

## **Estimación de función renal utilizando mediciones antropométricas como parte de la formación del nefrólogo.**

*Estimation of renal function using anthropometric measurements as part of nephrologist training.*

Katiusca Expósito Reyes,<sup>1</sup> Daimaris Rivas Vazquéz,<sup>2</sup> María Elena Pérez Hidalgo,<sup>3</sup> Liane Santiago Pino.<sup>4</sup>

1. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y en Anatomía Humana, Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. [katireyes@infomed.sld.cu](mailto:katireyes@infomed.sld.cu), ORCID 0000-0003-2875-7788
2. Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana, Profesor Asistente, Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. [drivas@infomed.sld.cu](mailto:drivas@infomed.sld.cu), ORCID 0000-0002-9894-1452
3. MSc. Salud Bucal Comunitaria. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral y en Anatomía Humana, Profesor Auxiliar, Investigador Agregado. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. [mehidalgo@infomed.sld.cu](mailto:mehidalgo@infomed.sld.cu), ORCID 0000-0002-5313-1253
4. MSc. Atención Integral al Niño, Especialista de primer grado en Medicina General Integral y de segundo grado en Anatomía Humana, Profesor auxiliar, Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. [lianesp@infomed.sld.cu](mailto:lianesp@infomed.sld.cu), ORCID 0000-0002-6151-2849

**Correspondencia:** [katireyes@infomed.sld.cu](mailto:katireyes@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** La antropometría facilita el análisis de la composición corporal, con varias aplicaciones en las ciencias médicas como la nefrología para la estimación de la función renal especialmente en la edad pediátrica. Una de las maneras de evaluar el funcionamiento renal es a través del filtrado glomerular mediante ecuaciones como la de Schawartz actualizada en el 2009, **Objetivo:** Abordar consideraciones acerca de la estimación de la función renal utilizando mediciones antropométricas como parte de la formación del nefrólogo. **Métodos:** Revisión de literatura científica disponible en PubMed, SciELO, Web of Science y Google Scholar, teniendo en cuenta los artículos relacionados con la función renal en edad pediátrica a través de la antropometría. **Resultados:** Por el impacto de la patología renal, forma parte de la práctica clínica habitual en la nefrología infantil la valoración de la función renal a través de ecuaciones de estimación del filtrado glomerular, el cual permite diagnosticar, clasificar y manejar adecuadamente el daño crónico. Además de analizar la progresión de la enfermedad y realizar ajustes de tratamiento. **Conclusiones:** Las mediciones antropométricas desempeñan un importante papel para el seguimiento del funcionamiento renal, al ser utilizadas en

fórmulas para la estimación del filtrado glomerular. La utilización de estas fórmulas forma parte de la formación del nefrólogo.

Palabras clave: antropometría, pediatría, función renal.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Anthropometry facilitates the analysis of body composition, with various applications in the medical sciences, such as nephrology, for estimating renal function, especially in pediatric patients. One way to assess renal function is through glomerular filtration rate (GFR) using equations such as the Schwartz equation, updated in 2009. **Objective:** To address considerations regarding the estimation of renal function using anthropometric measurements as part of nephrologist training. **Methods:** A review of the scientific literature available in PubMed, SciELO, Web of Science, and Google Scholar was conducted, focusing on articles related to renal function in pediatric patients using anthropometry. **Results:** Due to the impact of renal pathology, assessing renal function using GFR estimation equations is a routine part of clinical practice in pediatric nephrology. This allows for the diagnosis, classification, and appropriate management of chronic kidney disease, as well as the analysis of disease progression and adjustments to treatment. **Conclusions:** Anthropometric measurements play an important role in monitoring renal function, as they are used in formulas for estimating glomerular filtration rate. The use of these formulas is part of nephrologist training.

**Keywords:** anthropometry, pediatrics, renal function.

## **INTRODUCCIÓN**

La antropometría es un método no invasivo que puede ser aplicado para evaluar el tamaño, las proporciones e indirectamente la composición del cuerpo humano. Hace posible identificar individuos o poblaciones en riesgo, reflejo de situaciones pasadas o presentes, así como predecir riesgos futuros. Esta identificación permite implementar intervenciones y evaluar el impacto de las mismas.<sup>1</sup>

En el transcurso de los últimos años la antropometría ha ganado un destacado lugar entre los métodos para el análisis de los diversos factores que influyen en los estados de salud. Numerosos estudios<sup>1,3</sup> han determinado la importancia en la predicción de enfermedades, estableciendo una clara relación entre la anatomía y la función.

En el campo de la nefrología pediátrica es utilizada, no solo para valorar la composición corporal y el estado nutricional, sino que además se emplean mediciones antropométricas y valores de creatinina sérica en ecuaciones para estimar el funcionamiento renal a través del filtrado glomerular. La ecuación de estimación basada en la creatinina más utilizada es la de Schwartz, publicada en el año 1976 y actualizada en el 2009.

Los procedimientos de medida y calibración de la creatinina han sufrido modificaciones con el tiempo: el método de referencia para medir la creatinina sérica, es la espectrometría de masas con dilución isotópica isotope dilution mass spectroscopy (IDMS). Este sería el procedimiento ideal que nos proporcionaría la verdadera creatinina. Los métodos de referencia son laboriosos y costosos y no se utilizan en la práctica clínica diaria.

Ambas ecuaciones de Schwartz, tanto la original del año 1976 como la actualizada del año 2009, tienen un formato idéntico, pero con un valor de K diferente dado que este depende del procedimiento de medida de la creatinina en el laboratorio; creatinina no estandarizada en la ecuación original; creatinina estandarizada en la ecuación actualizada. Algunos autores han cuestionado la idoneidad de un valor único de la constante y han generado ecuaciones con diferentes coeficientes en función de la edad y el sexo. <sup>4</sup>

Es necesario tener en cuenta que ninguna fórmula es perfecta y debe elegirse dependiendo de la edad, sexo y la condición de salud del paciente, siendo recomendable utilizar varias para realizar una estimación correcta.

## **OBJETIVO**

Abordar consideraciones acerca de la estimación de la función renal utilizando mediciones antropométricas como parte de la formación del nefrólogo.

## **MÉTODO**

Se realizó una revisión de la literatura científica disponible en PubMed, SciELO, Web of Science y Google Scholar, teniendo en cuenta los artículos relacionados con la valoración función renal en edad pediátrica a través de la antropometría.

## **RESULTADOS**

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud caracterizado por la pérdida progresiva de la función renal. La prevalencia de la ERC a nivel mundial ha ido en ascenso, alcanzando en 2023 un 9.5%, el cual superó América Latina con un 10.5% con variaciones dentro de la región, según el Atlas Global de Salud Renal de la Sociedad Internacional de Nefrología. En Cuba la prevalencia registrada en ese año fue de 9.6% en la población adulta y ocupaba el lugar 12 entre las causas de muerte.<sup>5</sup>

La ERC es la vía final común de diversas entidades con factores de riesgo comunes y multiplicadores de daño vascular. Los estudios epidemiológicos demuestran que en las etapas de prediálisis afecta del 10 al 12% de la población. La estratificación clasifica su severidad en el paciente de manera individual. La evolución progresiva del daño renal es lenta en la mayoría de las nefropatías.<sup>6</sup>

Por las razones antes expuestas, constituye una práctica cotidiana en las consultas de nefrología realizar una valoración de la función renal. La tasa de filtración glomerular (GFR) es considerado

como el mejor marcador de función renal, aunque es importante tener presente que hay otros marcadores más precoces de daño renal que preceden a la disminución del filtrado glomerular (FG). El FG se mide mediante la depuración o aclaramiento renal o plasmático de un marcador, exógeno o endógeno, y corresponde al volumen de plasma del que dicho marcador es eliminado totalmente por el riñón por unidad de tiempo. El marcador endógeno más utilizado es la creatinina sérica.

El valor de la creatinina en suero o plasma para evaluar la función renal posee limitaciones derivadas de sus características biológicas y de los métodos de medida. La creatinina es el producto del metabolismo de la creatina en el músculo. Su producción es proporcional a la masa muscular, esto explica las diferencias en su concentración sérica según la edad, el sexo, el grupo racial y el estado nutricional.

Su eliminación se realiza fundamentalmente por filtración glomerular, aunque también existe un componente de secreción en el túbulo proximal que aumenta a medida que disminuye el FG. Todo que trae como consecuencia que la concentración sérica de creatinina presente una elevada variabilidad biológica interindividual y explica la escasa utilidad de los valores de referencia poblacionales.

Por las limitaciones expuestas anteriormente, las guías de práctica clínica, publicadas por varias sociedades científicas, sugieren que la evaluación de la función renal no se base únicamente en la concentración sérica de creatinina, sino que esta debe ir acompañada de una estimación del FG obtenido a partir de una ecuación. Los recién nacidos presentan concentraciones elevadas de creatinina procedente de la madre; a destacar, además, un componente de reabsorción tubular de la creatinina específico del periodo neonatal. La cifra de creatinina sérica desciende rápidamente durante las primeras semanas de vida y se estabiliza entre los 2 meses y los 3 años de edad, momento a partir del cual aumenta progresivamente hasta alcanzar, en la adolescencia, los valores propios del adulto.<sup>7</sup>

La ecuación de estimación basada en la creatinina más utilizada es la de Schwartz, publicada durante el año 1976 y modificada en 2009.

Estimación del FG [ml/min/1,73 m<sup>2</sup>] = [K × talla (cm)] / Crp (mg/dl)

Ambas ecuaciones de Schwartz tienen un formato idéntico, pero con un valor de K diferente debido a que este depende del procedimiento de medida de la creatinina en el laboratorio. El valor de la K en la ecuación actualizada es 0,413. No se dispone de valores de K para menores de un año ni valores diferentes en la adolescencia para niños y niñas, a diferencia de la ecuación original.

La adición de la talla es un obstáculo para implementar la ecuación Schwartz 2009; por lo cual, algunos autores han desarrollado ecuaciones independientes de la talla. A destacar la ecuación desarrollada por Pottel et al. en el año 2012 que incorpora el concepto de creatinina “normalizada” (creatinina en suero/Q), donde Q es la mediana de la concentración de creatinina en suero específico para cada intervalo de edad y sexo obtenida a partir de más de 6700 niños de entre 1 mes y 14 años de edad y sin alteración de la función renal.

Esta ecuación también usa el valor de 107,3 procedente de los estudios de Piepsz que demuestran que, una vez concluida la maduración renal, el valor del FG en niños sanos se estabiliza e iguala al FG de adultos en un valor cuya mediana es de 107,3 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Esta ecuación simple la ampliaron en el año 2014 hasta los 25 años de edad (Hoste et al., del grupo de Pottel) de dos maneras posibles: utilizando la edad o utilizando la talla.

Empleando este mismo enfoque, estos autores publicaron en el año 2016 la ecuación full age spectrum (FAS) a partir de una población de 6870 individuos con función renal disminuida a los que se realizó la medida del FG con diferentes marcadores y creatinina sérica a partir de métodos estandarizados. La ventaja de esta ecuación es su aplicabilidad general tanto para niños, adolescentes, adultos y ancianos sin tener que utilizar diferentes ecuaciones para estimar el FG según edad. <sup>8</sup>

## CONCLUSIONES

Las mediciones antropométricas desempeñan un importante papel para el seguimiento del funcionamiento renal, al ser utilizadas en fórmulas para la estimación del filtrado glomerular. Además en la edad pediátrica permiten valorar si las cifras de creatinina son normales teniendo en cuenta la composición corporal del paciente. La utilización de estas fórmulas forma parte de la formación del nefrólogo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mónica Pérez-Ríos, María I. Santiago-Pérez, Rosaura Leis, Alberto Malvar, Jorge Suanzes y Xurxo Hervada. Anales de Pediatría, 2018-07-01, Volumen 89, Número 1, Páginas 44-49. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es#!/content/journal/1-s2.0-S1695403317303090>.
2. Medina Góndrez Z, Roteta Dorado A, Barcos Pina I. Medicina General Integral Tomo I. 3era edición. 2014. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros\\_texto/mgi\\_tomo1\\_3raedicion/cap25.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/mgi_tomo1_3raedicion/cap25.pdf).
3. Díaz Sánchez ME. Bioantropología de la nutrición. Crecimiento, maduración y desarrollo. Temas de nutrición. Editorial Ciencias Médicas. 2009. Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/libros/bioantropologia/completo.pdf>.
4. Björk J, Nyman U, Berg U, Delanaye P, Dubourg L, Goffin K, et al. Validation of standardized creatinine and cystatin C GFR estimating equations in a large multicentre European cohort of children. *Pediatr Nephrol*. 2019;34:1087-98
5. Björk J, Nyman U, Larsson A, Delanaye P, Pottel H. Estimation of the glomerular filtration rate in children and young adults by means of the CKDEPI equation with age-adjusted creatinine values. *Kidney Int*. 2021;99:940-7.

6. Ceriotti F, Boyd JC, Klein G, Henny J, Queralto J, Kairisto V, et al. Reference intervals for serum creatinine concentrations: assessment of available data for global application. Clin Chem. 2008;54:559-566.
7. Montañés R, Gràcia S, Fraga G, Escribano J, Díez de los Ríos MJ, Alonso A, et al. Documento de consenso: recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en niños. An Pediatr (Bar). 2013;80(5):326. e1-e26.e13
8. Fraga Rodríguez GM, Huertes Díaz B. Evaluación básica de la función renal en Pediatría. Protoc diagn ter pediatr. 2022;1:25-41