> desarrollada en

1973 a partir de un estudio de 236 individuos del sexo masculino y con un valor medio de aclaramiento de creatinina de 72,7 mL/min; esta tiene como principal inconveniente que el método de medida de creatinina utilizado en su diseño ya no se realiza actualmente y si se usan procedimientos estandarizados resultan entre 10-20 % más elevados y conllevan a una sobreestimación del filtrado.

En 1999 el grupo de Levey realizaron el estudio de modificación de la dieta en la enfermedad renal (MDRD, por sus siglas en inglés) y desarrollaron una ecuación que si bien en su momento fue recomendada por las guías internacionales como referencia, tiene limitaciones, ya que todos los individuos del estudio presentaban ERC, de manera que en personas sanas tiende a infraestimar el FG.<sup>(5)</sup>

La ecuación Insuficiencia Renal Crónica-Colaboración Epidemiológica (CKD-EPI, por sus siglas en inglés), se desarrolló en el 2009 en una población de 8 254 individuos de varias etnias y diferentes grados de función renal, donde se tuvieron en cuenta la edad, el sexo, el color de la piel y los valores de creatinina plasmática del individuo (CKD-EPI creatinina). Esta es la ecuación recomendada por las últimas guías Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) de 2012<sup>(6)</sup> para estimar el filtrado glomerular.

También existen otras ecuaciones publicadas recientemente por este mismo grupo, una que utiliza la concentración sérica de cistatina C (CKD-EPI cistatina) y la otra que incluye ambos marcadores de función renal (CKD-EPI creatinina-cistatina).<sup>(7)</sup>

La cistatina C<sup>(8)</sup> es una proteína de bajo peso molecular sintetizada por todas las células nucleadas del organismo. Es filtrada por el glomérulo y no se reabsorbe, para luego ser metabolizada en los túbulos, por lo que no se encuentra en concentraciones significativas en orina, a diferencia de la creatinina, de ahí que se haya popularizado como nuevo marcador de daño renal. Los autores de este artículo se dieron a la tarea de evaluar los valores de filtrado glomerular obtenidos a partir de las diferentes ecuaciones CKD-EPI en adultos mayores, según factores clínicos y epidemiológicos seleccionados.

## **Métodos**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de 92 adultos mayores de 60 años y más, atendidos en el Hospital General Docente Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso de Santiago de Cuba, desde febrero hasta noviembre de 2017, a fin de evaluar las ecuaciones (CKD-EPI) para estimar el filtrado glomerular en adultos mayores.

La muestra se dividió en 2 grupos de 46 pacientes cada uno: el primero estuvo integrado por aquellos con valores de creatinina y cistatina C plasmática normales y sin otro marcador de daño renal (sin enfermedad renal); el segundo, por los que presentaban creatinina y/o cistatina C elevadas (con enfermedad renal). En ambos grupos se estimó el filtrado glomerular por aclaramiento de creatinina en orina de 24 horas y por las ecuaciones matemáticas CKD-EPI, para lo cual se utilizó: edad, sexo, etnia y valores de creatinina y Cistatina C en sangre. Se excluyeron del estudio a los individuos cuyas condiciones clínicas le imposibilitaron una correcta recolección de orina.

Se utilizó el porcentaje como medida de resumen para las variables cualitativas, así como la media aritmética y la desviación estándar para las cuantitativas. Se realizó prueba de hipótesis de diferencias de medias, con un error permisible de 5 % para obtener el nivel de significación.

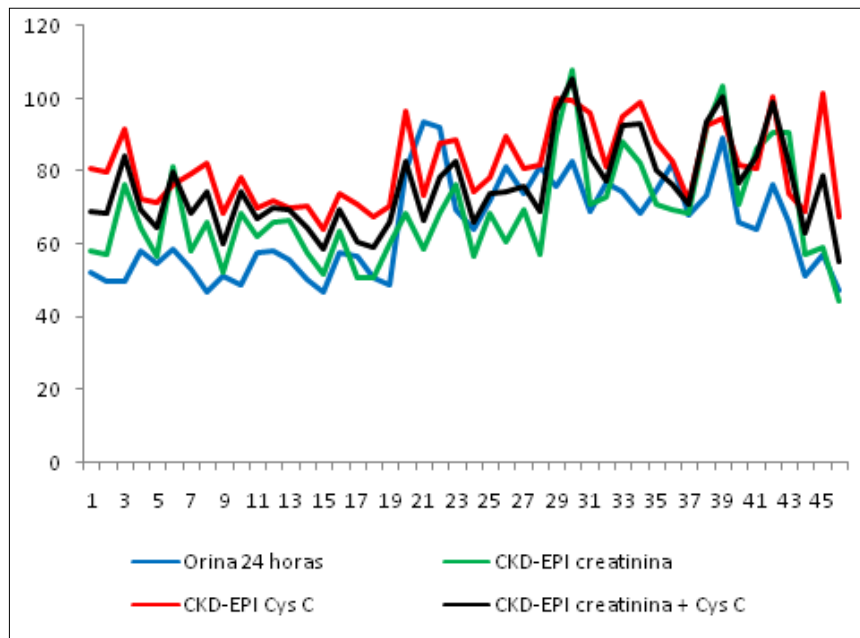
## **Resultados**

Los valores promedio del filtrado glomerular en los pacientes sin daño renal (tabla 1), son menores en el filtrado en orina de 24 horas (64,8 mL/min) respecto a las diferentes ecuaciones CKD-EPI, de las cuales el mayor promedio correspondió a la fórmula que utiliza únicamente cistatina C (81,2 mL/min)); sin embargo, en el grupo de enfermos renales aunque estos valores fueron similares, el mayor correspondió al de orina de 24 horas, para 25,8 mL/min.

**Tabla 1.** Valores promedio de filtrado glomerular según presencia o no de enfermedad renal

Filtrado glomerular	Sin enfermedad renal (mL/min)		Con enfermedad renal (mL/min)	
	Media	DE	Media	DE
	Orina de 24 horas	64,8	13,4	25,8
CKD- EPI creatinina	67,8	11,3	22,3	11,6
CKD- EPI cistatina C	81,2	10,7	22,9	12,8
CKD- EPI creatinina + cistatina C	75,6	12,1	22,4	11,9

Las curvas de cada una de las técnicas del filtrado en el grupo de los individuos sin enfermedad renal (Fig.) no muestran una tendencia a la homogeneidad en la distribución de sus valores, pues se encuentran poco concentradas y con varios picos.



**Fig.** Pacientes sin enfermedad renal según valores de filtrado glomerular

Como se aprecia en la tabla 2, más de la mitad de los integrantes del estudio eran del sexo femenino (53,3 %), principalmente en el grupo sin daño renal (60,9 %).

**Tabla 2.** Pacientes según sexo y presencia o no de enfermedad renal

Sexo	Sin enfermedad renal		Con enfermedad renal		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Femenino	28	60,9	21	45,6	49	53,3
Masculino	18	39,1	25	54,4	43	46,7
Total	46	100,0	46	100,0	92	100,0

En la tabla 3 se observan diferencias significativas entre ambos sexos en los valores promedio de filtrado en orina de 24 horas, tanto para el grupo de pacientes sin enfermedad renal (69,5 y 60,1 mL/min, respectivamente) como para el grupo con daño renal crónico (27,9 y 21,3, mL/min, en ese orden) Con la utilización de las fórmulas CKD-EPI no se observaron diferencias significativas entre uno u otro sexo.

**Tabla 3.** Valores promedio de filtrado glomerular según sexo y presencia o no de enfermedad renal

Filtrado glomerular	Sin enfermedad renal (mL/min)				Con enfermedad renal (mL/min)			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Orina de 24 horas	69,5*	15,4	60,1*	11,4	27,9*	12,3	21,7*	14,1
CKD- EPI creatinina	72,4	11,3	65,2	17,3	24,3	11,9	20,3	11,3
CKD- EPI cistatina C	79,9	9,8	83,3	11,6	23,9	11,1	21,6	14,5
CKD- EPI creatinina + cistatina C	74,3	11,1	76,9	13,1	22,9	11,9	21,7	11,8

\* p&lt;0,05

Por otra parte, al estimar el filtrado glomerular por orina de 24 horas se observó que los pacientes sin enfermedad renal tuvieron mayor variación, de forma directamente proporcional, en relación con el peso corporal (tabla 4). Este resultó menor con peso entre 40-59 kg (58,4) y mayor por encima de 100 kg (93,8) con p<0,05. No hubo variación significativa en los promedios del filtrado calculado por las fórmulas CKD-EPI, pero la formulación que solo utiliza creatinina obtuvo los menores valores, respecto a CKD-EPI cistatina C y CKD- EPI creatinina + cistatina C.

Resulta importante señalar que 77,4 % de los pacientes del grupo sin enfermedad renal no tenía antecedente o enfermedad crónica asociada; asimismo, entre las afecciones presentadas en este grupo predominó la hipertensión arterial (63,4 %),

además de que la mayoría de los integrantes de la serie correspondían a la tercera edad (75,9 %).

**Tabla 4.** Pacientes sin enfermedad renal según peso y valores promedio de filtrado glomerular

Peso (en kg)	No.	Orina de 24 horas		CKD- EPI creatinina		CKD- EPI cistatina C		CKD- EPI creatinina + cistatina C	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
40-59	8	58,4*	11,7	65,4	13,2	83,5	9,2	80,1	11,3
60-79	27	61,4	11,5	68,6	16,6	79,8	12,1	76,8	13,9
80-99	10	70,1	9,8	65,0	5,5	81,0	7,8	77,4	5,6
100 y más	1	93,8*		70,3		82,3		79,3	

\*p<0,05

## Discusión

Como parte del envejecimiento del organismo, los riñones sufren cambios estructurales y funcionales, entre los cuales se destaca una disminución del filtrado glomerular a un ritmo aproximado de 1 mL/min por año a partir de la cuarta década de la vida. Las guías KDIGO,<sup>(6)</sup> que definen la ERC como la presencia durante al menos 3 meses de filtrado glomerular inferior a 60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> o de lesión renal, no exceptúan a los ancianos, por lo cual ante un filtrado bajo en un adulto mayor, sin otra evidencia de marcador de daño renal, queda catalogado como enfermo renal crónico, cuando pudiera tratarse simplemente de hipofiltración senil.<sup>(9)</sup> De ahí la importancia que tiene evaluar el método más acertado para determinar el filtrado en este grupo poblacional.

La estimación del FG en ancianos con las fórmulas basadas en la creatinina es limitada.<sup>(10)</sup> Al respecto, algunos autores como Hernández *et al*<sup>(11)</sup> describen que con orina de 24 horas existen diferencias significativas en cuanto a los resultados mediante otros métodos, sobre todo en pacientes con filtrado por encima de 45 mL/min x 1,73 m<sup>2</sup>. Lo anterior se pudo corroborar en el presente estudio, pues en el grupo sin daño renal los valores de filtrado no fueron homogéneos y llama la atención que el menor promedio correspondió al de orina de 24 horas, en comparación con todas las ecuaciones CKD-EPI.



Asimismo, Canal *et al*<sup>(12)</sup> plantean que la formulación CKD-EPI creatinina produce valores más elevados que los obtenidos con MDRD, lo que conllevó a una reclasificación de los pacientes de su investigación a estadios superiores de ERC, de modo que 9,8 % de los que eran catalogados como ERC 3b pasaron a ser 3a; 17 % de ERC 3a pasaron a clasificarse como ERC 2 y 15,7 % pasaron del estadio 2 al 1. Hallazgos similares se describieron en estudios relacionados con el tema: uno sobre riesgo cardiovascular en hipertensos,<sup>(5)</sup> donde el uso de la ecuación CKD-EPI creatinina obligó a reclasificar a 22,9 % de los pacientes y encontró menor prevalencia de enfermos renales crónicos; y otro que evidenció que esta ecuación tiene menos sesgos y es más exacta que MDRD, incluso en población europea añosa mayor de 74 años, de manera que para este rango de edad es tan satisfactoria como en pacientes jóvenes.<sup>(13)</sup> Recientemente se ha propuesto como un nuevo y prometedor marcador de función renal a la cistatina C,<sup>(14)</sup> porque sus niveles séricos no se ven influenciados por el género, la edad, el color de la piel y el índice de masa corporal, con producción endógena constante y tiene mayor sensibilidad para detectar reducciones leves del FG, contrariamente a lo ocurrido con la creatinina sérica. Todas estas ventajas pueden ser beneficiosas para algunas poblaciones como los adultos mayores.

Por su parte, Vilche *et al*<sup>(15)</sup> encontraron que las ecuaciones que utilizan cistatina C, recategorizan algunos de los pacientes evaluados con ecuaciones basadas en creatinina (MDRD y CKD-EPI). Esto tiene un impacto clínico importante en pacientes con tasa filtración glomerular entre 45 y 75 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, sobre todo en adultos mayores, donde los métodos que emplean únicamente la creatinina plasmática, estiman valores inferiores de FG.

Varios autores <sup>(8,16,17,18)</sup> coinciden en afirmar que las ecuaciones que presentan mejor desempeño son las que combinan ambos marcadores (CKD-EPI creatinina- cistatina C), en diferentes poblaciones estudiada incluidos los ancianos, por lo que aconseja su utilización, y más cuando no están presentes otros marcadores de daño renal, lo cual genera dudas sobre la existencia o no de una ERC. Al comparar este criterio con los resultados de esta casuística se observó coincidencia, sobre todo en función del peso corporal y sexo del individuo.

Cabe destacar que a mayor edad aumenta la probabilidad de padecer ERC, lo cual se incrementa después de los 60 años, sobre todo en el sexo masculino.<sup>(19)</sup> Precisamente este fue el sexo que prevaleció en el grupo con diagnóstico de alguna nefropatía; igualmente, al estimar FG con orina de 24 h y CKD-EPI creatinina los valores resultaron ser menores en las féminas, respecto a las formulaciones que incluyen la cistatina C, donde no hubo diferencia significativa; resultado que coincide con lo descrito por Soliz *et al.*<sup>(20)</sup> Esto pudiera deberse a que los del sexo masculino tienen mayor masa muscular y producción endógena de creatinina y, por tanto, mayor filtrado glomerular, inconveniente que no tiene la cistatina C.

Finalmente, en los adultos mayores, sobre todo en aquellos sin marcadores de daño renal, la utilización de las fórmulas CKD-EPI, que incluyen la cistatina C, permite una mejor estimación de la función renal.

## Referencias bibliográficas

1. Pérez Durilloa FT, Villarejo Villarb AB, Pérez Durillo J, Ribes Bautistad AI, Macías Ortiz de Galisteo C. Enfermedad renal oculta a través de las ecuaciones de filtrado glomerular en Atención Primaria. *Nefrol.* 2014;34(5):545-692.
2. Martínez Castelao A, Górriz Teruel JL, Bover Sanjuán J, Segura de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrol.* 2014 [citado 01/03/2018];34(2). Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-documento-consenso-deteccion-manejo-enfermedad-articulo-X0211699514053919>
3. Carvajal Carvajal C. El laboratorio clínico en el diagnóstico de la enfermedad renal crónica. *Med Leg Costa Rical.* 2016 [citado 02/04/2018];33(1). Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152016000100190](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000100190)
4. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron.* 1976;16:31-41.

5. Cinza Sanjurjo S, Calvo Gómez C, Hermida Ameijeiras A, López Paz JE, González Juanatey JR. Comparación del valor predictivo cardiovascular de MDRD y CKD-EPI en la estimación de la enfermedad renal crónica. *Semergen*. 2016 [citado 01/03/2018];42(1):11-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-comparacion-del-valor-predictivo-cardiovascular-S1138359314004456>
6. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013; 3(1):1-150.
7. Inker L, Schmid Ch, Tighiouart H, Eckfeldt J, Feldman HI, Greene T, et al. Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C. *N Engl J Med*. 2012; 367: 20-9.
8. Medina Arnaudo GI, Luján PR, Chiurciu C, De la Fuente J, Capra RH. Evaluación de ecuaciones que utilizan cistatina c para estimar filtrado glomerular en adultos sanos candidatos a donantes renales. *Rev Facultad Ciencias Médicas Córdoba*. 2017;74(3):243-50.
9. Iglesias P, Heras M, Heras M, Diez J. Diabetes *mellitus* y enfermedad renal en el anciano. *Nefrol*. 2014 [citado 01/03/2018];34(3):285-92. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v34n3/revision\\_corta2.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v34n3/revision_corta2.pdf)
10. Bustos Guadaño F, Martín Calderón JL, Criado Álvarez JJ, Muñoz Jara R, Cantalejo Gutiérrez A, Mena Moreno MC. Estimación del filtrado glomerular en personas mayores de 85 años: comparación de las ecuaciones CKD-EPI, MDRD-IDMS y BIS1. *Nefrol (Madrid)*. 2017;37(2):172-80.
11. Hernández Álvarez P, Concepción López K, Hernández San Blas JC, Moyano Alfonso I, García Blanco Y. Fórmulas de estimación del filtrado glomerular en la insuficiencia renal crónica. Ventajas y desventajas en ancianos. *MEDICIEGO*. 2014 [citado 01/03/2018];20(1) Disponible en <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/159/1425>

12. Canal C, Pellicer R, Facundo C, Facundo C, Gracia-García S, Montañés R. Tablas para la estimación del filtrado glomerular mediante la nueva ecuación CKD-EPI a partir de la concentración de creatinina sérica. *Nefrología*. 2014 [citado 02/04/2018];34:223-9. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-tablas-estimacion-del-filtrado-glomerular-articulo-X0211699514053747>
13. Kilbride HS, Stevens PE, Eaglestone G, Knight S, Carter JL, Delaney MP, et al. Accuracy of the MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) study and CKD-EPI (CKD Epidemiology Collaboration) equations for estimation of GFR in the elderly. *Am J Kidney Dis*. 2013;61(1):57-66.
14. Momtaz H, Dehghan A and Karimian M. Correlation of cystatin c and creatinine based estimates of renal function in children with hydronephrosis. *J Renal Inj Prev*. 2016; 5(19):25-8.
15. Vilche Juárez AM, Fares Taie S, Bollati M, Correa V. Evaluación de la estimación de la tasa de filtrado glomerular en pacientes diabéticos utilizando ecuaciones basadas en creatinina y en cistatina C. *Rev Bioq Patol Clin*. 2017;81(1):19-26.
16. Zamora E, Lupón J, de Antonio M, Vila J, Peñafiel J, Galán A, et al. Valor pronóstico a largo plazo para pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de velocidad de filtración glomerular estimada con las nuevas ecuaciones CKD-EPI con cistatina C. *Clinical Chemistry*. 2014; 60(3):481-9.
17. Meeusen JW, Rule AD, Voskoboev N, Baumann NA, Lieske JC. El desempeño de las ecuaciones de estimación del índice de filtrado glomerular basado en cistatina-C y creatinina depende de las características del paciente. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2016;50(1):107-16.
18. Krones E, Fickert P, Zitta, Neunherz S, Artinger K, Reibnegger G, et al. The chronic kidney disease epidemiology collaboration equation combining creatinine and cystatin c accurately assesses renal function in patients with cirrosis. *BMC Nephrol*. 2015; 16: 196.
19. Torres Rondón G, Bandera Ramos Y, Ge Martínez PY, Amaro Guerra I. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio de II Frente. *MEDISAN*. 2017 [citado 01/03/2018];21(3):265-72. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017000300004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000300004)

20. Soliz Alconz HV, Quiroga Ferrufino PM, Rodrigo Pozo S, Rengel Claros F. Evaluación de la función renal con la fórmula CKD-EPI y factores de riesgo que predisponen a su disminución en adultos mayores de 60 años. Gac Med Bol. 2017; 40(1): 24-8.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).