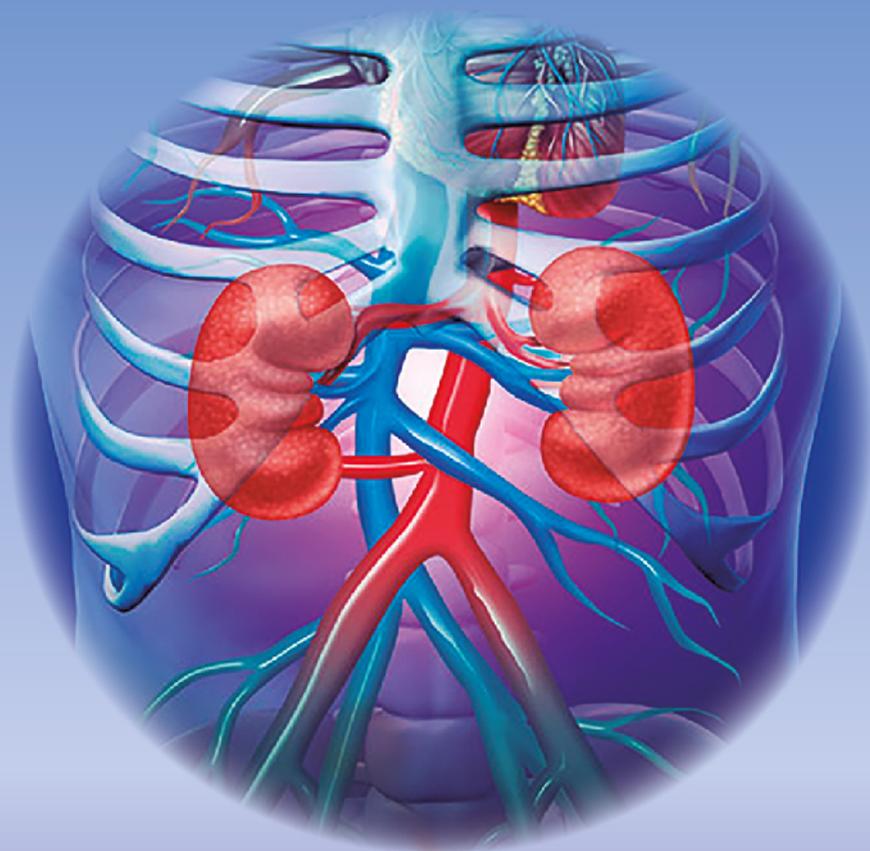


e-ISSN: 2500-5005

# REVISTA COLOMBIANA DE NEFROLOGÍA

Volumen 5 No. 2 - Julio - Diciembre 2018 pags. 90 - 197 Bogotá, D.C., Colombia

<http://www.revistanefrologia.org>



Publicación oficial de la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial

REVISTA COLOMBIANA DE

# NEFROLOGÍA

ISSN: 2389-7708 ISSN electrónico 2500-5006 Bogotá, Colombia

Publicación oficial de la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial

---

## JUNTA DIRECTIVA

Presidente - Gustavo Aroca Martínez  
Vicepresidente - César Restrepo  
Secretario - Camilo González  
Tesorero - Iván Henríquez  
Vocal - David Ballesteros  
Vocal - Joaquín Rodelo  
Vocal - Luis Ramón Barros  
Médico Fiscal- Marco Anaya

---

## EDITOR:

Gustavo Aroca Martínez, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

## COMITÉ EDITORIAL

Carlos Guido Musso, Universidad de Buenos Aires, Hospital Italiano, Argentina  
Santos Angel Depine, Confederación de Asociaciones de Diálisis de la República de Argentina, Argentina  
César Augusto Restrepo, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia  
Roberto D'Achiardi, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia  
Eduardo Egea, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia

## COMITÉ CIENTÍFICO

Miguel Urina Triana, Fundación del Caribe para la Investigación Biomédica, Barranquilla, Colombia  
Juan Daniel Ordoñez, Universidad de California, Estados Unidos  
María Dolores Cabañas, Universidad Complutense de Madrid, España  
Guillermo García García, Hospital Civil de Guadalajara, México  
Rolando Claire Del Granado, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia  
Patricio López Jaramillo, Universidad Central del Ecuador, Ecuador  
Guillermo Herrera, Louisiana State University Health, Estados Unidos

---

Coordinación editorial: Carolina Acosta Rodríguez  
Directora administrativa: Graciela Alfonso  
Impresión: Graficoop  
Diseño y diagramación: Graficoop

Página web de la revista: <http://www.revistanefrologia.org>  
Correo electrónico de la revista: [revasocolnef@gmail.com](mailto:revasocolnef@gmail.com)  
Periodicidad: semestral - Fecha de inicio: 2014 - Tamaño: 21,5 x 28 cm

---

REVISTA COLOMBIANA DE

# NEFROLOGÍA

ISSN: 2389-7708

Publicación oficial de la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial

---

Indexada en:

**SciElo Colombia**, **REDIB** (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico), **Actualidad Iberoamericana**,

**MIAR** (Matriz de Información para el Análisis de Revistas), **CiteFactor**,

**WorldCat.org**: The World's Largest Library Catalog, **PKP|INDEX**, **ULRICHSWEB**

**BASE** (Bielefeld Academic Search Engine), **DOAJ** (Directory of Open Access Journal), **JournalTOCs**, Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico, **WoldCat**, **Periódica** (índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), **Google Académico**.

La *Revista Colombiana de Nefrología* es una publicación científica seriada editada semestralmente, por la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial, con el objetivo de divulgar la producción resultado de las investigaciones de la comunidad científico-académica de las Ciencias de la Salud a nivel regional y global. La reproducción total o parcial de su contenido se autoriza para fines científicos y académicos citando la fuente. Los conceptos emitidos son de responsabilidad de los autores. La *Revista Colombiana de Nefrología* imprime 500 ejemplares y cuenta con un sitio web en el sistema Open Journal System. Los contenidos publicados en ella cuentan con Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Cumpliendo las políticas de Open Acces y las Normas de depósito legal establecida por la Ley 44 de 1993, los Decretos 460 de 16 de marzo de 1995, el 2150 de 1995, 358 de 2000 y la Ley 1379 de 2010.



---

Contacto: Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial, calle 94 No.15-32, oficina 309, Tel.: (571) 6215193

<http://www.asocolnef.com>, Bogotá - Colombia

## Política editorial y alcance

La Revista Colombiana de Nefrología es el órgano oficial de la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial. Creada en el 2007. Su principal misión es difundir información de carácter científico derivada de investigaciones en las diferentes áreas de nefrología. Publica artículos originales sobre investigación aplicada, artículos de revisión, reflexión, reportes de caso y cartas al director.

Está dirigida a especialistas en nefrología, residentes y profesionales e instituciones que trabajan en ciencias de salud. Circula de manera semestral (junio y diciembre).

Los trabajos enviados a la Revista Colombiana de Nefrología se deben ceñir a las normas que aparecen en las Indicaciones a los autores. Los trabajos que cumplan con los requisitos serán sometidos a arbitraje por pares académicos.

## Normas de publicación

**Manifestación de originalidad:** al enviar el manuscrito, el autor debe aceptar mediante comunicación escrita firmada que el documento es un trabajo original y no ha sido publicado por ningún medio, ni está siendo evaluado por otra publicación impresa o electrónica.

**Consentimiento informado:** los autores deben mencionar en la sección de métodos que los procedimientos utilizados en los pacientes y controles se han realizado tras la obtención del consentimiento informado. Si se reproducen fotografías o datos de pacientes, los autores son responsables de la obtención del consentimiento por escrito, autorizando su publicación, reproducción y divulgación en soporte papel e Internet.

**Conflicto de intereses y financiación:** los autores deben incluir antes de las referencias del manuscrito un párrafo en el que expresen si existen conflictos de interés o si no los hay. Además, debe presentarse otro párrafo que incluya la fuente de financiación de la investigación adelantada.

**Responsabilidades éticas:** los trabajos que se envíen a la Revista Colombiana de Nefrología para evaluación deben haberse elaborado respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y revisada recientemente [www.wma.net/e/policy]). Cuando se realicen investigaciones animales, se señalará si se siguieron las normas de la Comunidad Europea sobre investigación animal.

## Envío del manuscrito

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio hacer disponible gratuitamente la investigación al público, lo cual fomenta un mayor intercambio de conocimiento global.

Los manuscritos deben ser enviados a la página en OJS de la Revista Colombiana de Nefrología:  
[www.revistanefrologia.org](http://www.revistanefrologia.org)

El editor revisará y verificará que el manuscrito cumpla con las normas exigidas en las Indicaciones a los autores y enviará una notificación de recibido a los autores principales, informando si el manuscrito fue aceptado para arbitramento o si requiere alguna modificación previa.

## Presentación del manuscrito

Los trabajos se deben ajustar a los requisitos uniformes para los manuscritos sometidos a revistas biomédicas”, establecidos por el International Committee of Medical Journal Editors [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Versión al castellano [www.wane.org](http://www.wane.org).

También puede consultar en la Revista Panamericana de Salud Pública (Rev Panam Salud Pública 2004;15:41-57) en [http://journal.paho.org/index.php?a\\_ID=531](http://journal.paho.org/index.php?a_ID=531).

La Revista Colombiana de Nefrología se ciñe a los criterios del Sistema Internacional de Unidades para el empleo de signos y unidades de medida. Pueden ser consultados en: <https://www.nist.gov/pml/special-publication-330> (Versión en castellano: <http://www2.cem.es/sites/default/files/siu8edes.pdf>).

Para el empleo de abreviaturas, la Revista adopta las convenciones de la RAE, disponible en: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/abreviaturas>

Otros símbolos alfabetizables, (como monedas y puntos cardinales) pueden ser consultados en: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/simbolos-alfabetizables>

Símbolos no alfabetizables (como igual, mayor y menor que, porcentaje) se deben ceñir a: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/simbolos-o-signos-no-alfabetizables>”

Todo el manuscrito, incluso la página del título, los resúmenes, las referencias, los cuadros y las leyendas de figuras y cuadros, deben estar escritos a doble espacio, por un solo lado de la hoja, sin dejar espacios extras entre párrafo y párrafo; deje un solo espacio después del punto y seguido o aparte. Use la fuente Arial de tamaño 12 y no justifique el texto. Use letra bastardilla o cursiva para los términos científicos, por favor, no los subraye.

**Hoja de presentación:** título corto para los encabezamientos de las páginas, título en inglés, nombres completos de los autores y los apellidos, filiación institucional (unidad, departamento) y el nombre de la institución donde se llevó a cabo el trabajo. Además, se debe anotar el nombre del autor responsable de la correspondencia con su dirección completa, número telefónico y dirección electrónica.

**Resúmenes:** el trabajo debe presentar un resumen estructurado para los artículos de investigación original (introducción, objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusión) en español y otro en inglés, cada uno no debe tener más de 250 palabras. No se permite el uso de referencias ni se recomienda la inclusión de siglas o acrónimos.

**Palabras clave:** se requieren de 6 a 10 palabras clave en cada idioma; consulte los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) del índice de la Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) en <http://decs.bvs.br>; para verificar las de inglés, consulte los Medical Subject Headings (MeSH) del Index Medicus en <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.htm>.

**Tablas y figuras:** cada referencia, figura o tabla se debe citar en el texto en orden numérico (el orden en el cual se menciona en el texto determinará su ubicación). Se deben indicar en el texto los sitios de las figuras y tablas. Las figuras se incluyen cada una en página aparte, con sus leyendas correspondientes. Los cuadros se adjuntan en hoja aparte, elaborados en el modelo más sencillo de tablas del programa Word.

Las gráficas elaboradas en PowerPoint, MS Word o Word Perfect son de baja resolución; sirven para el proceso de impresión únicamente si son imágenes de líneas, no tienen sombras, ni grises ni colores y se ha enviado una copia impresa en láser de alta calidad; por lo tanto, no incluya en formato electrónico este tipo de imágenes. Las ilustraciones se imprimen en una columna (75 mm) o en dos columnas (153 mm); por consiguiente, se deben enviar las ilustraciones del tamaño en que van a quedar impresas. Si las ilustraciones son en color y las

remite en formato electrónico, se deben enviar en archivos CMYK en formato .eps (encapsulated postscript); la resolución óptima para los archivos CMYK es de 300 dpi si la imagen no tiene texto incluido; si incluye texto, la resolución recomendada es de 600 dpi y si son de blanco y negro, de 1.200 dpi. La fuente preferida para las gráficas es Helvética. Si sus archivos son de Macintosh, conviértalos a uno de los formatos mencionados. No olvide incluir una lista de los archivos enviados y anotar el programa en que fueron hechos.

**Agradecimientos:** podrán ser expresados a personas o entidades que hayan ayudado a la realización del trabajo. En su caso, de acuerdo con los criterios del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, se mencionarán las personas y el tipo de ayuda aportada, así como las entidades o instituciones que hayan financiado o suministrado materiales. En caso de proyectos de investigación financiados es suficiente mencionar el código de registro y la entidad, institución o fundación que lo apoya económicamente.

**Bibliografía:** las referencias bibliográficas se citan en secuencia numérica, en formato superíndice, de acuerdo con su orden de aparición en el texto. La bibliografía se remitirá como texto estándar, nunca como notas al pie. No se deben incluir citas difícilmente asequibles o verificables, como resúmenes de congresos o comunicaciones personales. Los autores son responsables de la exactitud y adecuada presentación de las referencias bibliográficas, que seguirán el estilo recomendado por el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas, que se puede consultar en: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Se debe incluir la URL del identificador DOI, cuando esté disponible, para todas las referencias citadas. Ello influirá directamente en el impacto de su artículo.

#### **Lista de todos los autores**

Si el número de autores es superior a seis, se incluirán los seis primeros, añadiendo la partícula latina “et al”. Por ejemplo:

7. Galache Osuna JG, Moreno Ambroj C, Sánchez-Rubio Lezcano J, Calvo Cebollero I, Portolés Ocampo A, Aured Guayar C, et al. Evolución a corto y medio plazo del infarto agudo de miocardio transmural en mujeres ancianas. ¿Son tratadas correctamente? *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2007;42:142-8.

#### **Capítulo en libro**

Autores, título del capítulo, editores, título del libro, ciudad, editorial, año y páginas. Por ejemplo:

32. Martínez-Murillo R, Rodrigo J. The localization of cholinergic neurons and markers in the CNS. En: Stone TW, editor. *CNS neurotransmitters and neuromodulators: Acetylcholine.* Londres: CRC Press; 1995. p. 1-37.

#### **Libro**

Autores, título del libro, ciudad, editorial y año. Por ejemplo: 5. Gálvez Vargas R, Delgado Rodríguez M, Guillén Solvas JF. *Concepto, importancia y futuro de la infección hospitalaria.* Granada: Universidad de Granada; 1993.

#### **Material electrónico**

Artículo de revista en formato electrónico. Por ejemplo:

3. Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis.* [revista electrónica] 1995 Jan-Mar [accedido 05 Jun 1996]. Disponible en: [www.cdc.gov/nci-dod/EID/eid.htm](http://www.cdc.gov/nci-dod/EID/eid.htm)

Artículos de revistas con más de 6 autores (si son hasta 6 autores se citan todos): Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukemia in Europe after Chernobyl : 5 year follow-up. *Br J Cancer* 1996; 73: 1006- 1012.

**Libros:** Autor o autores personales Ringsven MK, Bond D. *Gerontology and leadership skills for nurses.* 2a ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996. Editor o editores, o bien compilador o compiladores, como

autor o autores: Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York : Churchill Livingstone; 1996. Organización como autora y editor Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992.

**Capítulos de libros:** Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: Pathophysiology, diagnosis, and management, 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

**Parte de una página de un sitio o sede web:** título de la página. Lugar de publicación: Editor; Fecha de publicación [fecha de actualización/revisión; fecha de acceso]. Título de la sección [número de páginas o pantallas]. Dirección electrónica. Ejemplo: Medicina Interna de Galicia [sede Web]\*. Lugo: Sociedad Gallega de Medicina Interna; 2005 [acceso 19 de diciembre de 2005]. De Pablo Casas M, Pena Río JL. Guía para la prevención de complicaciones infecciosas relacionadas con catéteres intravenosos. Disponible en: <http://www.meiga.info/guias/cateteres.asp>.

## Revisión por pares

El manuscrito será revisado por el Comité Editorial y enviado para evaluación externa a dos evaluadores o pares científicos, con el fin de evaluar la calidad del contenido del artículo. Este proceso de revisión tendrá una duración de 20 días. Luego de una revisión completa, el artículo es regresado con la respectiva evaluación y en ésta se informa si es aceptado o no. Si la respuesta es positiva, la revisión tendrá recomendaciones explícitas para el autor de cómo mejorar el artículo que se publicará y tendrá tres semanas para enviar el artículo corregido. Cuando el artículo es rechazado para su publicación, se informa las bases que sustentan esta decisión y se alienta al autor a realizar mejoras en su trabajo investigativo. El editor, basado en el arbitraje anónimo, decide si el manuscrito tiene los méritos suficientes para ser publicado. Si los árbitros apoyan la publicación del mismo, el manuscrito se envía de nuevo al autor para su corrección, de acuerdo con las sugerencias del editor.

Una vez que el autor ha recibido los comentarios de los evaluadores, deberá realizar las modificaciones correspondientes en el manuscrito y enviarlo en las tres semanas siguientes. Si en el transcurso de las tres semanas siguientes, el editor no ha recibido la respuesta de los autores, el Comité Editorial retirará el manuscrito. Si el artículo es aceptado para publicación el Comité Editorial no aceptará modificaciones sobre su contenido, y se solicitará enviar una declaración de cesión de los derechos de autor a la revista, que debe ser firmada por todos los autores. Los originales de los artículos aceptados para publicación permanecerán en los archivos de la revista hasta por un año.

Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad. La revista no se hace responsable de las indicaciones o esquemas de dosificación propuestas por los autores con respecto a medicamentos o dispositivos terapéuticos, ni de las reacciones adversas que puedan derivarse de su empleo. La revista publicará trabajos científicos escritos en español y en idioma inglés.

## Presentación de nuevas versiones

El autor principal deberá presentar una versión final del manuscrito con las correcciones introducidas (sin anotaciones) y una “versión marcada” con las correcciones que sugirieron los revisores y editor.

## Rectificaciones y correcciones de errores

Las rectificaciones sobre la información suministrada por parte de los autores, se harán en el número inmediatamente posterior al anuncio de las mismas y serán responsabilidad de los mismos autores. La Revista se encargará de publicar una nota aclaratoria a manera de erratas. En el caso que sean necesarias mejoras y corrección de errores orto-tipográficos, de manejo visual de la información o de imprecisiones involuntarias, el o los autores podrán comunicarse al correo de la Revista para que puedan efectuarse en las versiones electrónicas de la Revista.

## Tipología de artículos

**Artículo de investigación científica y tecnológica:** documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

**Artículo de reflexión:** documento que presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

**Artículo de revisión:** documento resultado de una investigación donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

**Artículo corto:** documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

**Reporte de caso:** documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

**Revisión de tema:** documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

**Cartas al editor:** posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

## Política de detección de plagio

La Revista Colombiana de Nefrología vela por el cumplimiento de todas las normas éticas nacionales e internacionales en el proceso de publicación. Para ello, se apoya en las normas internacionales del Comité de Ética en Publicación (Committee on Publication Ethics-COPE) y utiliza los servicios de Ithenticate para detección de plagio.

En caso de detección de plagio, los procedimientos seguidos por la Revista Colombiana de Nefrología se basan en la siguiente información proporcionada por COPE en el siguiente enlace:[http://publicationethics.org/files/All\\_Flowcharts\\_Spanish\\_0.pdf](http://publicationethics.org/files/All_Flowcharts_Spanish_0.pdf)

## Editorial policy and scope

The Colombian Journal of Nephrology (Revista Colombiana de Nefrología) is the official organ of the Colombian Association of Nephrology and Hypertension. It was created in 2007. Its main mission is to disseminate scientific information derived from research in the different areas of Nephrology. It publishes original articles on applied research, review articles, reflection articles, case reports and letters to the director.

It is aimed at nephrology specialists, residents and professionals and institutions working in health sciences. It circulates every four months (January and December).

The papers sent to the Colombian Journal of Nephrology should adhere to the standards that appear in the Indications to authors. The papers that meet the requirements will be subject to arbitration by academic peers.

## Publishing rules

**Manifestation of originality:** when sending the manuscript, the author must accept by signed written notice that the document is an original paper and it has not been published by any means, and that is not being evaluated by any other printed or electronic publication.

**Informed consent:** the authors must mention in the methods section that the procedures used in patients and controls had been carried out after obtaining informed consent. If patients data or photographs are reproduced, the authors are responsible for obtaining written consent, authorizing their publication, reproduction and diffusion in paper form or online.

**Conflict of interests and funding:** the authors must include preceding the references of the manuscript a paragraph where they express whether or not there are conflicts of interest. In addition, it should be submitted another paragraph that includes the source of funding of the research conducted.

**Ethical Responsibilities:** the papers that are sent to the Colombian Journal of Nephrology for evaluation must have been prepared respecting the international recommendations on clinical research (Declaration of Helsinki of the World Medical Association and recently reviewed [[www.wma.net/e/policy](http://www.wma.net/e/policy)]). When animal research is performed, it will be specified if the rules of the European Community on animal research were followed.

## Sending of the manuscript

This journal provides immediate open access to its content under the principle of making research freely available to the public, which fosters a greater global exchange of knowledge.

Manuscripts should be sent to the OJS page of the Colombian Journal of Nephrology:  
[www.revistanefrologia.org](http://www.revistanefrologia.org)

The editor will review and verify that the manuscript meets the standards demanded in the Indications to authors and will send to the main authors an acknowledgement of receipt, stating if the manuscript was accepted for arbitration or if it requires any previous modification.

## Manuscript submission

Papers must conform to the uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals”, established by the International Committee of Medical Journal Editors [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Spanish version [www.wane.org](http://www.wane.org).

They are also available in the Panamerican Journal of Public Health (Rev Panam Salud Pública 2004;15:41-57) in [http://journal.paho.org/index.php?a\\_ID=531](http://journal.paho.org/index.php?a_ID=531).

The Colombian Journal of Nephrology fulfills the criteria of the International System of Units for the use of signs and units of measurement. They can be consulted at: <https://www.nist.gov/pml/special-publication-330> (Spanish version: <http://www2.cem.es/sites/default/files/siu8edes.pdf>).

For the use of abbreviations, the Journal adopts the conventions of the RAE (Royal Spanish Academy), available in: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/abreviaturas>

Other alphabetizable symbols, (such as coins and cardinal points) can be consulted at: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/simbolos-alfabetizables>

Non-alphabetizable symbols (such as equal, greater than and less than, percentage) must be adhered to: <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/apendices/simbolos-o-signos-no-alfabetizables>”

The whole manuscript, including the title page, the summaries, the references, the charts and the legends of the figures and charts, should be written double spaced, on one side of the sheet, without leaving extra spaces between paragraphs; leave a single space after the period. Use Arial Font size 12 and do not justify the text. Use italics or cursive script for the scientific terms, please, do not underscore them.

**Cover sheet:** short title for the headers of the pages, title in English, full names and last names of the authors, institutional affiliation (unit, department) and the name of the institution where the study was carried out. In addition, it should be noted the name of the author responsible for correspondence with his/her full address, phone and fax numbers and e-mail address.

**Abstracts:** the paper must include a structured abstract (introduction, objectives, materials and methods, results and conclusion) in Spanish and another one in English, each one should not have more than 250 words. The use of references is not allowed and the inclusion of abbreviations or acronyms is not recommended.

**Key words:** 6 to 10 key words in each language are required; please refer to the Health Science Descriptors (DeCS) of the Index of Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS) in <http://decs.bvs.br>; to verify those in English, see the Medical Subject Headings (MeSH) of the Index Medicus in <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.htm>.

**Tables and figures:** each reference, figure or table should be cited in the text in numerical order (the order in which it is mentioned in the text will determine its location). The location of the figures and tables must be indicated in the text. The figures are included each one in a separate page, with their corresponding legends. The charts are attached in a separate page, prepared in the simplest model of tables of the Word program.

The graphics prepared in PowerPoint, MS Word or Word Perfect are low resolution; they serve for the printing process only if they are images of lines, without shadows, grays or colors, and if a printed copy in high quality laser has been sent; therefore, do not include that kind of images in electronic format. The illustrations are printed in one column (75 mm) or in two columns (153 mm); for that reason, the illustrations must be sent in the size in which they will be printed. If the illustrations are in color and you sent them in electronic format, they must be sent in CMYK files in .eps (encapsulated postscript) format; the optimal resolution for CMYK files is 300 dpi if the image has no text included; if it includes text, the recommended resolution is 600 dpi and if they are in white and black, 1,200 dpi. The preferred font for the graphics is Helvetica. If your files are Macintosh, convert them to one of the above mentioned formats. Do not forget to include a list of the submitted files and to write down the program in which they were made.

**Acknowledgements:** they may be expressed to persons or entities that have helped in the implementation of the work. Where appropriate, according to the criteria of the International Committee of Medical Journal Editors, the persons and the kind of help provide will be mentioned, as well as the entities or institutions that have financed or provided materials. In the case of funded research projects it is enough to mention the registration code and the entity, institution or foundation that supports it economically.

**Bibliography:** bibliographic references are cited in numerical sequence, in superscript format, according to their order of appearance in the text. The bibliography will be referred as standard text, never as footnotes. Quotations hardly available or verifiable, such as summaries of congresses or personal communications should not be included. The authors are responsible for the accuracy and proper presentation of the bibliographic references, which will follow the style recommended by the International Committee of Biomedical Journal Editors, which can be found in: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

The URL of the DOI identifier, when available, should be included for all the cited references. This will directly affect the impact of your article.

#### **List of all authors**

If the number of authors is greater than six, the first six will be included, adding the Latin particle “et al”. For example:

7. Galache Osuna JG, Moreno Ambroj C, Sánchez-Rubio Lezcano J, Calvo Cebollero I, Portolés Ocampo A, Aured Guayar C, et al. Evolución a corto y medio plazo del infarto agudo de miocardio transmural en mujeres ancianas. ¿Son tratadas correctamente? *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2007;42:142-8.

#### **Chapter in book**

Authors, chapter title, editors, book title, city, publisher, year and pages. For example:

32. Martínez-Murillo R, Rodrigo J. The localization of cholinergic neurons and markers in the CNS. In: Stone TW, editor. *CNS neurotransmitters and neuromodulators: Acetylcholine.* London: CRC Press; 1995. p. 1-37.

#### **Book**

Authors, book title, city, publisher and year. For example:

5. Gálvez Vargas R, Delgado Rodríguez M, Guillén Solvas JF. *Concepto, importancia y futuro de la infección hospitalaria.* Granada: Universidad de Granada; 1993.

#### **Electronic material**

Journal article in electronic format. For example:

3. Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis.* [electronic journal] 1995 Jan-Mar [accessed 05 Jun 1996]. Available at: [www.cdc.gov/nci-dod/EID/eid.htm](http://www.cdc.gov/nci-dod/EID/eid.htm)

**Journal articles** with more than 6 authors (if there are up to 6 authors, all are cited): Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukemia in Europe after Chernobyl : 5 year follow-up. *Br J Cancer* 1996; 73: 1006-1012.

**Books:** Personal author or authors: Ringsven MK, Bond D. *Gerontology and leadership skills for nurses.* 2a

ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996. Editor or editors, or compiler or compilers, as author or authors: Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York : Churchill Livingstone; 1996. Organization as author and editor: Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992.

**Chapters in books:** Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: Pathophysiology, diagnosis, and management, 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

**Portion of a page of a site or website:** title of the page. Place of publication: Publisher; Publication date [update/revision date; date of access]. Title of the section [number of pages or screens]. E-mail address. Example: Medicina Interna de Galicia [Website]\*. Lugo: Sociedad Gallega de Medicina Interna; 2005 [accessed: December 19, 2005]. De Pablo Casas M, Pena Río JL. Guía para la prevención de complicaciones infecciosas relacionadas con catéteres intravenosos. Available at: <http://www.meiga.info/guias/cateteres.asp>.

### Peer review

The manuscript will be reviewed by the Editorial Board and sent for external evaluation to two evaluators or scientific peers in order to assess the quality of the content of the article. This review process will last 20 days. After a comprehensive review, the article is returned with the respective assessment where is reported if it is accepted or not. If the answer is positive, the review will include explicit recommendations to the author on how to improve the article that will be published and he/she will have three weeks to send the corrected article. When the article is rejected for publication, the bases supporting this decision are reported and the author is encouraged to make improvements in his/her research work. The editor, based on the anonymous arbitration, decides if the manuscript has sufficient merits to be published. If the arbitrators support the publication thereof, the manuscript is sent back to the author for its correction, in accordance with the suggestions of the editor.

Once the author receives the comments of the reviewers, he/she must make the corresponding modifications to the manuscript and send it within the next three weeks. If in the course of the next three weeks, the Publisher has not received the response of the authors, the Editorial Board will withdraw the manuscript. Once the manuscript is accepted for publication, the Editorial Board will not accept any modification to its content, and it will request a copyright assignment statement to the journal, which must be signed by all authors. The originals of the articles accepted for publication will remain in the archives of the journal up to a year.

The opinions expressed by the authors are their exclusive responsibility. The journal is not responsible for the indications or dosage schemes proposed by the authors regarding drugs or therapeutic devices, or for the adverse reactions that may arise from their use. The journal will publish scientific papers written in Spanish and occasionally in English language.

### Submission of new versions

The main author must submit a final version of the manuscript with the introduced corrections (without annotations) and a “marked version” with the corrections suggested by the reviewers and the editor.

### Rectifications and corrections of errors

The corrections of the information provided by the authors will be made in the issue immediately subsequent to the announcement thereof and are the responsibility of the authors themselves. The Journal will publish an explanatory note as errata. In case of requiring improvements and correction of orthotypographical mistakes,

errors in the visual management of the information or involuntary inaccuracies, the author(s) can contact the Journal's mail so that these modifications can be carried out in the electronic versions of the Journal.

articles of scientific divulgation for the contribution to risk management of kidney disease.

### Articles typology

**Article of scientific and technological research:** a document that presents in detail the original results of research projects. The structure that is generally used contains four important sections: introduction, methodology, results and conclusions.

**Reflection article:** a document presenting research results from an analytical, interpretative or critical perspective of the author, on a specific topic, resorting to original sources.

**Review article:** a document resulting of a research where the results of published or unpublished research on a field of science and technology are analyzed, systematized and integrated, in order to account for the progress and development trends. It is characterized by presenting a careful bibliographical revision of at least 50 references.

**Short article:** a brief document that presents original preliminary or partial results of a scientific or technological research that generally require a quick diffusion.

**Case report:** a document that shows the results of a study on a particular situation in order to make known the technical and methodological experiences considered in a specific case. It includes a commented systematic review of the literature on similar cases.

**Topic review:** a document resulting from the critical revision of the literature on a particular topic.

**Letters to the editor:** critical, analytical or interpretative positions on the documents published in the journal, which, in the opinion of the Editorial Board, constitute an important contribution to the discussion of the topic by the scientific community or reference.

### Plagiarism Detection Policy

The Colombian Journal of Nephrology ensures the fulfillment of national and international ethical guidelines in its publication process. Hence, it relies on the international guidelines of the Committee on Publication Ethics-COPE and it makes use of iThenticate tools for plagiarism detection.

In case of plagiarism, the procedures followed by the Colombian Journal of Nephrology are based on the information issued by COPE, available in the following url: [https://publicationethics.org/files/Full%20set%20of%20English%20flowcharts\\_9Nov2016.pdf](https://publicationethics.org/files/Full%20set%20of%20English%20flowcharts_9Nov2016.pdf)

REVISTA COLOMBIANA DE  
**NEFROLOGÍA**  
Volumen 5 No. 2 Julio - Diciembre de 2018

**Contenido / Contents**

**EDITORIAL**

- Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica / *A true dialytic urgency: lithium intoxication*.....104  
Jorge Eduardo Rico-Fontalvo

**ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL INVESTIGATION ARTICLES**

- Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y el 2017 en el departamento de Caldas, Colombia / *Clinical and histologic characteristic of renal parenchymal diseases in a renal biopsy sample since 2002 to 2017 in Caldas - Colombia*.....107  
Héctor Guillermo García Herrera, César Augusto Restrepo Valencia, Carlos Alberto Buitrago Villa, Universidad de Caldas, Caldas, Colombia

- Factores asociados a la nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados a quienes se les realizó tomografía axial computarizada / *Factors associated with contrast-induced nephropathy in hospitalized patients who underwent computed tomography* .....118  
Maickol Jhoel Tirado Castro, Liliana Rocío Cataño Vargas, Franklyn Edwin Prieto Alvarado, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

- Experiencia en hemodiálisis domiciliaria en España / *Spanish home hemodialysis experience*.....127  
Alejandro Pérez Alba, Javier Reque Santiváñez, Milagros Vázquez Gómez, Ramón Pons Prades, Servicio de Nefrología, Hospital Universitario General de Castellón, Castellón de la Plana, España

- Tunelized catheters in femoral vein: does the length makes any difference? / *¿Catéteres femorales tunelizados para hemodiálisis, su longitud hace diferencia?* .....137  
César Augusto Restrepo Valencia, José Vicente Aguirre Arango, Carlos Alberto Buitrago Villa, University of Caldas, Colombia

- Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico / *Analysis of patients in peritoneal dialysis: clinical-epidemiologic factors and peritoneal transport type with hypertonic replacement* .....146  
Fernando Arturo Fajardo-Leitzelar, Manuel Sierra, Daniel Martín Barahona-López, Luis Enrique Sánchez-Sierra, Carlos Felipe Matute-Martínez, Daniel Eduardo Mendoza-Sabillón, Andrea Carolina Núñez-Hernández, Osiris Mariel Serrano-Puerto, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

Caracterización de la disfunción tiroidea en adultos con enfermedad renal crónica en diálisis / *Characterization of thyroid dysfunction in adults with chronic renal disease in dialysis* .....156  
Wilson Fernando Chávez Gómez, Amaury Miguel Ariza García, Enrique Carlos Ramos Clason, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia

Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores / *Characterization of chronic renal disease in elderly adults*.....166  
Julio César Candelaria-Brito, Carlos Gutiérrez-Gutiérrez, Héctor Demetrio Bayarre-Vea, Claudia Acosta -Cruz, Delia Margarita Montes de Oca, Orestes Labrador-Mazón, Policlínico Docente “5 de Septiembre”, Centro de Investigaciones Médicas Quirúrgicas (CIMED), Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba

Valor de corte del cociente proteinuria/creatininuria predictor de proteinuria = 150 mg/24 h en una muestra de estudiantes argentinos. Utilidad de su aplicación para categorización de la proteinuria / *Cut-off value of proteinuria/creatininuria ratio predictor of proteinuria= 150 mg/24h in a sample of argentinean students. Its utility in proteinuria categorization*.....179  
Cecilia Brissón, Verónica Cuestas, Priscila Prono-Minella, Susana Denner, Verónica Fernández, Rosina Bonifacino-Belzarena, Silvia Marsili, María Eugenia Brissón, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

#### REPORTE DE CASO / CASE REPORT

A true dialytic urgency: lithium intoxication / *Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica* .....190  
Mariana Montoya-Castillo, Tomás Giraldo-Hinestroza, Felipe Osorio Ospina, Diana Carolina Echeverri Diaz, Maria Antonia Rico-Mesa, Carlos Aníbal Restrepo, Juan Simon Rico-Mesa, CES University, Pontifical Bolivarian University of Colombia, Cooperative University of Colombia, Medellín, Colombia, Mayo Clinic, Rochester, Cardiology department, United States of America

## ***Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica***

### ***A true dialytic urgency: lithium intoxication***

---

El litio es un metal que posee características similares al sodio y al potasio, pero con un tamaño más pequeño. Se administra a los pacientes como carbonato de litio y una tableta de 300 mg contiene 8,12 mEq del ión litio<sup>1</sup>.

El carbonato de litio es uno de los fármacos clásicos que desde hace varias décadas ha demostrado ser efectivo en el control de la excitación que se produce en los pacientes con episodios maníacos y en la prevención de nuevas crisis en los pacientes con trastorno bipolar<sup>1</sup>. En Colombia también es manejado principalmente por los psiquiatras, esto debido a sus indicaciones clínicas y teniendo en cuenta además su costo-efectividad.

El rango terapéutico de esta fármaco varía según el procedimiento utilizado por el laboratorio, pero por lo general se encuentra entre 0,7 y 1,2 mEq/l. Desde el punto de vista farmacocinético y farmacodinámico, su absorción es completa, no se une a proteínas plasmáticas y se distribuye inicialmente en el líquido extracelular y luego de manera gradual en los diferentes tejidos, siendo importante el sistema nervioso central. Dado que su eliminación es renal, es un medicamento que se puede depurar por medio de tratamientos como la diálisis.

Es importante anotar que el carbonato de litio es un fármaco de estrecho margen terapéutico, lo que explica que un paciente pueda estar inframedicado, con sobredosis o intoxicado con mínimos ajustes en su dosificación<sup>1,2</sup>.

Existen 3 grandes patrones de toxicidad y cada uno implica un riesgo diferente. La intoxicación aguda ocurre más frecuentemente en los pacientes que no están en tratamiento con litio, clínicamente, predominan los síntomas neurológicos, que pueden ir desde temblor de manos, rigidez, nistagmo y ataxia hasta alteración en el estado de conciencia y convulsiones. La intoxicación aguda sobre un tratamiento crónico es más grave y puede deberse a la ingesta accidental o a un intento de suicidio, en este tipo, también predominan los síntomas de neurotoxicidad y la intoxicación crónica puede ocurrir al aumentar la dosis o ante una disminución de la función renal. La gravedad de la intoxicación depende de las concentraciones plasmáticas<sup>2,3</sup>.

Montoya *et al*, en su reporte de casos clínicos, publicado en esta edición, describen una paciente de 77 años con diagnóstico de base de trastorno afectivo bipolar, quien ingresó al servicio de urgencias con sintomatología predominantemente neurológica asociada a un cuadro infeccioso y lesión renal aguda secundaria. En los estudios paraclínicos le encuentran niveles de litemia muy altos, por lo cual se le realizó manejo médico integral dado por adecuada hidratación, reanimación, corrección de electrolitos y tratamiento antibiótico; a la mujer se le diagnosticó intoxicación con litio, por lo que requirió inicio de hemodiálisis de manera temprana.

En la literatura se han descrito factores que agravan o predisponen a la intoxicación aguda por litio, tal es el caso de la enfermedad renal crónica previa, el uso de diuréticos, los trastornos hidroelectrolíticos como la hiponatremia y la deshidratación o hipovolemia efectiva que puede darse en los pacientes con cuadros

infecciosos asociados; la insuficiencia cardiaca, el hipotiroidismo no controlado y el embarazo son otros factores que también influyen en este evento<sup>2-3</sup>. La paciente que describen en el caso clínico tenía varios de estos factores agravantes.

En la actualidad no se discute que la hemodiálisis continúa siendo el tratamiento de elección en la intoxicación por litio, esto con el objetivo de conseguir una rápida disminución de los niveles de litio sérico. Las técnicas actuales de este tratamiento permiten una eliminación efectiva del litio al utilizar dializadores de alta eficiencia y baño de diálisis con bicarbonato<sup>4</sup>; sin embargo, las recomendaciones de consenso para su uso son controversiales respecto al inicio de este y en referencia a los valores de litemia y la función renal del paciente<sup>5</sup>. Por otro lado, también está claro que si el paciente persiste con signos de neurotoxicidad y no ha respondido a manejo médico inicial, hay que considerar de manera temprana el inicio de hemodiálisis, tal como lo reporta la literatura<sup>4,5</sup>.

Hay que tener en cuenta que luego de una intoxicación por litio, la secuela más importante que puede ocurrir y que afortunadamente no es tan frecuente es el síndrome de neurotoxicidad irreversible por litio (SIN-L). Esta es una alteración que se puede presentar aún con niveles terapéuticos del fármaco y que puede dejar a los pacientes con secuelas neurológicas persistentes.

Por otro lado, es importante recalcar que no solo la falla renal aguda con signos de sobrecarga, acidosis metabólica, hiperkalemia y uremia son indicaciones de diálisis urgente; también hay causas extrarenales que ameritan ser consideradas verdaderas urgencias dialíticas y la intoxicación por litio es una de las más importantes a tener en cuenta.

Jorge Eduardo Rico-Fontalvo  
Medicina Interna-Nefrología y Gerencia en salud y seguridad social.  
Expresidente de ASOCOLNEF  
Jorgericof@yahoo.com

## Referencias

1. Okusa MD, Crystal LJ. Clinical manifestations and management of acute lithium Intoxication. Am J Med. 1994;97(4):383-9. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(94\)90308-5](https://doi.org/10.1016/0002-9343(94)90308-5)
2. Domínguez-Ortega L, Medina-Ortiz O, Cabrera García-Armenter S. Intoxicación con litio. An. Med Interna. 2006;23(9):441-5.
3. Gitlin M. Lithium side effects and toxicity: prevalence and management strategies. Int J Bipolar Disord. 2016;4(1):27. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40345-016-0068-y>
4. Peces R, Fernández EJ, RegidorD, Peces C, Sánchez R, Montero A, et al. Tratamiento de la intoxicación aguda por litio mediante hemodiálisis con dializadores de alta Eficiencia. Nefrología. 2006;26(3):372-8.
5. Decker BS, Goldfarb DS, Dargan PI, Friesen M, Gosselin S, Hoffman RS, et al. Extracorporeal Treatment for Lithium Poisoning: Systematic Review and Recommendations from the EXTRIP Workgroup. Clin J Am Soc Nephrol. 2015;10(5):875-87. <https://doi.org/10.2215/CJN.10021014>

# Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y el 2017 en el departamento de Caldas, Colombia

## *Clinical and Histologic Characteristic of Renal Parenchymal Diseases in a Renal Biopsy Sample since 2002 to 2017 in Caldas - Colombia*

✉ Héctor Guillermo García Herrera<sup>1</sup>, ✉ César Augusto Restrepo Valencia<sup>2,\*</sup>, ✉ Carlos Alberto Buitrago Villa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad de Caldas, Colombia

<sup>1,2</sup>Departamento Clínico, Facultad Ciencias para la Salud Universidad de Caldas, Facultad de Medicina, Universidad de Caldas, Colombia

<sup>3</sup>Unidad renal RTS, sucursal Caldas, Caldas, Colombia

### Resumen

**Antecedentes:** los síndromes renales son manifestaciones clínicas y de laboratorio que indican alteraciones funcionales y morfológicas. La biopsia renal es fundamental en el diagnóstico de enfermedades renales parenquimales y aporta información valiosa sobre la incidencia, distribución y posible control de la enfermedad.

**Objetivo:** describir las características clínicas e histológicas de las enfermedades del parénquima renal en una muestra de biopsias renales.

**Métodos:** se incluyeron 269 pacientes mayores de 14 años, a quienes se les realizó biopsia renal por cualquier método. Se clasificaron por indicación de biopsia y por tipo de lesión renal primaria o secundaria.

**Resultados:** el promedio de edad fue de 57,04 (DE  $\pm$  17,17 años). La mediana de creatinina fue 1,51 mg/dl (RIC=1,22 - 2,01); y la de TFG por CKD-EPI, de 42,7 mil/minuto (RIC= 30,6 - 56,5). Las indicaciones de biopsia renal más frecuentes fueron enfermedad renal crónica sin causa clara (46,8 %), proteinuria no nefrótica (20,1 %), síndrome nefrítico (8,2 %), lesión renal aguda (7,1 %), hematuria glomerular con cambio en el patrón (7,1 %), síndrome nefrótico (6,7 %) y tasa de filtración glomerular estimada baja para la edad sin causa clara (4,1 %). Los hallazgos encontrados fueron: nefropatía por IgA (20,9 %), nefropatía hipertensiva (19 %), glomeruloesclerosis focal y segmentaria (11,6 %), nefritis tubulointersticial (9,7 %), glomerulopatía diabética (8,6 %), glomerulonefritis membranoproliferativa (3,7 %) y glomerulonefritis proliferativa extracapilar (3,4 %).

**Conclusiones:** la nefropatía por IgA y la glomeruloesclerosis focal y segmentaria son las principales glomerulopatías primarias. La nefropatía hipertensiva y la nefritis tubulointersticial son las principales etiologías secundarias.

**Palabras clave:** enfermedades renales, glomerulonefritis por IGA, epidemiología, proteinuria, hematuria.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.300>

### Abstract

**Background:** Renal syndromes are clinical and laboratory manifestations that indicate functional and morphological alterations. Renal biopsy is essential in the diagnosis of kidney parenchymal diseases and provides valuable information in incidence, distribution and possible control of the disease.

**Objective:** To describe the clinical and histological characteristics of renal parenchymal diseases in a sample of renal biopsies.

**Methods:** We included 269 patients older than 14 years who underwent renal biopsy by any method. They were classified by indication of biopsy and by type of primary or secondary kidney injury.

**Results:** The average age was 57,04 (SD  $\pm$  17,17 years). The median creatinine was 1,51 mg / dL (RIC=1,22 - 2,01) and the GFR for CKD-EPI was 42,7 mil/minute (RIC=30,6 - 56,5). The most frequent renal biopsy indications were unexplained chronic kidney disease (46,8 %), non-nephrotic proteinuria (20,1 %), nephritic syndrome (8,2 %), acute kidney injury (7,1 %), glomerular hematuria with change in the pattern (7,1 %), nephrotic syndrome (6,7 %) and unexplained low glomerular filtration for age (4,1 %). The most frequent finding were IgA nephropathy (20,9 %), hypertensive nephropathy (19 %), focal and segmental glomerulosclerosis (11,6 %), tubulointerstitial nephritis (9,7 %), diabetic glomerulopathy (8,6 %), membranoproliferative glomerulonephritis (3,7 %), extracapillary proliferative glomerulonephritis (3,4 %).

**Conclusions:** IgA nephropathy and focal segmental glomerulosclerosis are the main primary glomerulopathies. Hypertensive nephropathy and tubulointerstitial nephritis are the main secondary etiologies.

**Key words:** Kidney diseases, glomerulonephritis, IGA, epidemiology, proteinuria, hematuria.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.300>



**Citación:** García-Herrera HG, Restrepo-Valencia CA, Buitrago Villa CA. Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y el 2017 en el departamento de Caldas, Colombia. Rev. Colomb. Nefrol. 2018; 5(2):107-117. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.300>

\*Correspondencia: \*César Augusto Restrepo Valencia: [caugustorv@gmail.com](mailto:caugustorv@gmail.com)

Recibido: 21.02.18 • Aceptado: 08.06.18 • Publicado en línea: 09.08.18

## Introducción

Los síndromes renales son manifestaciones clínicas y de laboratorio que indican alteraciones en la integridad funcional y morfológica renal. Para lograr adecuadamente el diagnóstico de las lesiones renales, el segundo paso después del enfoque sindrómico es proceder con una biopsia renal para hacer un diagnóstico histológico<sup>1</sup>. El diagnóstico definitivo por biopsia de la patología que afecta a un paciente difiere del diagnóstico clínico hasta en un tercio de los casos<sup>2</sup>. Por lo anterior, la biopsia renal es clave en el diagnóstico final de enfermedades renales<sup>3</sup> y orienta el mecanismo patogénico y, probablemente, la etiología<sup>1</sup>.

Hasta un 70 % de las causas de enfermedad renal crónica se asocian con hipertensión arterial y diabetes mellitus. El porcentaje restante incluye otras enfermedades renales intrínsecas que típicamente involucran los compartimientos glomerulares o tubulointersticiales y que pueden ser potencialmente reversibles. Identificar las lesiones tratables requiere la realización de una biopsia renal<sup>4</sup>. Por lo tanto, el resultado histopatológico altera la conducta médica en cerca del 40 % de todos los pacientes (enfermedades reversibles)<sup>5</sup>.

Los estudios epidemiológicos con base en la biopsia renal son la mejor forma de evaluar las enfermedades renales<sup>3</sup>. Estas últimas, cuando son confirmadas por biopsia, aportan información valiosa sobre la incidencia, distribución y posible control de la enfermedad con tratamiento dirigido y efectivo.

Sin embargo, la epidemiología mundial es variable en la histopatología, aun entre regiones, por diferencias en la raza y aspectos socioeconómicos<sup>6</sup>. En Latinoamérica y Colombia, hay pocos estudios sobre enfermedades renales que aclaren el perfil epidemiológico de la región.

## Materiales y métodos

Se revisaron un total de 365 reportes de histología de pacientes, a quienes se les practicó biopsia renal,

atendidos por los investigadores en el programa de consulta externa de la unidad renal RTS en el estudio de enfermedades parenquimatosas renales desde 2002 hasta 2017 en la ciudad de Manizales, Caldas, Colombia.

Se incluyeron pacientes mayores de 14 años, a quienes se les hizo biopsia renal por cualquier método y que tenían realización de microscopía de luz, inmunofluorescencia y microscopía electrónica en el procesamiento de la muestra. Se excluyeron los reportes de biopsia de pacientes trasplantados, nefropatía lúpica, estudio de masas o quistes renales, muestra menor o igual a 6 glomérulos o reporte con material insuficiente por el patólogo, reportes repetidos o historia clínica insuficiente o no disponible.

La muestra de la población se tomó por conveniencia, de acuerdo con el número total de biopsias obtenido. Se identificaron las historias clínicas respectivas de los pacientes para extraer los datos relacionados con el sexo, edad, procedencia, valores de creatinina sérica, proteinuria por recolección en 24 horas o por uroanálisis, hallazgos del sedimento urinario y reportes de imágenes renales (ecografía, tomografía o resonancia magnética), realizados antes de la biopsia renal. Se calculó la tasa de filtración glomerular (TFG) por la fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI)<sup>7</sup> y se determinó la tasa de filtración glomerular esperada para la edad<sup>1</sup>.

De acuerdo con los datos clínicos y de laboratorio que indicó la biopsia renal, se clasificaron los pacientes en 7 síndromes renales: 1) síndrome nefrótico (proteinuria mayor a 3,5 gramos/24 horas/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal<sup>1,8</sup>), 2) proteinuria no nefrótica (proteinuria entre 0,3 y 3,49 gramos/24 horas/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal<sup>1,8</sup>), 3) síndrome nefrítico (hematuria de más de 3 glóbulos rojos por campo de alto poder en sedimento urinario en 2 muestras separadas por 1 semana, hipertensión no controlada, oliguria, edemas y TFG reducida<sup>1,8</sup>), 4) lesión renal aguda (LRA) sin mejoría a las 8 semanas, y con ecografía renal normal<sup>1,8</sup> (reducción en la TFG por aumento en la creatinina basal de 1 a 1,5 veces o reducción en el gasto urinario —menor a 0,5 cc/

Kg/hora—), 5) hematuria glomerular con cambio en el patrón (hematuria de más de 3 glóbulos rojos crenados en sedimento de examen de orina más aparición de proteinuria mayor a 300 mg/24 horas y/o, aumento de azoados y/o, hipertensión arterial<sup>1,8</sup>), 6) enfermedad renal crónica (ERC) sin causa clara (TFG menor a 60 mil/minuto/1,73 m<sup>2</sup> o elevación de la creatinina basal mayor de 1,5 veces por más de 3 meses<sup>1,8</sup>), acompañada de ecografía renal, en la cual se evidenciaran riñones de aspecto normal; y finalmente, 7) tasa de filtración glomerular baja sin causa clara, y menor a la esperada para la edad o menor a 60 mil/minuto/1,73 m<sup>2</sup> o elevación de la creatinina basal mayor de 1,5 veces por menos de 3 meses<sup>1</sup>). De acuerdo con el reporte de la biopsia, se clasificaron los pacientes por tipo de enfermedad renal parenquimatosa y por etiología primaria y secundaria.

La recolección de la información se hizo mediante una base de datos diseñada en Google Docs, que fue diligenciada por los investigadores y se procesó por el programa estadístico SPSS 15.0.

Para el análisis estadístico, se utilizaron valores de frecuencia relativa y absoluta con las variables cualitativas. Con las variables cuantitativas, se determinó el tipo de distribución normal o anormal y se usaron medidas de tendencia central y de dispersión, respectivamente (media y desviación estándar —DE—, o mediana y rango intercuartílico —RIC—).

El proyecto fue aprobado por el comité docente de la Universidad de Caldas y por el comité de investigaciones de RTS Colombia.

## Resultados

Se revisaron 365 reportes de biopsia renal. 350 cumplieron los criterios de inclusión. Se excluyeron 37 reportes repetidos, 30 con historia clínica insuficiente o no disponible, 13 con muestra insuficiente o con menos de 6 glomérulos y 1 de paciente trasplantado. La muestra final a analizar fue de 269 reportes histológicos.

El promedio de edad fue de 57,04 años (DE ±

17,17). 38,28 % (103) de los pacientes tenía edad mayor o igual a 65 años. 53,5 % (144) eran hombres. 69,14 % (186) eran procedentes de Manizales, 5,95 % (16) de Chinchiná, 4,09 % (11) de Villamaría, 3,72 % (10) de municipios fuera de Caldas, 2,6 % (7) de Riosucio y Aranzazu, 1,86 % (5) de Neira y 10,04 % de otros municipios.

Del total de pacientes, la mediana de creatinina fue 1,51 mg/dl (RIC=1,22 - 2,01). La mediana de TFGe por CKD-EPI fue de 42,7 mil/min (RIC=30,6 - 56,5) y la mediana de proteinuria fue de 246 mg en 24 horas (RIC=100 - 1025). La mediana de glomérulos en la microscopia de luz fue de 18 (RIC=12 - 29); en la inmunofluorescencia, 3 (RIC=2 - 5); y en la microscopia electrónica, 2 (RIC=1 - 2).

En la **figura 1** se muestra el orden de frecuencia de los siete síndromes renales para indicación de biopsia renal en el total de pacientes y en los mayores de 65 años.

Los hallazgos histológicos más frecuentes fueron: nefropatía por inmunoglobulina A (NIgA) (20,9 %, 56 pacientes), nefropatía hipertensiva (19 %, 51), glomerulosclerosis focal segmentaria (GEFS) (11,6 %, 31), biopsia normal (10,8 %, 29), nefritis tubulointersticial (NTI) (9,7 %, 26), glomerulopatía diabética (8,6 %, 23), glomerulonefritis membranoproliferativa (GMNMP) (3,7 %, 10), glomerulonefritis proliferativa extracapilar (GNPE) (3,4 %, 9), glomerulonefritis crónica (3 %, 8), glomerulonefritis membranosa (GMNM) (2,6 %, 7), amiloidosis (2,2 %, 6), enfermedades hereditarias (1,5 %, 4), enfermedad de cambios mínimos (ECM) (1,1 %, 3); y otras causas (1,8 %, 5), entre las que se encuentran nefropatía por inmunoglobulina M, glomerulonefritis mesangioproliferativa y glomerulopatía fibrilar.

En los pacientes mayores de 65 años, los hallazgos más frecuentes fueron nefropatía hipertensiva (33 %, 34), NTI (17,5 %, 18), glomerulopatía diabética (10,7 %, 11), NIgA (8,7 %, 9), biopsia normal (6,8 %, 7), GEFS (6,8 %, 7), GNPE (3,9 %, 4), GMNM (2,9 %, 3), GMNMP (2,9 %, 3), glomerulonefritis crónica (2,9 %, 3), amiloidosis (2,9 %, 3) y otras causas (0,97 %, 1).

Los diagnósticos y sus principales formas de

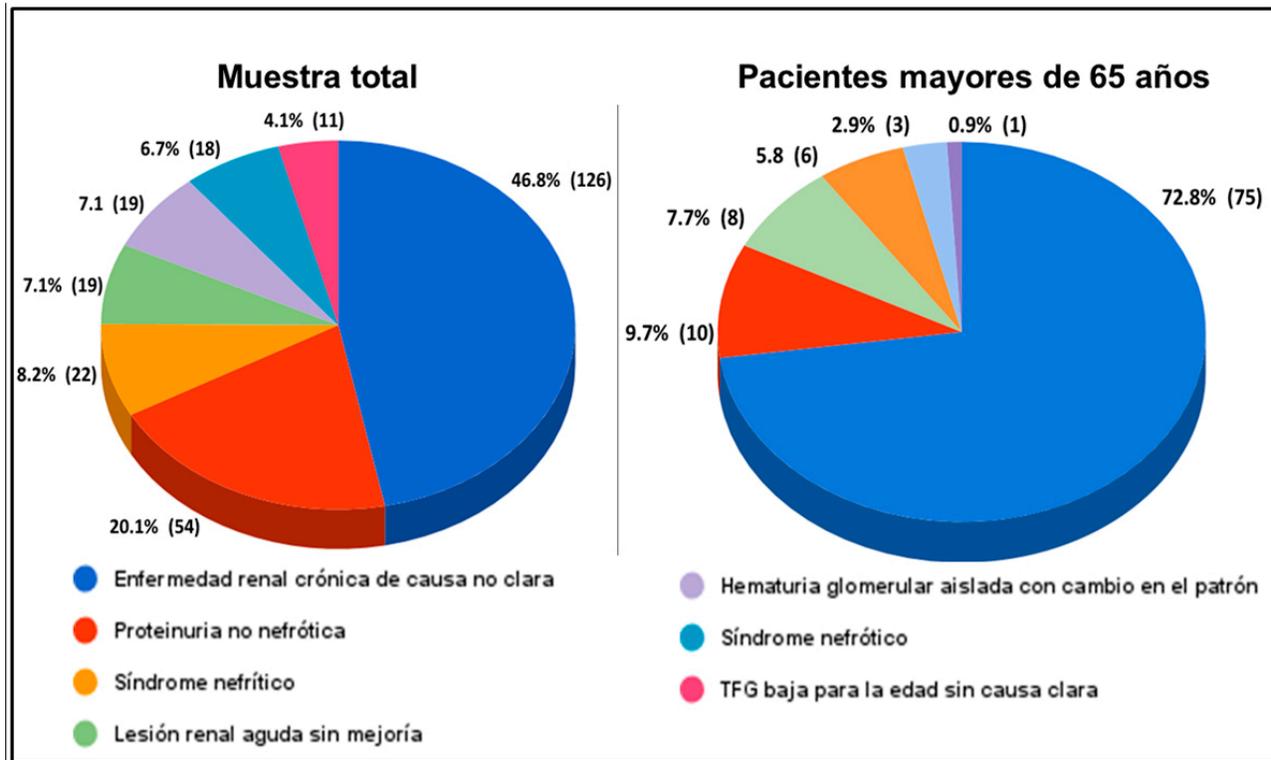


Figura 1. Frecuencia de síndromes renales/indicaciones de biopsia renal en la totalidad de pacientes y en pacientes mayores de 65 años

presentación, según el síndrome renal, se presentan en la muestra total y en mayores de 65 años, en las figuras 2 y 3, respectivamente.

Del total de pacientes con NIgA, solo 5,3 % (3) se consideraron por causa secundaria: 1 caso asociado a enfermedad autoinmune no especificada, 1 caso asociado a síndrome de Sjögren y 1 caso asociado a cirrosis hepática.

La nefropatía hipertensiva fue la principal causa de ERC sin causa clara (35,7 %) y en mayores de 65 años fue la primera causa de enfermedad renal. Entre las causas secundarias identificadas de GEFS se encontraron 8 misceláneas (5 casos por nefrosclerosis hipertensiva, y 3 por adaptaciones funcionales y estructurales), 4 hemodinámicas (obesidad), 2 por medicamentos, 1 inflamatoria (síndrome pulmón-riñón) y 1 por virus (VIH). De todos los casos de pacientes con síndrome nefrítico, la GEFS fue la principal causa (38,8 %, 7); y de

todos los casos de proteinuria no nefrótica, fue la segunda causa (24 %, 13), después de la NIgA. La NTI fue la principal causa de LRA en el 29,3 % (5). En los pacientes mayores de 65 años, ocupó el segundo lugar de nefropatía. Las principales causas de NTI se describen en la tabla 1.

La glomerulopatía diabética fue la segunda causa en los pacientes con ERC sin causa clara (14,2 %, 18).

Hubo 3 casos de GMNMP de etiología secundaria, 2 casos asociados a enfermedad autoinmune (crioglobulinemia y síndrome de Sjögren) y 1 caso asociado a proceso neoplásico. La GMNPE fue la principal causa de síndrome nefrítico (27,2 %). De los 9 casos, 7 tenían causa paucimune, 1 por inmunocomplejos y 1 sin dato. De la GMNM, 7 casos correspondieron a etiologías primarias y 1 a causa secundaria relacionada con autoinmunidad. De los 6 casos de amiloidosis, 4 correspondían a amiloidosis

tipo AL (2 por mieloma múltiple) y dos casos a formas primarias (AA y otra no determinada). Los 4 casos de enfermedades hereditarias correspondieron a enfermedad por membrana basal delgada. En la categoría de otras enfermedades glomerulares, hubo 2 casos de nefropatía por IgM, 2 casos de GMN

mesangioproliferativa y 1 caso de glomerulopatía fibrilar. En la **tabla 2**, se describen las medianas de creatinina, TFG y proteinuria en 24 horas para cada hallazgo histológico.

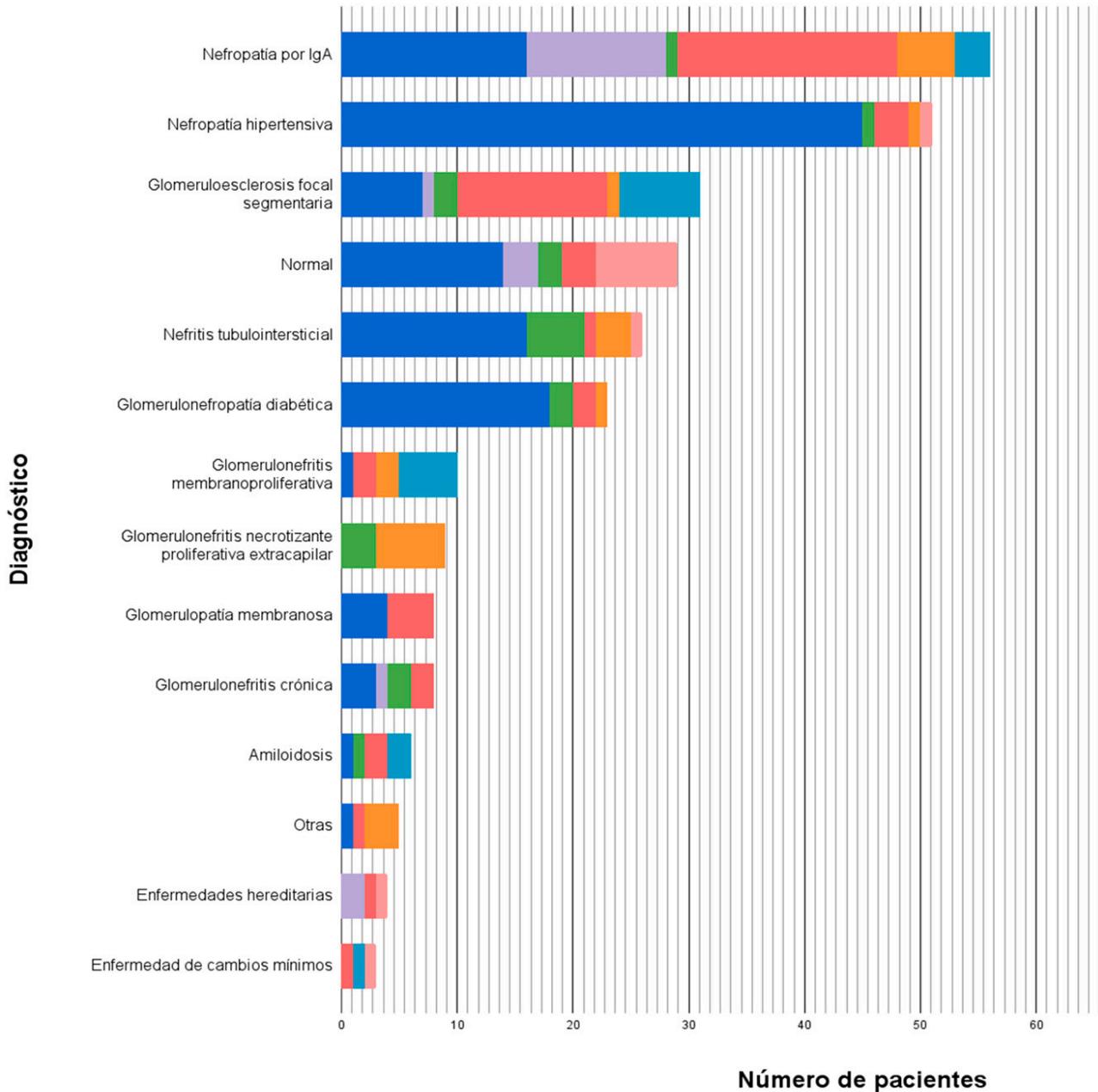


Figura 2. Síndrome renal según diagnóstico de enfermedad renal en todos los pacientes.

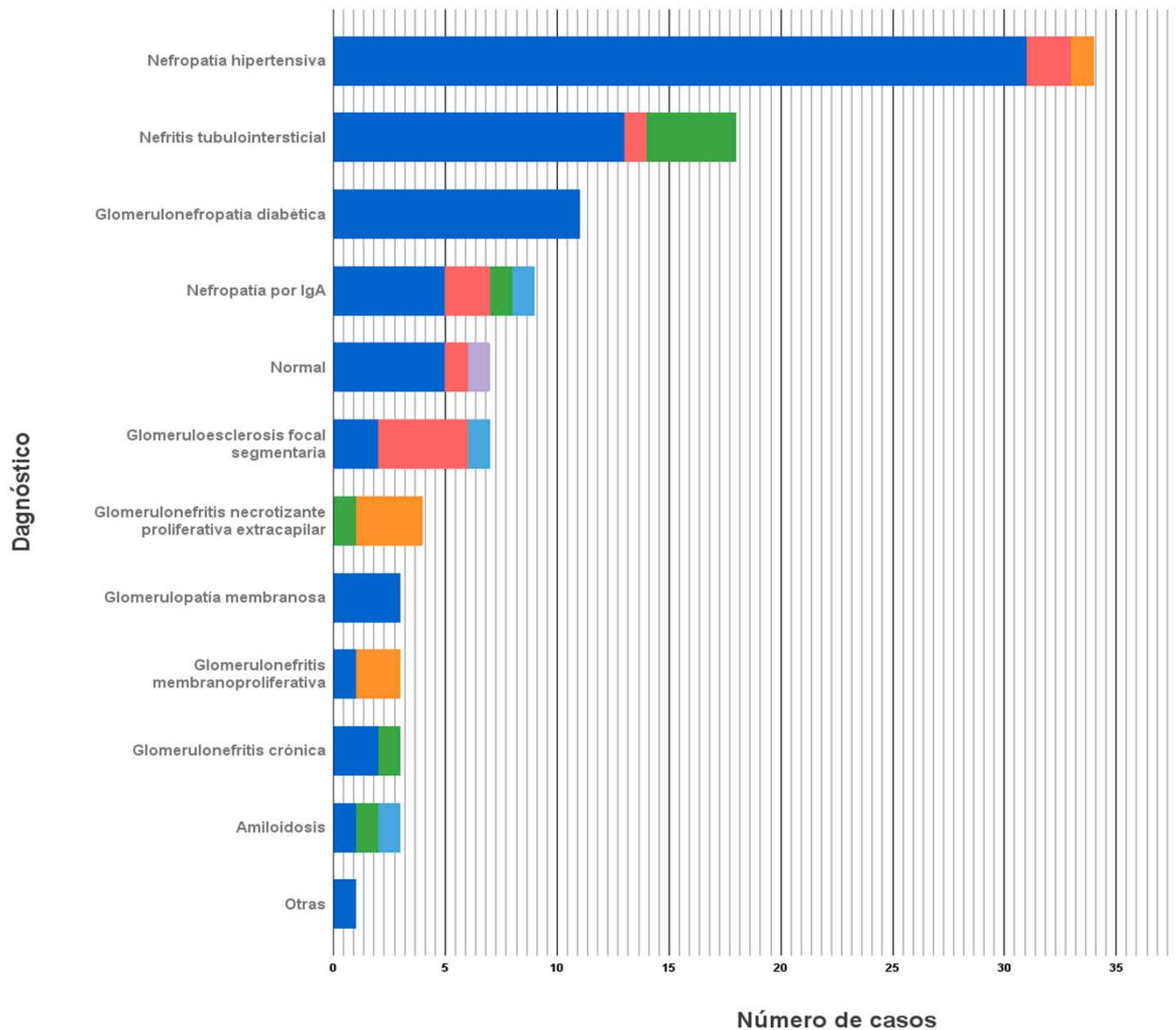


Figura 3. Síndrome renal según diagnóstico de enfermedad renal en pacientes mayores de 65 años.

Tabla 1. Causas de nefritis tubulointersticial.

Causas de nefritis tubulointersticial	Número de pacientes
Analgésicos	10
Enfermedad renal isquémica aterosclerótica	4
Infección urinaria	3
Hiperuricemia	2
Causa no clara	2
Aminoglucósidos	2
Uropatía obstructiva	1
Síndrome de Sjögren	1
Fenitoína	1
<b>Suma total</b>	<b>26</b>

Tabla 2. Mediana de creatinina, TFGe CKD-EPI y proteinuria según hallazgo histológico.

Hallazgo histológico	Mediana de creatinina (mg/dl)	Mediana de TFGe CKD EPI (ml/min)	Mediana de proteinuria (mg/24 horas)
Nefropatía hipertensiva	1,63	38,3	150
Nefropatía por IgA	1,39	52,6	324
Normal	1,29	58,3	66
Nefritis tubulointersticial	1,72	34,8	367
Glomerulonefropatía diabética	1,6	34,6	207
Glomeruloesclerosis focal segmentaria	1,5	41,3	688
Glomerulonefritis necrotizante proliferativa extracapilar	3,86	13	3126
Glomerulonefritis crónica	1,67	39,5	366
Glomerulopatía membranosa	2,21	32,6	286
Glomerulonefritis membranoproliferativa	3,79	14,2	958
Amiloidosis	3,38	16,5	1160
Enfermedad de cambios mínimos	1,14	53,7	Sin valor

## Discusión

Los síndromes renales indican alteraciones en la integridad funcional y morfológica renal que se confirman en el diagnóstico histológico con la biopsia<sup>1</sup>. Además de identificar las lesiones potencialmente tratables<sup>5</sup>, la biopsia renal aporta información para establecer la epidemiología de las enfermedades renales parenquimales<sup>3</sup>.

Aunque la NIgA ha sido la glomerulopatía más prevalente descrita a nivel mundial, la GMNM y la GEFS son las más comunes en otros países<sup>9</sup>. Esta variación depende de la etnia predominante en la población: en los asiáticos, la NIgA es más frecuente<sup>10</sup>; mientras que en los afroamericanos es la GEFS<sup>11</sup>.

En el estudio de Sim et al.<sup>9</sup> en Norteamérica, la glomerulopatía más común fue la GEFS (38,9 %), seguida de la GMNM (12,7 %). En la población afroamericana, la enfermedad más frecuente fue la GEFS (49,8 %). La distribución en blancos no hispánicos fue similar, pues prevaleció la GEFS

(35,9 %), seguida de la GMNM (14,5 %) y la ECM (11,9 %). En los pacientes asiáticos, fue más frecuente la GEFS (41,5 %) y la NIgA (23,5 %). Finalmente, en los hispánicos las más recurrentes fueron la GEFS (36 %) y la GMNM (12,5 %).

En mayores de 60 años, Bomback et al.<sup>4</sup> describen el síndrome nefrótico como la indicación más frecuente de biopsia, y la GMNM es el hallazgo más común (32,1 %). La amiloidosis es la segunda causa, seguida de la ECM. En pacientes muy ancianos o mayores de 80 años, los diagnósticos más frecuentes son variables en la literatura. Entre las causas descritas, están la GMNM, la glomerulonefritis paucimune y la nefroesclerosis benigna<sup>12</sup>.

En Argentina, Arenas y et al.<sup>13</sup> reportaron como principales indicaciones de biopsia la insuficiencia renal con alteraciones del sedimento urinario (azoemia más proteinuria y hematuria), seguida por síndrome nefrótico y proteinuria aislada. Los principales diagnósticos fueron GMN por lupus y GMN proliferativa mesangial sin depósito de IgA.

En Lima, Perú, Hurtado et al.<sup>14</sup> describieron como enfermedad glomerular más común la secundaria a LES, seguida de GMNMP y GEFS. La NIgA fue poco frecuente. En Brasil, Cruz et al.<sup>15</sup> reportaron que la GEFS fue el hallazgo más frecuente, seguido de GMNM. La NIgA, ECM y GMNMP tuvieron una frecuencia baja.

En Colombia, el estudio de Mejía et al.<sup>16</sup> en Medellín, Antioquia, tiene la mayor muestra recolectada a la fecha, con 383 biopsias. Las indicaciones de biopsia renal más frecuentes fueron síndrome nefrótico (42 %), glomerulonefritis (28,2 %) y hematuria aislada (19,8 %). Las glomerulopatías más frecuentes fueron ECM (30 %), GEFS (21,1 %) y glomerulonefritis proliferativa endocapilar difusa (10,4 %). La principal patología secundaria fue el lupus. La GEFS se presentó principalmente como síndrome nefrótico (69,2 %), así como en la GMNM (74,3 %). Sin embargo, en este reporte solo en algunos casos se sometió la muestra a estudio por inmunofluorescencia (IF), y ninguno a microscopia electrónica (ME).

El estudio de Gómez-Jiménez et al.<sup>17</sup>, realizado en Medellín, Antioquia, reporta las biopsias de 11 pacientes gestantes. Hubo 4 casos de nefritis lúpica, 2 pacientes con GNRP por GN extracapilar y poliangiítis granulomatosa y 3 con síndrome nefrótico por GEFS.

El estudio de Serna-Flórez et al.<sup>18</sup> en Armenia, Quindío, incluyó 168 pacientes. Las glomerulopatías primarias principales fueron GEFS (17,58 %), NIgA (17,58 %), GMNM (14,29 %) y enfermedad de cambios mínimos (13,19 %). En mayores de 60 años, la principal fue GEFS (37,5 %). Las glomerulopatías secundarias (14,95 %) fueron representadas principalmente por la nefropatía lúpica (81,25 %). No se especifica en el estudio si el total de las biopsias fueron sometidas a estudio por IF y ME.

El estudio de Coronado et al.<sup>19</sup> en Ibagué, Tolima, incluyó 181 pacientes. Las indicaciones para biopsia, en su orden, fueron síndrome nefrótico (35,51 %), seguido de insuficiencia renal (32,7 %). Todas las biopsias se analizaron por

inmunohistoquímica, y 97,24 % por microscopia electrónica. Los diagnósticos de glomerulopatía fueron, en su orden, GMN lúpica (27,6 %), GMNM (18,2 %), GEFS (14,9 %), nefropatía crónica (6 %), NIgA (5,5 %) y ECM (4,9 %).

Nuestro estudio es el quinto en Colombia en describir los hallazgos de una serie de biopsias renales. A diferencia del reporte de Mejía et al.<sup>16</sup>, solo se seleccionaron muestras que fueron sometidas a estudios con microscopia de luz, IF y ME. Este trabajo también difiere del estudio de Coronado et al.<sup>19</sup>, en el que excluyó pacientes con nefritis lúpica. Es el primero que diferencia enfermedades renales primarias de secundarias y las reporta en forma aislada para el grupo de pacientes mayores de 65 años.

El promedio de edad fue mayor, comparado con el reportado en otros estudios nacionales<sup>16,17,18,19</sup> e internacionales.<sup>13,14,15</sup> La mediana de creatinina fue mayor y la TFG menor, comparada con los estudios colombianos de Serna-Flórez et al.<sup>11</sup> y Coronado et al.<sup>12</sup>.

En este estudio, la ERC sin causa clara fue la principal indicación de biopsia. La edad avanzada de la población y la no inclusión de pacientes con nefropatía lúpica explicarían este hallazgo. La proteinuria no nefrótica ocupó el segundo lugar como indicación de biopsia y se mantuvo, aunque en menor proporción, en los mayores de 65 años. El síndrome nefrótico ocupó un papel menos frecuente (sexta causa en la población general y quinta en mayores de 65 años).

El síndrome nefrótico ocupó el tercer lugar como forma de presentación clínica. Al contrario, la LRA es la tercera causa en mayores de 65 años (7,8 %). La hematuria glomerular con cambio en el patrón en mayores de 65 años solo tuvo 1 caso.

En esta serie de casos, la NIgA fue el hallazgo histológico más frecuente, de manera similar a la mayoría de poblaciones en el mundo<sup>9,20</sup>, pero diferente a los estudios previos latinoamericanos<sup>13-19</sup>. Habitualmente, la presentación clínica más frecuente en jóvenes es la hematuria, y el sedimento anormal en ancianos<sup>21</sup>.

En este estudio, la proteinuria no nefrótica, ERC sin causa clara en similar proporción y la hematuria glomerular con cambio en el patrón fueron las principales formas de presentación clínica.

El diagnóstico de la nefrosclerosis hipertensiva aumenta con la edad<sup>22</sup>. Sin embargo, usualmente se hace el diagnóstico clínicamente por el rechazo para realizar biopsia renal en esta población<sup>23</sup>. En este estudio, fue el segundo hallazgo histológico en toda la muestra y el principal en mayores de 65 años.

En los adultos con proteinuria sometidos a biopsia renal, la GEFS representa el 35 % de los casos<sup>24</sup>. En este estudio, en los pacientes con síndrome nefrótico, la GEFS fue el principal hallazgo (38,8 %) y la proteinuria no nefrótica se presentó en un 24 % de los casos. A diferencia de los estudios previos en Colombia<sup>16-19</sup> y los de latinoamérica<sup>13-15</sup> que reportan frecuencias de hasta el 5 %, en este estudio el 9,7 % fueron hallazgos histológicos. En mayores de 65 años fue más frecuente (17,5 %).

Como se describe en la literatura<sup>25</sup>, la principal causa de NTI en este estudio fueron los analgésicos asociados al manejo de enfermedades articulares (38,8 %). La enfermedad renal isquémica y aterosclerótica más común en personas de edad avanzada ocupó el segundo lugar (15,3 %).

En la diabetes mellitus, la biopsia no se indica rutinariamente en todos los casos, en especial en pacientes con historia y progresión típica de la enfermedad (progresión en la disminución de la TFG y albuminuria persistente). La indicación se realiza en caso de sospecha de otra enfermedad renal o si hay características atípicas presentes<sup>26,27</sup>. El grupo de pacientes de este estudio representa la presentación atípica que se manifiesta principalmente como ERC sin causa clara y como única manifestación en los mayores de 65 años.

Este estudio es el segundo con mayor muestra en Colombia, las definiciones de los síndromes renales son similares a las de los estudios previos y solo se incluyeron biopsias con los tres estudios (microscopía de luz, inmunofluorescencia y microscopía electrónica).

Sin embargo, no se pueden hacer asociaciones, ya que se trata de un estudio descriptivo tipo serie de casos. Por lo tanto, se requieren estudios posteriores en Colombia. Además, no se incluyeron pacientes con nefropatía lúpica que tiene un papel importante como causa de nefropatía secundaria. Finalmente, el tipo de estudio aumenta el riesgo de sesgos y, al ser una muestra por conveniencia, no se puede generalizar a la población caldense y, por lo tanto, a la colombiana.

Se requieren estudios que permitan evaluar asociaciones entre las indicaciones renales y las diferentes glomerulopatías. Los resultados actuales y los de los estudios previos a nivel nacional son la herramienta disponible para tener una probabilidad pretest ante un paciente con un síndrome renal y la sospecha de enfermedad renal parenquimatosa.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés actual o potencial.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Contribución aporte de los autores

Se declara que los autores han participado en el diseño, realización e interpretación de los resultados.

## Referencias

1. Restrepo CA, Buitrago CA, Torres J, Serna J. Nefrología básica 2. Manizales: Editorial La Patria; 2012.
2. Dhaun N, Bellamy CO, Cattran D, Kluth DC. Utility of renal biopsy in the clinical management of renal disease. *Kidney Int.* 2014;85(5):1039-1048. <https://doi.org/10.1038/ki.2013.512>
3. Ismail MI, Lakouz K, Abdelbary E. Clinicopathological correlations of renal pathology: A single center experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2016;27(3):557-562. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.182399>.
4. Bomback AS, Herlitz LC, Markowitz GS. Renal biopsy in the elderly and very elderly: useful or not?. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012;19(2):61-67. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2011.09.003>
5. Carrilho-Mota P. Indicações actuais para biopsia renal. *Acta Med Port.* 2005;18(2):147-151.
6. Imitiaz S, Nasir K, Drohliya MF, Salman B, Ahmad A. Frequency of kidney diseases and clinical indications of pediatric renal biopsy: A single center experience. *Indian J Nephrol.* 2016;26(3):199-205. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.159304>
7. Matsushita K, Mahmoodi B, Woodward M, Emberson JR, Jafar TH, Jee SH, et al. Comparison of risk prediction using the CKD-EPI equation and the MDRD study equation for estimated glomerular filtration rate. *JAMA.* 2012;307(18):1941-1951. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.3954>
8. Papadakis MA, McPhee S. *Current Medical Diagnosis & Treatment 2017.* New York: McGraw Hill; 2017.
9. Sim JJ, Batech M, Hever A, Harrison TN, Avelar T, Kanter MH, et al. Distribution of biopsy proven presumed primary glomerulonephropathies in 2000-2011 among a racially and ethnically diverse US population. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(4):533-544. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.03.416>
10. Woo KT, Chan CM, Chin YM, Choong HL, Tan HK, Foo M, et al. Global evolutionary trend of the prevalence of primary glomerulonephritis over the past three decades. *Nephron Clin Pract.* 2010;116(4):c337-c346. <https://doi.org/10.1159/000319594>
11. Korbet SM, Genchi RM, Borok RZ, Schwartz MM. The racial prevalence of glomerular lesions in nephrotic adults. *Am J Kidney Dis.* 1996;27(5):647-651.
12. Nair R, Bell JM, Walker PD. Renal biopsy in patients aged 80 years and older. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(4):618-626.
13. Arenas PG, Diller A, Orias M, Arteaga J, Douchat W, Massari P. Biopsias renales: frecuencia, indicaciones y resultados actuales en un centro hospitalario. *Nefrología Argentina.* 2005;3(2):55-65.
14. Hurtado A, Escudero E, Stronquist CS, Urcia J, Hurtado ME, Gretch D, et al. Distinct patterns of glomerular disease in Lima, Perú. *Clin Nephrol.* 2000;53:325-332.
15. Cruz HM, Penna D de O, Saldanha LB, Cruz J, Luiz P, Marcondes M, et al. Histopathologic study of primary glomerulopathies: retrospective analysis of 197 renal biopsies (1985-1987). *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 1989;44(3):94-99.
16. Mejia G, Builes M, Arbelaez M, Henao JE, Arango JL, García A. Descripción clinicopatológica de las enfermedades glomerulares. *Acta Med Colomb.* 1989;14(6):369-374.
17. Gómez-Jiménez JM, Arias LF. Enfermedades glomerulares durante la gestación. Serie de casos y revisión de la literatura. *Revista Colombiana de obstetricia y Ginecología.* 2008;59(4):343-348.
18. Serna-Florez J, Torres-Saltarín J, Serrano-Mass D. Enfermedades renales diagnósticadas por biopsia: descripción clínica, histológica y epidemiológica. Resultados de la población atendida entre 1992 y 2010 en el servicio de nefrología del Hospital Universitario San Juan de Dios. Armenia (Colombia). *Méd UIS.* 2011;24(1):39-43.
19. Coronado CY, Echeverry I. Descripción clinicopatológica de las enfermedades glomerulares. *Acta Med Colomb.* 2016;41(2):125-129.
20. McGrogan A, Franssen CF, de Vries CS. The incidence of primary glomerulonephritis worldwide: a systematic review of the literature. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26(2):414-430. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq665>
21. Rodrigues JC, Haas M, Reich HN. IgA Nephropathy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12(4):677-686.
22. Freedman BI, Iskander SS, Buckalew VM Jr, Burkart JM, Appel RG. Renal biopsy findings in presumed hypertensive nephrosclerosis. *Am J Nephrol.* 1994;14(2):90-94. <https://doi.org/10.1159/000168695>

<http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.300>

23. Moutzouris DA, Herlitz L, Appel GB, Markowitz GS, Freudenthal B, Radhakrishnan J, et al. Renal biopsy in the very elderly. Clin J Am Soc Nephrol. 2009;4:1073-1082. <https://doi.org/10.2215/CJN.00990209>
24. Kitiyakara C, Eggers P, Kopp JB. Twenty-one-year trend in ESRD due to focal segmental glomerulosclerosis in the United States. Am J Kidney Dis. 2004;44(5):815-825.
25. De Broe ME, Elseviers MM. Over-the-counter analgesic use. J Am Soc Nephrol. 2009;20(10):2098-2103. <https://doi.org/10.1681/ASN.2008101097>
26. Tang SC, Chan GC, Lai KN. Recent advances in managing and understanding diabetic nephropathy. F1000Res. 2016;5. <https://doi.org/10.12688/f1000research.7693.1>
27. Aristizábal Gómez LY, Restrepo Valencia CA., Aguirre Arango JV. Clinical characteristic of a population of diabetics type 2 with alteration in the renal function non macroalbuminuric. Rev Colomb Nefrol. 2017;4(2):149-158. <https://doi.org/10.22265/acnef.4.2.271>

## Factores asociados a la nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados a quienes se les realizó tomografía axial computarizada

### *Factors associated with contrast-induced nephropathy in hospitalized patients who underwent computed tomography*

Maickol Jhoel Tirado Castro<sup>1,2\*</sup>, Liliana Rocío Cataño Vargas<sup>1,2,3</sup>, Franklyn Edwin Prieto Alvarado<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Grupo Epidemiología y Salud Pública de la región Surcolombiana, Maestría en epidemiología, Ciencias de la salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de investigación y Epidemiología y Salud Pública de la región Surcolombiana, Grupo Epidemiología y Salud Pública de la región Surcolombiana, Maestría en epidemiología, Ciencias de la salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

<sup>3</sup> Servicio de Nefrología, Clínica Medilaser S. A. Neiva, Colombia.

<sup>4</sup> Salud pública, departamento Maestría en epidemiología, Facultad de Ciencias de la salud, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

#### Resumen

**Introducción:** la nefropatía inducida por medio de contraste es la tercera causa de insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados. En múltiples estudios se ha observado que un factor importante para su desarrollo es el uso de medio de contraste vía intra-arterial y en las angiografías en general. Nuestro objetivo es identificar los factores asociados a nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados, a quienes se les realizó tomografía axial computarizada con medio de contraste yodado en una institución de salud de alta complejidad de Neiva, Colombia, durante el 2016.

**Materiales y métodos:** se desarrolló un estudio de casos y controles no pareado con 108 pacientes, 36 casos y 72 controles hospitalizados llevados a tomografía axial computarizada diagnóstica o terapéutica con medio de contraste radiológico yodado.

**Resultados:** los factores asociados con nefropatía inducida por medio de contraste encontrados en los pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada fueron, el sexo (hombre) (OR=3,22; IC=95 % 1,33 - 7,76; p=0,009), y el servicio de procedencia (hospitalización en sala general) (OR=0,26; IC=95 % 0,07 - 1,00; p=0,051).

**Palabras clave:** Insuficiencia renal aguda, tomografía computarizada, medio de contraste, factores de riesgo.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.303>

#### Abstract

**Introduction:** Contrast-induced Nephropathy is the third most common cause of acute renal failure in patients. It has been observed in several studies that an important factor is the usage of a contrast given via IV and the angiograms. Our goal is to identify the factors associated to a Contrast-induced Nephropathy in patients who had a computerized axial tomography through an iodine contrast in a health institution of high complexity in Neiva, Colombia during 2016.

**Material and methods:** A cased study and no-matched tests were applied in 108 patients (36 cases and 76 tests), who had a computerized axial diagnostic or therapeutic tomography through an iodine radiological contrast.

**Results:** The factors associated to contrast-induced Nephropathy, through a contrast dye, found in patients who had a CAT were the gender (male) (OR=3,22; CI=95 % 1,33 - 7,76; p=0,009) and the place where the procedure was made (hospitalization in general wards) (OR=0,26; CI=95 % 0,07 - 1,00; p=0,051).

**Key words:** Acute kidney injury, computed tomography, contrast media, risk factors.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.303>



**Citación:** Tirado-Castro MJ, Cataño-Vargas LR, Prieto-Alvarado FE. Factores asociados a la nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados a quienes se les realizó tomografía axial computarizada. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):118-126. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.303>

\*Correspondencia: Maickol Jhoel Tirado Castro, tiradotrabajo@gmail.com

Recibido: 10.3.18 • Aceptado: 8.6.18 • Publicado en línea: 9.8.18

## Introducción

Se estima que cada año en el mundo, cerca de dos millones de personas mueren a causa de la insuficiencia renal aguda y aquellos que sobreviven tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica. Estudios de insuficiencia renal aguda hospitalaria en países desarrollados muestran que esta complicación genera entre 3,2 y 9,6 % de las hospitalizaciones, y tiene una mortalidad del 20 %, y hasta 50 % en los pacientes de Unidad de Cuidado Intensivo<sup>1,2,3</sup>.

La nefropatía inducida por medio de contraste<sup>1</sup> ha sido reportada como la tercera causa de insuficiencia renal aguda intrahospitalaria<sup>3,4,5,6,7</sup>. En algunos países como Estados Unidos, los medios de contraste radiológico yodados se utilizan anualmente en más de diez millones de procedimientos, y se estima que la probabilidad de desarrollar nefropatía inducida por medio de contraste (NIC) en una persona que tenga uno o más factores de riesgo es de 20,7 %-23,3 %<sup>8</sup>. Este riesgo es más de diez veces mayor que el de una persona sin enfermedad de base (1,5 %-2 %)<sup>3</sup>.

En Latinoamérica, Da Silva reportó que la incidencia de NIC después de una tomografía computarizada es de 3,75 %-15,75 %<sup>9</sup>. Los estudios han demostrado asociación entre NIC y resultados clínicos adversos, tales como las complicaciones cardiovasculares, el requerimiento de diálisis y la muerte<sup>4,6,8</sup>.

Las guías de prevención de NIC han sido elaboradas con pacientes de cardiología intervencionista, población que difiere de los pacientes llevados a tomografía. Por esta razón, los factores de riesgo deben ser identificados y valorados en el grupo de pacientes a quienes se les va a realizar un procedimiento diagnóstico o terapéutico con medios de contraste radiológicos yodados<sup>14</sup>. Identificar pacientes en riesgo de NIC será útil en el momento de la toma de decisiones clínicas para disminuir la incidencia de la enfermedad, en la optimización de recursos y en la focalización de acciones preventivas.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles no pareado en pacientes hospitalizados en los servicios de observación, urgencias y hospitalización (general y UCI), a quienes se les realizó tomografía axial computarizada diagnóstica o terapéutica con medio de contraste radiológico yodado. El estudio fue desarrollado en una institución de salud de III/IV nivel de complejidad del sector privado, referente en la región surcolombiana, que atiende a usuarios del sistema de salud en Neiva, Colombia, durante el 2016.

Se trabajó con el censo de la población (**figura 1**), por agotamiento muestral hasta encontrar casos (muestreo por incidencia acumulada), y se buscó un escenario de controles que fuera plausible 1:2. De acuerdo con lo anterior, con un nivel de confianza del 90 %, el poder calculado basado en el método de aproximación normal fue del 80 %.

Tipo de contraste: según el protocolo institucional, el medio de contraste fue administrado por vía intravenosa y la dosis no fue variable.

Definición de caso: paciente hospitalizado a quien se le realizó TAC contrastada y que 48, 72 o 120 horas después reportó un incremento relativo de la creatinina sérica mayor al 25 % o un aumento absoluto mayor o igual a 0,5 mg/dL con respecto a su valor previo a la tomografía.

Definición de control: paciente hospitalizado llevado a TAC contrastada que 48, 72 o 120 horas después no desarrolló el evento de estudio.

Criterios de inclusión: pacientes llevados a una TAC con medio de contraste radiológico yodado, mayores de 18 años, hospitalizados en sala general, UCI y en sala de observación de urgencias.

Criterios de exclusión: pacientes a quienes se les realizó un procedimiento de cardiología intervencionista y/o que recibieron otra dosis de medio de contraste en menos de 72 horas.

Para el análisis de los datos se utilizó medidas de tendencia central, dispersión, proporciones y

razones, según el tipo de variable. La medida de asociación epidemiológica utilizada fue el *Odds Ratio* y se empleó el modelo de regresión logística binario multivariado utilizando el método de introducir variables (*Enter*) a partir de criterios de plausibilidad y evidencia previa. Para llevar a cabo los análisis, se utilizó el paquete estadístico STATA 14.0.

Esta investigación fue clasificada sin riesgo según la resolución 8430 de 1993, se tuvo en cuenta los principios éticos establecidos en el Reporte Belmont y se obtuvo el consentimiento informado del custodio de la historia clínica.

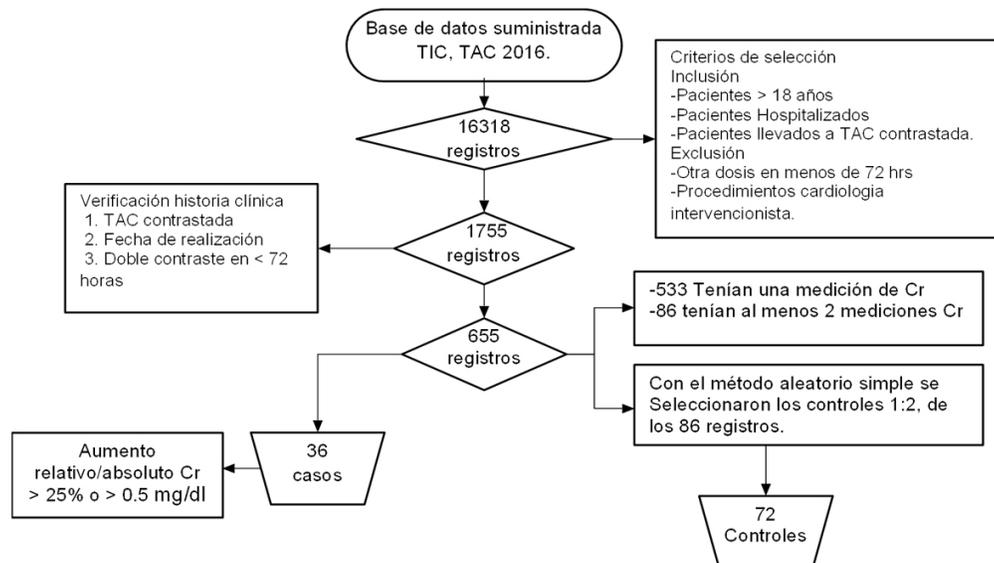


Figura 1. Selección de pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada, Neiva, Colombia, 2016.

## Resultados

Durante el 2016, fueron llevados a tomografía contrastada 655 pacientes hospitalizados en una institución de alta complejidad de Neiva, Colombia. Entre ellos, 122 (18,6 %) tenían, al menos, dos mediciones de creatinina, una anterior al procedimiento y otra a las 48-72 horas, o hasta el quinto día. Esto permitió la configuración de los casos (36) y la selección de los controles (72). El tipo de TAC más frecuente fue el de abdomen (72,2 %).

Las características demográficas y clínicas de los 108 pacientes son presentadas en la **tabla 1**. La incidencia de NIC1 fue de 5,5 %. No se encontraron

diferencias entre casos y controles, excepto en la variable sexo ( $p=0,0140$ ).

Al explorar la relación de NIC con las características demográficas y clínicas de interés reportadas por la literatura (**tabla 2**), se mantuvo la asociación con la variable sexo ( $OR=2,8$ ;  $IC=95\% 1,12 - 7,11$ ,  $p=0,0143$ ). Sin embargo, se encontró también asociación no significativa entre NIC y edad, hematocrito, PAM, TFGe, diabetes, ICC y nefroprotección.

Al ajustar los posibles factores de confusión (**tabla 3**), la NIC se encontró asociada con el sexo y el servicio de procedencia (hospitalización en sala general).

Tabla 1.  
 Características demográficas y clínicas de los pacientes hospitalizados  
 llevados a TAC contrastada, Neiva, Colombia, 2016.

Características demográficas					
	NIC positivo n=36	%	NIC negativo n=72	%	valor de p $\alpha$
Hombre	24	66,7	30	41,7	0,0140
Edad $\geq$ 65 años	15	41,7	26	36,1	0,5750
18-45	6	16,7	22	30,6	0,3600
46-59	7	19,4	16	22,2	
60-74	13	36,1	18	25,0	
>74	10	27,8	16	22,2	
Características clínicas					
	NIC positivo n=36	%	NIC negativo n=72	%	valor de p $\alpha$
Urgencias	21	58,3	31	43,1	0,2360
Hospitalización	4	11,1	16	22,2	
UCI*	25	34,7	11	30,6	
Hb anormal**	28	77,8	55	76,4	0,8720
Hematocrito <34	18	50,0	28	38,9	0,2710
PAM*** < 70 mmhg	3	8,3	2	2,8	0,1950
TFGe+ <60 ml/min/1,73m <sup>2</sup>	11	34,4	21	31,8	0,8000
Cr_prec++ $\geq$ 1,5	4	11,1	9	12,5	0,8340
Hb	11,2	$\pm$ 1,71	11,56	$\pm$ 2,38	0,4112
Hematocrito	34,54	$\pm$ 5,40	35,37	$\pm$ 7,33	0,5492
PAM	84,42	$\pm$ 9,84	87,93	$\pm$ 10,99	0,1082
TFGe	88,57	$\pm$ 82,32	72,39	$\pm$ 42,55	0,1801
Cr_pre	0,97	$\pm$ 0,55	1,22	$\pm$ 1,081	0,1798
Comorbilidades					
	NIC positivo n=36	%	NIC negativo n=72	%	valor de p $\alpha$
Diabetes	7	19,4	7	9,7	0,156
Hipertensión	9	25,0	17	23,6	0,874
ICC+++	3	8,3	3	4,2	0,373
Cáncer	7	19,4	13	18,1	0,861
Antecedentes farmacológicos					
	NIC positivo n=36	%	NIC negativo n=72	%	valor de p $\alpha$
Nefrotóxicos	6	16,7	18	25,0	0,326
Nefroprotección	23	63,9	50	69,4	0,561

$\alpha$  Pruebas de chi cuadrado, de Pearson o t-student para diferencia de medias.

\*UCI: unidad de cuidado intensivo

\*\*Hb: hemoglobina H: hombre <13,5; M: mujer <12,6

\*\*\*PAM: presión arterial media

+TFGe: tasa de filtración glomerular estimada (32 casos/66 controles)

++Cre\_prec: creatinina previa

+++ICC: insuficiencia cardiaca congestiva

**Tabla 2.**  
 Factores relacionados con nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada, Neiva, Colombia, 2016.

VARIABLES	OR crudo (IC=95%) n=108	Valor de p
<b>Características demográficas</b>		
Sexo/Hombre	2,8 (1,12-7,11)	0,0143
Edad ≥65 años	1,2 (0,51 - 3,08)	0,5749
<b>Características Clínicas</b>		
Hb anormal*	1,0 (0,38 - 3,26)	0,8718
Hematocrito <34	1,5 (0,64 - 3,80)	0,2710
PAM** < 70 mmhg	3,1 (0,34 - 39,32)	0,1952
Cr+ ≥1,5mg/dl	0,8 (0,18 - 3,44)	0,8344
TFGe++ <60 ml/min/1,73m2	1,1 (0,40 - 2,97)	0,8002
<b>Antecedentes – Comorbilidades</b>		
Diabetes	2,2 (0,60 - 8,19)	0,1562
Hipertensión	1,0 (0,37 - 2,96)	0,8736
ICC+++	2,0 (0,26 - 16,34)	0,3729
Cáncer	1,0 (0,33 - 3,34)	0,8610
Nefrotóxicos	0,6 (0,17 - 1,80)	0,3261
Nefroprotección	1,2 (0,50 - 3,22)	0,5609

α Prueba chi cuadrado, de Pearson

\*Hb: Hemoglobina H: Hombre <13,5; M: Mujer <12,6

\*\*PAM: presión arterial media

+ Cr ≥1,5: Creatinina previa ≥1,5mg/dl

++TFGe: Tasa de Filtración Glomerular estimada por Cockcroft y Gault (n=98)

+++ICC: Insuficiencia Cardíaca Congestiva

**Tabla 3.**  
 Factores asociados con nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada. Neiva-Colombia 2016.

Covariable candidata	OR Crudo (IC=95 %)	OR ajustado (IC=95 %)	Valor p
Hombre	2,8 (1,12-7,11)	3,22 (1,33 - 7,76)	0,009
DM	2,2 (0,60 - 8,19)	3,48 (0,96 - 12,57)	0,057
Hospitalización++	0,36 (0,079-1,38)	0,26 (0,07 - 1,00)	0,051
UCI++	0,65 (0,24-1,74)	0,58 (0,22 - 1,49)	0,258

Probabilidad: chi2=0,0104; Log likelihood=-62,155407; Pseudo R2=0,0958

++Categoría de referencia: urgencias

## Discusión

Los medios de contraste yodados son comúnmente utilizados en estudios diagnósticos o terapéuticos, con el propósito de visualizar vasos, tejidos y órganos. Usualmente su uso es seguro, pero la NIC<sup>L</sup> ha sido descrita como un evento adverso que ocasiona aumento de morbimortalidad en quienes lo desarrollan<sup>2</sup>.

La literatura reporta un gran número de estudios<sup>1,3,4</sup> sobre el desarrollo de esta complicación, sus factores de riesgo y sus desenlaces adversos luego de la administración intraarterial del medio de contraste. Sin embargo, pocos estudios exploran estas relaciones en pacientes hospitalizados que reciben medio de contraste intravenoso.

El procedimiento de recolección de datos para el reclutamiento de los casos se realizó, en verificación simultánea, a partir de la revisión de los registros de laboratorios (creatininas pre y post, según criterios), de los registros de lecturas de tomografías contrastadas, de la base de datos con los códigos de las TAC realizadas durante 2016, de la historia clínica sistematizada y de los registros de enfermería. Esto permitió garantizar la calidad de los datos y controlar los posibles sesgos de información.

La incidencia de NIC posterior a la realización de TAC con medio de contraste yodado fue de 5,5 %, resultado consistente con estudios de NIC reportados por otros autores donde la incidencia varía entre 3,4 y 13,9 %, según la definición de caso utilizada en el presente estudio<sup>5,6,7,8</sup>.

La diabetes ha sido descrita como un factor independiente para el desarrollo de esta complicación<sup>13</sup>. Los cambios crónicos túbulo-intersticiales hacen particularmente susceptible al riñón en la intensificación de la hipoxia y al estrés oxidativo posterior a la administración del medio de contraste. Aunque la asociación entre NIC y diabetes no fue estadísticamente significativa, este antecedente ha sido reportado como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de NIC, así como la edad avanzada (>65 años) y la falla renal previa<sup>7,9,10,11</sup>.

Llama la atención la asociación del sexo (masculino) como predictor del desarrollo de NIC (OR=3,22; IC=95 % 1,33 - 7,76; p=0,009), hallazgo concordante con el estudio de Inga Skarupskiene et al.<sup>14</sup>. En estudios realizados en Centroamérica, se ha reportado mayor prevalencia de enfermedad renal túbulo-intersticial en el sexo masculino (78,3 %) relacionada con factores medioambientales como el trabajo agrícola, la exposición a agroquímicos y la deshidratación (sudoración excesiva)<sup>15,17</sup>. En Colombia, según el informe de la cuenta de alto costo 2015<sup>16</sup>, la prevalencia de la terapia de reemplazo renal en hombres es 89,2 por cada 100.000 habitantes (en las mujeres es de 56,6 por 100.000 habitantes). Estos datos concuerdan con la experiencia institucional, según el departamento de estadística, donde la mayoría de los pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos son hombres (65 %) procedentes del sur del departamento de Huila, donde la base de la economía son las actividades agrícolas.

En relación con el servicio de procedencia, la estancia hospitalaria en sala general se comportó como un factor protector (OR=0,26; IC=95 % 0,07 - 1,00; p=0,05) cuando se comparó con pacientes procedentes del servicio de urgencias o la unidad de cuidados intensivos<sup>11</sup>. Este resultado puede estar relacionado con la evaluación del riesgo previo y posterior a la exposición a la tomografía axial computarizada contrastada, lo que permitiría tomar decisiones clínicas para prevenir la NIC en este grupo de pacientes, pues los pacientes en sala general difieren de los pacientes en UCI y urgencias en sus características clínicas y estado patológico.

Según Valette et al.<sup>17</sup> los pacientes en las UCI reportan incremento del riesgo de NIC<sup>18</sup>. Sin embargo, estos resultados deben ser interpretados con cuidado, debido a que es probable que los cambios en la creatinina puedan ser atribuibles a factores distintos de la exposición al contraste<sup>10,19</sup>, tales como el estado metabólico, sepsis o exposición a nefrotóxicos. Por lo tanto, la incidencia de NIC puede ser sobreestimada.

De acuerdo con los hallazgos presentados, se debe insistir en la valoración del riesgo y seguimiento de los pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, pacientes hospitalizados en sala de observación urgencias y en unidades de cuidados intensivos, pues la exposición al medio de contraste es cada vez más frecuente en la práctica clínica: es utilizado como ayuda diagnóstica para imagenología y procedimientos endovasculares o de cardiología intervencionista. Por lo anterior, identificar pacientes en riesgo de desarrollar NIC será útil en el momento de la toma de decisiones clínicas para disminuir la incidencia de esta enfermedad, enfocar los esfuerzos en la realización de acciones preventivas y optimizar recursos.

Este estudio presenta algunas limitaciones. Fue desarrollado en un único centro hospitalario, pero la variabilidad en la práctica clínica entre los profesionales al interior de la institución eventualmente podría equipararse a la variabilidad en la práctica clínica entre las instituciones. Además, el seguimiento de la función renal a través de pruebas de control postexposición al medio de contraste no se realizaba rutinariamente a los pacientes en la institución, por lo que no se encontraron mediciones de creatinina en todos los pacientes llevados a TAC contrastada, lo cual pudo subestimar la incidencia de la nefropatía asociada a medio de contraste. Por último, el uso de nefroprotección no se encontraba estandarizado, razón por la cual no fue posible medir el impacto de esta variable en el desarrollo de NIC.

## Conclusiones

Durante el 2016, fueron llevados a TAC contrastada 655 pacientes, de los cuales a 18,6 % se les realizó seguimiento de creatinina postexposición a las 48, 72 o 120 horas.

A pesar de que el seguimiento de la función renal a través de pruebas de control postexposición al medio de contraste no se realizaba rutinariamente en la institución, la incidencia de nefropatía inducida por medio de contraste en los pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada durante el 2016 fue de 5,5 %.

Los factores asociados con nefropatía inducida por medio de contraste encontrados en los pacientes hospitalizados llevados a TAC contrastada durante el 2016, fueron el sexo (hombre) (OR=3,22; IC=95 % 1,33 - 7,76; p=0,009), y el servicio de procedencia (hospitalización en sala general) (OR=0,26; IC=95 % 0,07 - 1,00; p=0,051).

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

## Financiación

Por medio de este escrito, manifestamos no haber recibido financiación de ningún tipo durante el desarrollo y finalización del artículo.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Aporte de los autores

Anteproyecto, proyecto, recolección y análisis de datos:

Maickol Jhoel Tirado Castro, estudiante maestría en epidemiología

Liliana Rocío Cataño Vargas, estudiante maestría en epidemiología

Tutor metodológico y estadístico:

Franklyn Edwin Prieto Alvarado, médico especialista en epidemiología, magister en salud pública y bioética, PhD en salud pública.

## Referencias

1. Dangas G, Iakovou I, Nikolsky E, Aymong ED, Mintz GS, Kipshidze NN, et al. Contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary interventions in relation to chronic kidney disease and hemodynamic variables. *Am J Cardiol.* 2005;95(1):13-19. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.08.056>
2. Meinel FG, De Cecco CN, Schoepf UJ, Katzberg R. Contrast-induced acute kidney injury: definition, epidemiology, and outcome. *BioMed Research International.* 2014;2014. <https://doi.org/10.1155/2014/859328>
3. Andreucci M, Solomon R, Tasanarong A. Side effects of radiographic contrast media: pathogenesis, risk factors, and prevention. *BioMed Research International.* 2014;2014. <https://doi.org/10.1155/2014/741018>
4. Bartholomew BA, Harjai KJ, Dukkipati S, Boura JA, Yerkey MW, Glazier S, et al. Impact of nephropathy after percutaneous coronary intervention and a method for risk stratification. *American J Cardiol.* 2004;93(12):1515-1519. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.03.008>
5. Mehran R, Nikolsky E. Contrast-induced nephropathy: definition, epidemiology, and patients at risk. *Kid Int Suppl.* 2006;69:S11-S15. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5000368>
6. Andreucci M, Solomon R, Tasanarong A. Side Effects of Radiographic Contrast Media: Pathogenesis, Risk Factors, and Prevention. *BioMed Res Int.* 2014;2014. <https://doi.org/10.1155/2014/741018>
7. Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, Lasic Z, Iakovou I, Fahy M, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation. *Journal of the American College of Cardiology.* 2004;44(7):1393-1399. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.06.068>
8. Moos S, Nagan G, de Weijert R, van Vemde D, Stoker J, Bipat S. Patients at risk for contrast-induced nephropathy and mid-term effects after contrast administration: a prospective cohort study. *Neth J Med.* 2014;72(7):363-371.
9. Nash K, Hafeez A, Hou S. Hospital-acquired renal insufficiency. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(5):930-936. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2002.32766>
10. Moos SI, van Vemde DN, Stoker J, Bipat S. Contrast induced nephropathy in patients undergoing intravenous (IV) contrast enhanced computed tomography (CECT) and the relationship with risk factors: a meta-analysis. *Eur J Radiol.* 2013;82(9):e387-e399. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.04.029>
11. Selistre L da S, de Souza VC, Dubourg L, Bernardes Wagner M, Hoefel Filho JR, Saitovitch D. Nefropatia induzida por contraste após tomografia computadorizada. *J Bras Nefrol.* 2015;37(1):27-31. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20150005>
12. Rao QA, Newhouse JH. Risk of nephropathy after intravenous administration of contrast material: a critical literature analysis. *Radiology.* 2006;239(2):392-397. <https://doi.org/10.1148/radiol.2392050413>
13. Sonhaye L, Kolou B, Tchaou M, Amadou A, Assih K, N'Timon B, et al. Intravenous contrast medium administration for computed tomography scan in emergency: a possible cause of contrast-induced nephropathy. *Radiol Res Pract.* 2015;2015. <https://doi.org/10.1155/2015/805786>
14. Skarupskiene I, Balciuviene V, Ziginiskiene E, Kuzminskis V, Vaiciuniene R, Bumbleyte IA. Changes of etiology, incidence and outcomes of severe acute kidney injury during a 12-year period (2001-2012) in large university hospital. *Nephrol Ther.* 2016;12(6):448-453. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2016.03.003>
15. Herrera R, Orantes CM, Almaguer M, Alfonso P, Bayarre HD, Leyva IM, et al. Características clínicas de la enfermedad renal crónica de causas no tradicionales en las comunidades agrícolas salvadoreñas. *MEDICC Rev.* 2014;16(2):39-47.
16. Sistema Integrado de Información de la Protección Social-SISPRO (MSPS) (Sistema de Información en Salud del Ministerio de protección Social [Sispro]), cubo cuenta de alto costo. 2015. Consultado el 4 de noviembre de 2017.
17. Almaguer M, Herrera R, Orantes CM. Enfermedad renal crónica de causa desconocida en comunidades agrícolas. *MEDICC Rev.* 2014;16(2):9-15.

18. Valette X, Parienti JJ, Plaud B, Lehoux P, Samba D, Hanouz JL. Incidence, morbidity, and mortality of contrast-induced acute kidney injury in a surgical intensive care unit: a prospective cohort study. *Journal of critical care*. 2012;27(3):322.e1-e5. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.08.005>
19. Cely CM, Schein RM, Quartin AA. Risk of contrast induced nephropathy in the critically ill: a prospective, case matched study. *Critical Care*. 2012;16(2):R67. <https://doi.org/10.1186/cc11317>

## Experiencia en hemodiálisis domiciliaria en España *Spanish home hemodialysis experience*

✉ Alejandro Pérez Alba<sup>1,\*</sup>, ✉ Javier Reque Santiváñez<sup>1</sup>, ✉ Milagros Vázquez Gómez<sup>1</sup>,

Ramón Pons Prades<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Servicio de Nefrología, Hospital Universitario General de Castellón, Castellón de la Plana, España

### Resumen

**Antecedentes:** existe actualmente un interés creciente, a nivel mundial, por las posibilidades que ofrece la hemodiálisis domiciliaria, la cual se encuentra más extendida en países del norte de Europa, Canadá, Reino Unido, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. En España, ha crecido de manera muy lenta, excepto en determinadas regiones como la provincia de Castellón, donde hemos puesto especial interés en la expansión de las técnicas dialíticas domiciliarias.

**Objetivo:** describir la experiencia en el programa de hemodiálisis domiciliaria del Hospital General de Castellón.

**Metodología:** estudio descriptivo de los pacientes incluidos en el programa de hemodiálisis domiciliaria del Hospital General de Castellón, desde su inicio en enero del 2008 hasta diciembre del 2017.

**Resultados:** en su conjunto, entrenamos a 41 pacientes, de los que 36 llegaron a hemodializarse en casa (régimen corto-diario). La edad de los pacientes era 58,3±13,4 años; y el índice de Charlson, 4,1±1,6. 62 % de los pacientes eran hombres, 25,6 % padecían diabetes mellitus; 15,4 % tenían diagnóstico de insuficiencia cardíaca y 32 % eran portadores de fistula de hemodiálisis. El 38,5 % de los pacientes en edad laboral estaba activo. Obtuvimos una supervivencia técnica considerando el evento muerte+fallo técnico, censurando el trasplante, del 79,4 % al año, 75,2 % a los 2 años y 42,1 % a los 5 años. En el análisis univariante, resultaron determinantes la edad, la presencia de diabetes mellitus y la presencia de insuficiencia cardíaca. En el análisis multivariante, solo se mantuvo la insuficiencia cardíaca.

Las reducciones semanales de fósforo y beta-2-microglobulina fueron significativamente mayores con hemodiálisis corta diaria, en comparación con la hemodiafiltración on-line. La hemodiafiltración on-line fue superior en la reducción semanal a partir de los 17 800 daltons para la mioglobina.

**Conclusiones:** la hemodiálisis domiciliaria es una técnica posible que ofrece al paciente una adecuada reinserción sociolaboral, buenos niveles de reducción semanal de toxinas urémicas y una aceptable supervivencia técnica en el tiempo.

**Palabras clave:** hemodiálisis domiciliaria, España, supervivencia técnica, toxinas urémicas.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.307>

### Abstract

**Background:** There is currently a growing interest, worldwide, for the possibilities offered by home hemodialysis, which is more widespread in northern European countries, Canada, the United Kingdom, the United States, Australia and New Zealand. In Spain, it has grown very slowly, except in certain regions such as the province of Castellón, where we have placed special interest in the expansion of home dialysis techniques.

**Objective:** To describe the experience in the Home Hemodialysis program of the Hospital General de Castellón.

**Methodology:** Descriptive study of the patients included in the home hemodialysis program of the Hospital General de Castellón, from its beginning in January 2008 to December 2017.

**Results:** As a whole, we trained 41 patients, of whom 36 came to hemodialysis at home (short-day regimen). Age 58,3±13,4 years, Charlson index 4,1±1,6, 62 % men, 25,6 % with diabetes mellitus, 15,4 % with diagnosis of heart failure, 32 % with hemodialysis fistula, 38,5 % of working-age patients were active. We obtained a technical survival considering the event death+technical failure, censoring transplant of 79,4 % a year, 75,2 % at 2 years and 42,1 % at 5 years, resulting determinants of the event in the univariate

**analysis:** age, presence of diabetes mellitus and presence of heart failure, and only heart failure in the multivariate. The weekly reductions of phosphorus and beta-2-microglobulin were significantly greater with daily short hemodialysis with respect to on-line haemodiafiltration. Being the on-line hemodiafiltration superior in the weekly reduction from the 17800 daltons of myoglobin.

**Conclusions:** Home hemodialysis is a possible technique that offers the patient an adequate social-labor reintegration with good levels of weekly reduction of uraemic toxins and an acceptable technical survival over time.

**Key words:** Home hemodialysis, Spain, technical survival, uremic toxins.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.307>



**Citación:** Pérez-Alaba A, Reque-Santiváñez J, Vázquez-Gómez M, Pons-Prades R. Experiencia en hemodiálisis domiciliaria en España. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):127-136. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.307>

\*Correspondencia: Alejandro Pérez Alba, [aperezalba@gmail.com](mailto:aperezalba@gmail.com)

Recibido: 11.04.18 • Aceptado: 11.07.18 • Publicado en línea: 9.8.18

## Introducción

Desde principios del presente siglo, ha existido un aumento progresivo en el interés por la hemodiálisis (HD) domiciliaria (HDD) como método de tratamiento renal sustitutivo. Este ha surgido en un intento por mejorar los resultados médicos obtenidos con la HD convencional, realizada tres veces a la semana, mediante el fomento de regímenes más frecuentes y, por tanto, más fisiológicos. Con su uso, se evitan los horarios estrictos de la HD en los centros sanitarios.

El desarrollo de la HDD ha sido desigual en el mundo, siendo mayor en Australia y Nueva Zelanda (donde siempre ha presentado prevalencias elevadas), así como en países del norte de Europa, Reino Unido, Canadá y Estados Unidos<sup>1</sup>. En España, el crecimiento en la técnica ha sido lento y todavía se encuentra en un desarrollo incipiente. Una excepción la constituye el Hospital General de Castellón, donde hemos conseguido un importante crecimiento de la HDD, a diferencia de lo ocurrido en el resto del país. Es por este motivo que nos ha parecido oportuno presentar nuestra experiencia.

## Materiales y métodos

Pacientes incluidos en la unidad de HDD del Hospital General de Castellón, desde la creación de la misma, en enero del 2008, hasta diciembre del 2017.

## Resultados

En estos 9 años, hemos entrenado a 41 pacientes, con una incidencia anual en progresivo aumento (**figura 1**). De estos pacientes, hemos conseguido llevar a 36 a su domicilio (2 todavía están en fase de entrenamiento y 3 tuvieron fallos de entrenamiento; de los cuales 1 fue por prescripción médica, 1 por pérdida de interés y 1 por pérdida de confianza del paciente).

A fecha de diciembre del 2017, persisten en casa 20 pacientes. De los 16 restantes, 4 fueron *exitus*, 7 tuvieron trasplantes y 5 salieron del programa por diferentes motivos (2 por problemas relacionados con el cuidador, 2 por prescripción médica y 1 por problemas relacionados con el acceso vascular).

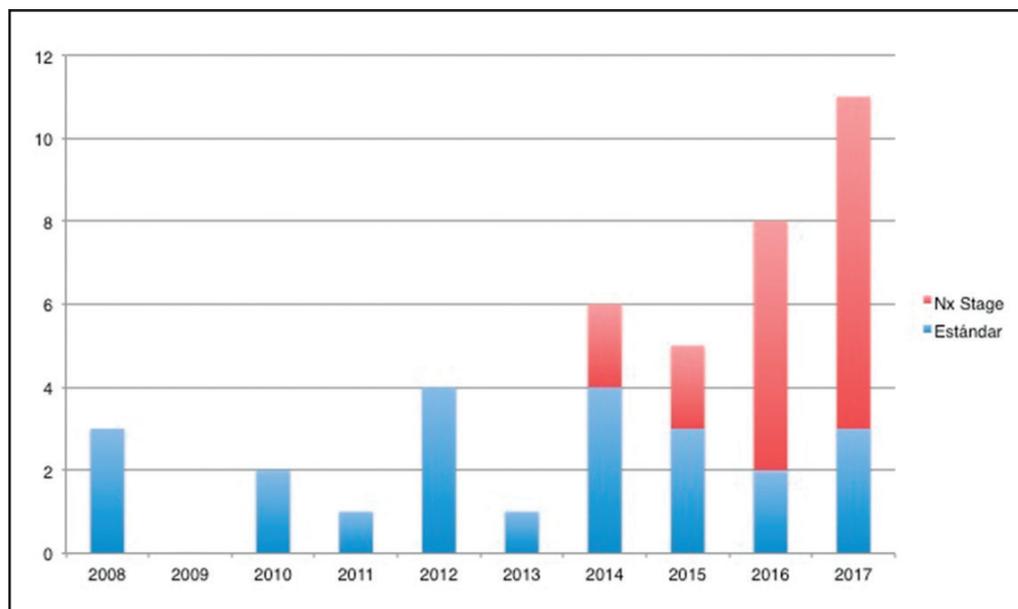


Figura 1. Incidencia de pacientes en HDD (número/año).

El entrenamiento tuvo una media de  $34,8 \pm 12,7$  sesiones, con un rango que osciló entre 12 y 61 sesiones, el esquema de entrenamiento más habitualmente efectuado fue el de 4 sesiones semanales. La edad por debajo de 65 años, la disponibilidad del monitor NxStage y la experiencia acumulada por parte del centro fueron factores determinantes para que el entrenamiento tuviera una menor cantidad de sesiones ( $p < 0,05$ ). No fueron determinantes tener una fístula con respecto a un catéter, ni el nivel de estudios del paciente.

La edad media del conjunto de los pacientes fue de  $58,3 \pm 13,4$  años, con una mediana de 60 años y un rango de 21 a 81 años. El 28 % tenía una edad superior a 65 años. El 38 % fueron mujeres y el 62 % hombres, el 59 % presentaban estudios básicos y solo el 15 % estudios superiores. De los pacientes que se encontraban en edad laboral, el 38,5 %, estaban activos.

Los pacientes tuvieron un índice de Charlson sin edad de  $4,1 \pm 1,6$  (rango=2-8). El 25,6 % tenía diabetes mellitus y el 15,4 % estaba diagnosticado con algún grado de insuficiencia cardiaca.

En cuanto a la procedencia de los pacientes, el 41 % provenía de una consulta específica de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA); el 36 %, de diálisis peritoneal (DP); el 15 %, de HD en centro; y el 8 %, de trasplante renal.

La distancia del domicilio del paciente con respecto al Hospital tuvo una mediana de 15 km y un rango de 2 a 131 km. El 59 % de los pacientes se encontraba a menos de 20 km de distancia.

Presentamos los datos de permanencia en la técnica (**figuras 2 y 3**).

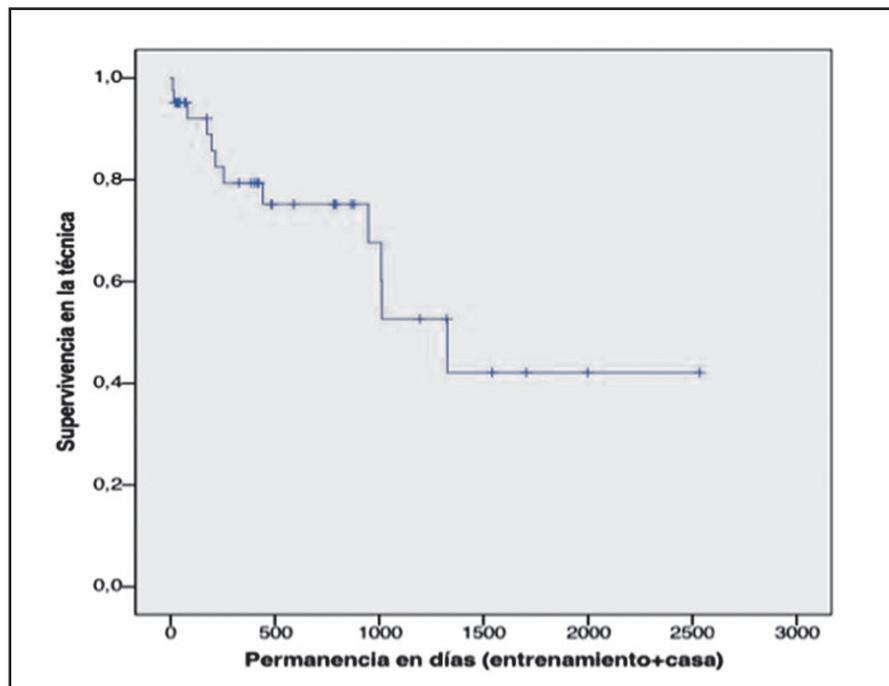


Figura 2. Supervivencia técnica. Evento (muerte + salida de programa), censurado (trasplante)

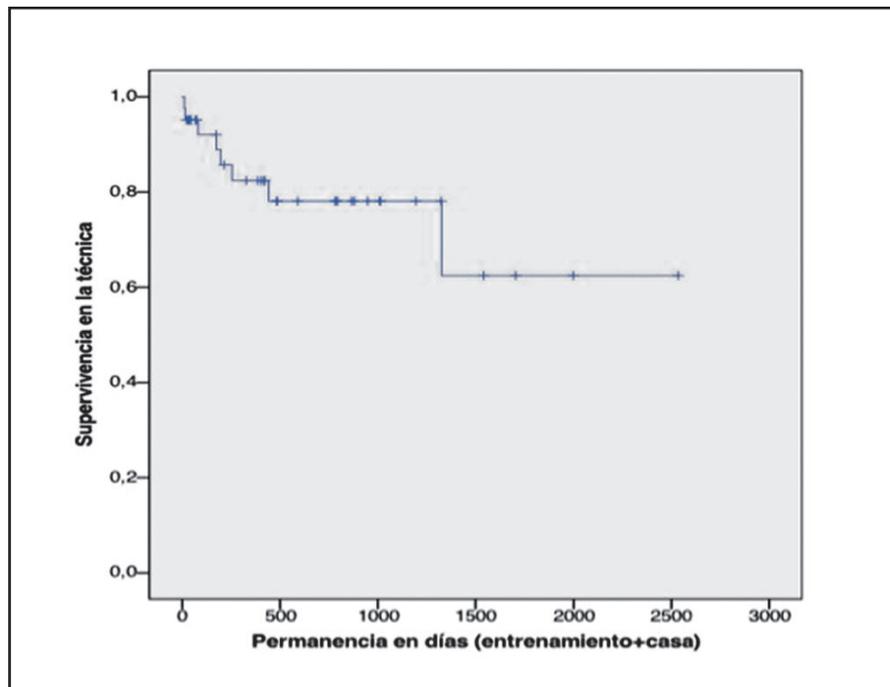


Figura 3. Supervivencia técnica. Evento (salida de programa), censurado (muerte + trasplante).

Teniendo en cuenta el período entrenamiento y permanencia en casa con el evento muerte+fallo técnico (censurando salida por trasplante), en el análisis univariante, los factores determinantes (mediante regresión de Cox) para que se produjera la salida del programa fueron: edad, presencia de diabetes mellitus y presencia de insuficiencia cardíaca; no fueron determinantes el índice de Charlson, el sexo, la distancia al centro, la presencia de una fístula de diálisis, el tipo de monitor empleado ni el nivel de estudios del paciente. En el análisis multivariante, perdió significación la edad y la diabetes mellitus; únicamente, mantuvo significación la presencia de insuficiencia cardíaca.

El 32 % de los pacientes tenían fístula de diálisis; y el resto, catéteres tunelizados. En todos los casos, excepto en 1, realizamos punción de *buttonhole*, con 0 eventos infecciosos relacionados con fístula nativa y 0,12 infecciones paciente-año de seguimiento en el caso de catéter. De esta manera, los ingresos por infección de acceso vascular representaron el 12,2 % del total. En cuanto a los problemas

puntuales de funcionamiento del acceso, registrado por el paciente en gráfica de hemodiálisis, fue de 1,59/1000 HD en el caso de catéter y de 8,95/1000 HD en el caso de fístulas nativas, no registrándose ningún episodio de trombosis de las mismas.

Las características de la diálisis empleada en todos los pacientes fue el régimen corto-diario. El 56,1 % empleó monitor convencional y filtro de alta permeabilidad; y el 43,9 %, el sistema NxStage (de bajo flujo de baño de diálisis). Las sesiones tuvieron una duración de  $150,4 \pm 17,8$  minutos,  $5,3 \pm 0,6$  sesiones a la semana. Se obtuvo un Kt/Vstd de  $2,7 \pm 0,5$ . La ultrafiltración media fue de  $6,9 \pm 1,7$  ml/kg/hora. Presentamos las reducciones semanales de toxinas de los sistemas empleados en HDD (monitor estándar y NxStage) 2,5 horas (5 sesiones/semana), comparándolos con datos de hemodiafiltración *on-line* (HDF-*on-line*) de nuestra unidad de HD hospitalaria 4 horas (3 sesiones/semana), con volumen convectivo medio de 24 litros y filtro de alta permeabilidad de 2,1 m<sup>2</sup> de superficie (figura 4).

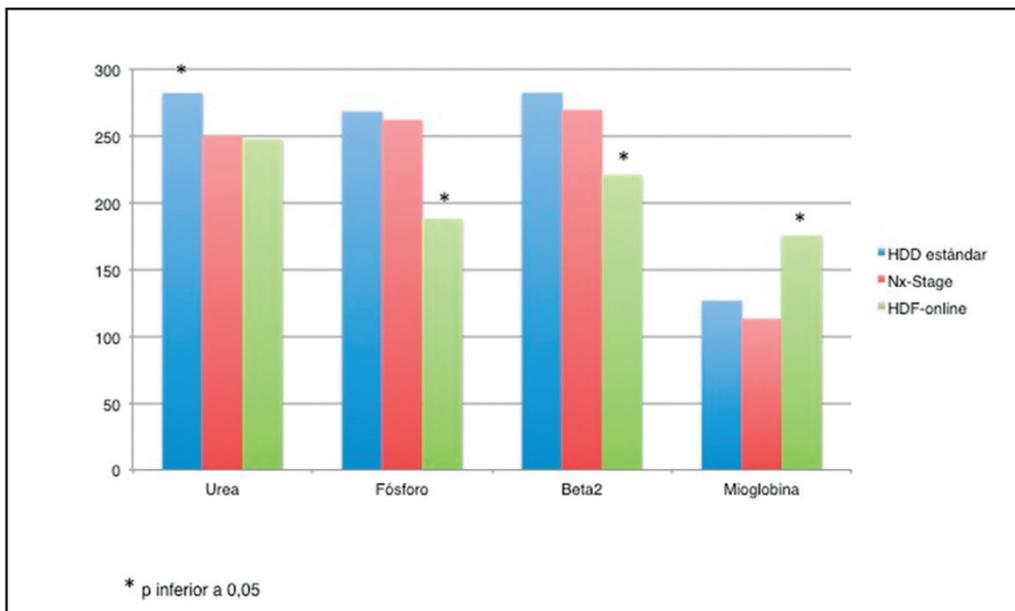


Figura 4. % de reducción semanal, en función peso molecular

## Discusión

Durante estos nueve años de experiencia, hemos ido creciendo paulatinamente en el número de pacientes en hemodiálisis domiciliaria, hasta ser uno de los centros con mayor número de pacientes en España, alcanzando actualmente una prevalencia de 34,5 pmp. Esto significa que la HDD representa, en la provincia de Castellón, el 3,4 % del total de las diálisis, muy por encima del 0,4 % que representa la técnica en toda España<sup>2</sup>.

El crecimiento ha sido mucho mayor en los últimos 4 años, debido principalmente al empleo de monitores específicos para hemodiálisis domiciliaria y la optimización de la transferencia de pacientes desde DP. Consideramos la DP como técnica dialítica de elección sobre la HDD, por su simplicidad y economía del acceso vascular. La DP se considera internacionalmente una de las fuentes de pacientes que hay que optimizar para fomentar el crecimiento en HDD<sup>3</sup>.

También ha sido esencial en el desarrollo de la técnica la existencia de una consulta ERCA<sup>4</sup>, donde

se informa a los pacientes las opciones de terapia renal sustitutiva y sin duda alguna la existencia de un equipo nefrológico que, en su conjunto, cree en las ventajas de las técnicas domiciliarias. A diferencia del resto de España, donde la mayoría de los pacientes proviene en un 46 % de HD en centro, y solo un 22 % de DP y 25 % de consulta ERCA<sup>5</sup>; en nuestro caso, los pacientes provinieron en su mayor parte de DP y consulta ERCA. En ningún caso, la DP y la HDD han sido competitivas, sino complementarias. En cualquier caso, ha existido un crecimiento de ambas técnicas, al igual que ocurre en otros países, al fomentar en su conjunto la diálisis domiciliaria<sup>6</sup>.

En cuanto a las características de nuestros pacientes, fueron mayores y tuvieron más comorbilidad que en las series de otros grupos europeos, como el del Jayanty<sup>7</sup>, el cual presentaba una media de edad de 48,3 años, índice de Charlson de 3 y un porcentaje de diabetes mellitus y de insuficiencia cardíaca congestiva del 9,1 y 4,2 %, respectivamente.

El ampliar los criterios de selección de los pacientes, tal y como se defiende desde la sociedad internacional de hemodiálisis<sup>8</sup>, es otro de los factores que nos ha permitido crecer en HDD. Así, se aprecia en los diferentes registros internacionales, como el escocés o el australiano (ANZDATA), un incremento progresivo en la proporción de pacientes por encima de 65 años, que ha pasado del año 2000 al 2015 del 5 % al 26 % en Escocia, del 12 al 24 % en Australia y del 9 al 18 % en Nueva Zelanda. En Estados Unidos, esta proporción siempre ha estado elevada: en el 2000, se encontraba en el 34 %; y en el 2015, en el 31 %, según datos del registro americano (USRDS)<sup>1</sup>.

La distancia es un factor facilitador para el desarrollo de HDD. Aunque encontrarse cerca del centro de referencia no es un impedimento para la misma, en nuestro caso la mayor parte de los pacientes se encontraban en un radio inferior a 20 km de distancia con respecto al hospital, dato que concuerda con grandes series, como la estadounidense de Prakash<sup>9</sup>, donde la mediana con respecto al centro de referencia era de 10,6 km, y el 68 % de los pacientes se encontraba a menos de 14 km.

Destaca en nuestra experiencia la rehabilitación laboral del paciente en HDD. El 38,5 % de los pacientes en edad laboral (media=51,4 años) se encontraban activos. Al compararnos con otras técnicas de terapia renal sustitutiva en España<sup>10</sup>, la HD en centro presentaba un porcentaje de ocupación del 21,7 % de los pacientes en edad laboral (edad media=47,8 años). Para la DP, este porcentaje era de 35,2 % (edad media=48,5 años); y para el trasplante renal, 39 % (edad media=46,4 años). Así pues, nuestros datos de ocupación se aproximan a los porcentajes en España sobre el trasplante renal, teniendo en cuenta que nuestros pacientes tuvieron mayor edad. Este es, sin duda alguna, un excelente dato, que va en dirección de las ventajas económicas que puede suponer la HDD.

En cuanto al mantenimiento del paciente en la técnica, destaca que el periodo de entrenamiento se reveló como un momento crucial, ya que más de un tercio de las salidas de programa se produjeron

en este momento. Esto se debió a motivos dependientes del propio paciente (falta de confianza y motivación); y, durante el periodo de permanencia en casa, se originó por motivos dependientes del equipo médico (excesiva comorbilidad adquirida que condicionaba la realización de la HDD) y del cuidador.

Los datos de permanencia en HDD que obtuvimos son comparables a datos del ANZDATA y de estudios reportados por grupos europeos<sup>7,11</sup>, y que muestran una excelente supervivencia técnica de la HDD en el tiempo, superior a la DP<sup>12</sup>. Sin embargo, en nuestra experiencia se mostraron como predictores de descenso en la permanencia del paciente en HDD la edad, la diabetes mellitus y la insuficiencia cardíaca, de manera similar a lo reportado en otros estudios<sup>7</sup>. Cabe reseñar que nuestro periodo de entrenamiento fue similar a lo mostrado en el Frequent Hemodialysis Network<sup>13</sup>, donde el número de sesiones promedio necesario para entrenar al paciente fue de 27<sup>7</sup>, siendo factores determinantes la edad y el estado mental del paciente, mas no el tipo de acceso vascular.

Por lo que respecta al acceso vascular, reconocemos unos malos datos en nuestro grupo en cuanto al porcentaje de fistulas nativas. Hemos ido corrigiendo progresivamente esta cifra, aunque se ve dificultada por la mala situación del acceso vascular en la provincia. En cualquier caso, el acceso idóneo debe ser siempre una fistula nativa<sup>14</sup>, la cual, además, asegura (tal y como demuestra Perl<sup>15</sup> sobre 1869 pacientes canadienses incidentes en HDD), menor probabilidad (hazard ratio) del evento compuesto muerte-fallo técnico (0,78[0,64-0,94]), del evento muerte (0,63[0,43-0,91]) y del evento fallo técnico (0,84[0,67-1,05]), aunque en este último caso sin significación estadística.

Es cierto que el efecto protector que presenta la HDD sobre el riesgo cardiovascular, puede verse atenuado por el incremento de riesgo infeccioso, en especial sobre el acceso vascular<sup>16,17</sup>, debido más a la canalización en buttonhole que a la punción más frecuente<sup>18</sup>. Así, se ha descrito que la técnica del buttonhole puede triplicar el riesgo infeccioso sobre fistulas nativas<sup>19</sup>. En cualquier caso, este tipo

de punción es un factor facilitador de la HDD, y lo que se ha de hacer es matizar el riesgo infeccioso durante el entrenamiento. Además, debe realizarse supervisiones periódicas de la técnica aséptica, ya que cuando de reinfecciones se trata el riesgo disminuye<sup>16</sup>, probablemente porque el paciente adquiere mayor conciencia de la que supone la HDD. En nuestro caso, a pesar del empleo de buttonhole de manera casi constante, no registramos ningún episodio infeccioso sobre fístula, la cual dio más problemas al paciente en la conexión: hasta 5 veces más que cuando de catéter se trataba.

Finalmente, en cuanto al régimen de HDD empleado, este fue la HD corta diaria, que es la única que actualmente se realiza en España. Se consiguieron unas ultrafiltraciones medias inferiores a 10 ml/kg/h que disminuyen el riesgo cardiovascular en el paciente en HD<sup>20</sup>, con excelentes reducciones semanales de urea, fósforo y beta-2-microglobulina, tanto con HD con flujos de baño de 500 ml/min, como con el sistema NxStage.

Cuando comparamos la reducción de toxinas urémicas por peso molecular del régimen cortodiarario de 5 sesiones a la semana, con lo obtenido con una HDF-on-line de 4 horas y 3 sesiones semanales con volúmenes convectivos medios de 24 litros (siendo los flujos de sangre en todos los casos de 330 ml/min), encontramos que, para la urea, la reducción fue mayor en el régimen cortodiarario, con HD con flujo de baño estándar ( $p < 0,05$ ) con respecto a la obtenida con el sistema NxStage en mismo régimen, y con respecto a la HDF-on-line de 3 veces a la semana.

Las reducciones semanales de fósforo y beta-2-microglobulina fueron mayores ( $p < 0,05$ ) en ambos regímenes cortos-diararios, con respecto a la HDF-on-line. No obstante, cuando se aumentó el peso molecular a los 17800 daltons de la mioglobina, la significación estadística cayó a favor de la HDF-on-line. Es a partir de los 15000 daltons de peso molecular donde tiene el límite los filtros de alta permeabilidad<sup>21</sup> y donde la depuración convectiva aportan su importancia.

Para mejorar la depuración de toxinas de mayor peso molecular, nos encontraríamos como posibilidades los regímenes frecuentes nocturnos, la HDF en domicilio y, sin necesidad de aumentar la complejidad de la técnica, la opción de HD expandida<sup>22</sup>, mediante los llamados “filtros de *high retention onset*”, que ofrecen una prometedora posibilidad.

## Conclusiones

En nuestra experiencia, la HDD es una opción dialítica que ofrece libertad de horarios al paciente y una buena capacidad de rehabilitación sociolaboral. Es posible efectuarla con pocos recursos adicionales, permite al paciente proseguir en domicilio cuando el peritoneo ya no es útil para diálisis y ofrece unos excelentes niveles depurativos de toxinas urémicas, con bajos ratios de ultrafiltración horaria. Así pues, permite obtener unos elevados periodos de permanencia en la técnica, con unos esperanzadores resultados médicos. Es por este motivo que, desde el Hospital General de Castellón, apostamos por el desarrollo de esta modesta forma de diálisis, que, sin lugar a dudas, tiene mucho que ofrecer al paciente.

## Conflicto de interés

No hubo financiación en la elaboración del artículo.

## Financiación

No hubo financiación en la elaboración del artículo.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado**

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes

**Aporte de los autores:**

Alejandro Pérez Alba: autor principal.  
Javier Reque Santivañez: ayudante en redacción y análisis datos.  
Milagros Vázquez Gómez: ayudante en relación y recogida datos.  
Ramón Pons Prades: ayudó en redacción.

## Referencias

1. United States Renal Data System. 2017 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. Bethesda, MD National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2017.
2. Sociedad Española de Nefrología. Grupo de trabajo de apoyo y promoción de la hemodiálisis domiciliaria en España. [Internet] 2018. Disponible en: [http://www.senefro.org/modules.php?name=grupos&d\\_op=viewgroup&idgroup=12766](http://www.senefro.org/modules.php?name=grupos&d_op=viewgroup&idgroup=12766)
3. Mc Cormick BB, Chan CY, ORN Home Dialysis Research Group. Striving to Achieve an Integrated Home Dialysis System: A Report from the Ontario Renal Network Home Dialysis Attrition Task Force. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(3):468-470. <https://doi.org/10.2215/CJN.06900617>
4. Walker RC, Blagg CR, Mendelssohn DC. Systems to cultivate suitable patients for home dialysis. *Hemodial Int.* 2015;19 Suppl 1:52-58. <https://doi.org/10.1111/hdi.12203>
5. Pérez Alba A, Slon Roblero F, Castellano Gasch S, Bajo Rubio MA. Barriers for the development of home haemodialysis in Spain. Spanish nephrologists survey. *Nefrología.* 2017;37(6):665-668. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.10.006>
6. Shah N, Quinn RR, Thompson S, Pauly RP. Can home hemodialysis and peritoneal dialysis programs coexist and grow together?. *Perit Dial Int.* 2017;37(6):591-594. <https://doi.org/10.3747/pdi.2017.00101>
7. Jayanti A, Nikam M, Ebah L, Dutton G, Morris J, Mitra S. Technique survival in home haemodialysis: a composite success rate and its risk predictors in a prospective longitudinal cohort from a tertiary renal network programme. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(10):2612-2620. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft294>
8. Rioux JP, Marshall MR, Faratro R, Hakim R, Simmonds R, Chan CT. Patient selection and training for home hemodialysis. *Hemodial Int.* 2015;19 Suppl 1:71-79. <https://doi.org/10.1111/hdi.12254>
9. Prakash S, Coffin R, Schold J, Lewis SA, Gunzler D, Stark S, et al. Travel distance and home dialysis rates in the United States. *Perit Dial Int.* 2014;34(1):24-32. <https://doi.org/10.3747/pdi.2012.00234>
10. Julián-Mauro JC, Cuervo J, Rebollo P, Callejo D. Situación laboral y costes indirectos en pacientes con insuficiencia renal: diferencias entre distintas modalidades de tratamiento renal sustitutivo. *Nefrología* 2013;33(3):333-341. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Dec.11767>
11. Cornelis T, Tennankore KK, Goffin E, Rauta V, Honkanen E, Özyilmaz A, et al. An international feasibility study of home haemodialysis in older patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2014;29(12):2327-2333. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfu260>
12. Nadeau-Fredette AC, Hawley CM, Pascoe EM, Chan CT, Clayton PA, Polkinghorne KR, et al. An Incident Cohort Study Comparing Survival on Home Hemodialysis and Peritoneal Dialysis (Australia and New Zealand Dialysis and Transplantation Registry). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(8):1397-1407. <https://doi.org/10.2215/CJN.00840115>
13. Pipkin M, Eggers PW, Larive B, Rocco MV, Stokes JB, Suri R, et al. Recruitment and training for home hemodialysis experience and lessons from the Nocturnal Dialysis Trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(9):1614-1620. <https://doi.org/10.2215/CJN.02440310>
14. Faratro R, Jeffries J, Nesrallah GE, MacRae JM. The care and keeping of vascular access for home hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2015;19 Suppl 1:80-92. <https://doi.org/10.1111/hdi.12242>
15. Perl J, Nessim SJ, Moist LM, Wald R, Na Y, Tennankore KK, et al. Vascular Access Type and Patient and Technique Survival in Home Hemodialysis Patients: The Canadian Organ Replacement Register. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(2):251-259. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.07.032>
16. Weinhandl ED, Nieman KM, Gilbertson DT, Collins AJ. Hospitalization in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):98-108. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.06.015>
17. Suri RS, Li L, Nesrallah GE. The risk of hospitalization and modality failure with home dialysis. *Kidney Int.* 2015;88(2):360-368. <https://doi.org/10.1038/ki.2015.68>
18. Lok CE, Sontrop JM, Faratro R, Chan CT, Zimmerman DL. Frequent hemodialysis fistula infectious complications. *Nephron extra.* 2014;4(3):159-167.

19. Muir CA, Kotwal SS, Hawley CM, Polkinghorne K, Gallagher MP, Snelling P, et al. Buttonhole cannulation and clinical outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. Clin J AM Soc Nephrol. 2014;9(1):110-119. <https://doi.org/10.2215/CJN.03930413>
20. Flythe JE, Kimmel SE, Brunelli SM. Rapid fluid removal during dialysis is associated with cardiovascular morbidity and mortality. Kidney Int. 2011;79(2):250-257. <https://doi.org/10.1038/ki.2010.383>
21. Maduell F. Eficacia depurativa de medianas y grandes moléculas en diferentes modalidades de hemodiálisis. Nefrología. 2005;25 Supl 2:15-18.
22. Ronco C. The rise of expanded hemodialysis. Blood Purif. 2017;44(2):I-VIII. <https://doi.org/10.1159/000476012>

## Tunneled catheters in femoral vein: does the length makes any difference? *¿Catéteres femorales tunelizados para hemodiálisis, su longitud hace diferencia?*

✉ César Augusto Restrepo Valencia<sup>1,\*</sup>, José Vicente Aguirre Arango<sup>2</sup>, ✉ Carlos Alberto Buitrago Villa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Clinical Department. Faculty of Health Sciences, University of Caldas

<sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Faculty of Health Sciences, University of Caldas

<sup>3</sup>RTS, Caldas, Colombia

### Abstract

**Objective:** To establish if 23 cm length, tunneled catheters, are associated to better outcomes than 19 cm ones.

**Patients, Materials and Methods:** Patients with CKD G5D, which the only vascular access alternative was the femoral vein. In these patients, the performance of different lengths of catheters was compared.

**Results:** During 103 months (from February 2009 to September 2017), 30 femoral tunneled catheters were implanted in 19 patients; 15 each group, mean age was 56.3 years. Thirteen (68.4%) were men.

Catheters with similar design, but with different lengths, yield comparable results in patency, complications and cause of removal.

**Conclusions:** We suggest using femoral catheters with lengths from 25 to 55 cm (from the cuff to the tip) to obtain best results because such lengths are necessary to reach positions near the right atrium.

**Key words:** Catheters, renal dialysis, renal insufficiency, chronic.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.304>

### Resumen

**Objetivo:** establecer si la implantación de catéteres femorales tunelizados de 23 cm genera mejores resultados que los de 19 cm

**Pacientes, materiales y métodos:** pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5, en los que se agotaran todos los accesos vasculares, siendo la vena femoral su última alternativa. En ellos se compararon los resultados en cuanto a eficiencia y complicaciones de implantar catéteres con diferente longitud.

**Resultados:** durante 103 meses (de febrero del 2009 a septiembre del 2017), 30 catéteres femorales tunelizados fueron implantados en 19 pacientes; 15 en cada grupo, edad promedio de los pacientes 56,3 años, 13 (68,4%) hombres. Los dos catéteres con diseño semejante, pero diferente longitud dieron lugar a resultados parecidos en cuanto a tiempo de funcionamiento, complicaciones y motivo de retiro.

**Conclusiones:** sugerimos que los catéteres femorales tunelizados para hemodiálisis deben de tener longitudes entre 28 a 55 cm (del retenedor a la punta) para lograr una mayor eficiencia, longitud suficiente que permita alcanzar territorios cercanos a la aurícula derecha.

**Palabras clave:** catéteres, diálisis renal, insuficiencia renal crónica.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.304>



**Citation:** Restrepo-Valencia CA, Aguirre-Arango J, Buitrago-Villa CA, Tunneled catheters in femoral vein: does the length makes any difference? Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):137 - 145. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.304>

**Mail:** \*César Augusto Restrepo Valencia, [caugustorv@une.net.co](mailto:caugustorv@une.net.co)

**Received:** 12.03.18 • **Accepted:** 8.6.18 • **Published online:** 9.8.18

## Introduction

**N**ative arteriovenous fistulae are the best option for hemodialysis patients, the second one is the arteriovenous synthetic grafts<sup>1,2</sup>. However, in our country, 70% of incident patients to hemodialysis start therapy with a non-programed procedure<sup>3</sup>. Furthermore, the main etiologies of CKD are diabetes and hypertension, diseases that are associated to poor quality vessels and with poorer results in the construction and performance of the native access. In the superior thorax, different routes are depicted to use bilumen catheters. Internal jugular vein is the most frequently used<sup>4</sup>, but innominate<sup>5</sup>, axillary<sup>6,7</sup>, and superior cava vein<sup>8</sup> are also other alternatives, with a last resort being implantation in the right atrium<sup>9</sup>. If the superior thorax vessels are exhausted the next alternatives for vascular access are in the lower hemithorax<sup>10</sup>. The femoral vein is a very good option, and is used often for transitory catheters, there are few papers related with long term results of this vascular access, and with significant number of patients in dialysis with long term, tunneled, catheters<sup>11</sup>. The general concept is better outcomes and better flux can be obtained with catheters which tip are in vessels with bigger diameter, thus with longer times, better dialysis dose, and less infectious and thrombotic complications. For Internal jugular vein catheters, the KDIGO guidelines establish the right atrium as the right position, this placement is achieved with 15 to 20 cm catheters, for the femoral accesses the right position is the inferior cava vein, this is achieved with 19 to 24 cm catheters<sup>12</sup>. In this paper, we describe our experience with a significant number of cases with two different lengths of tunneled catheters placed in the femoral vein, with different positioning of the tip, and we report the long term outcomes and complications.

## Materials and methods

Nineteen CKD E5D patients, over eighteen years, were included, with 30 procedures of implantation, all of them needed a vascular access for chronic

hemodialysis, and in all of them, another possible vascular catheter or arterial-venous fistulae, was excluded, furthermore the patients declined to begin peritoneal dialysis.

Demographic variables were gender; age, previous time in hemodialysis, number of previous catheters, type (no tunneled vs. tunneled) and location.

All the patients signed informed consent for the procedures.

The implantation procedures were performed in the procedure room of dialysis facilities by two experienced nephrologists in central venous catheters (CVC) implantation. All the procedures were made with B mode ultrasonography guide to locate the femoral vein and subsequent puncture of them. The procedures were made with local anesthesia, blood pressure monitoring and pulse oximetry.

For commodity of both, right handed, nephrologists, the right femoral vein was preferred first. If the ultrasonographic evaluation showed a bigger diameter, or if the metallic guide wire didn't progress easily inside the right femoral vein, the left vein was used as second option.

The procedures were done under aseptic conditions and with local anesthesia in the skin a tissue over the territory of the vascular-nervous complex femoral. The femoral vein was punctured, guide wire was passed and left in the vessel lumen and the needle was removed. Then we applied local anesthesia in the supra-inguinal region, in a horizontal trajectory of 2 cm, and about 10 cm distant of the vein puncture site. Then we applied local anesthesia along the trajectory from de supra-inguinal region until venous puncture site. With a scalpel, an incision was made in the supra-inguinal area and a subcutaneous tunnel was made advancing a tunneler from the incision to the exit site of wire guide, the catheter was introduced in the tunnel joined to the tunneler. Over the guide wire the vein was dilated with 12 French and 14 French dilators, then a 16 French Valved Pull-Apart Sheath/Dilator

was advanced to the vein, the dilator was removed and the flexible catheter was advanced at time the sheath was removed. Patency was verified, the incisions were sutured and the catheter was fixed to the skin of the anterior wall of the abdomen (**figure 1,2**).

After the implantation, a plain of abdomen was obtained to confirm the tip positioning (**figure 1,2**)

Complications during the procedure and 48 hours after were recorded (arterial puncture, lacerations to the vessels, retroperitoneal bleeding, hematoma). Long term complications were also recorded: venous thrombosis, kinking, displacement, extrusion, exit site infection, catheter related sepsis or bacteremia, pulmonary embolism.

Also, the operational time and the removing cause: malfunctioning, catheter related sepsis, exit

site infection, peritoneal dialysis therapy change, renal transplantation, catheter functioning death.

The procedure was declared successful if the blood flow (Qb) was over 200 ml/min.

Patients were allocated in two groups: the first (G1) had 8 patients which catheter were implanted between February 2009 to February 2014, in these days we only had 19 cm (length from the cuff to the tip) catheters, the second group (G2) had 11 patients which catheters were implanted from march 2011 to September 2017, in this period we had similar catheters but with 23 cm length (from cuff to tip).

To evaluate if the differences between both groups were statistically significant, the distribution probe "F" with the respective "p" value (the value for "p" was significant if inferior to 0.05) were used.

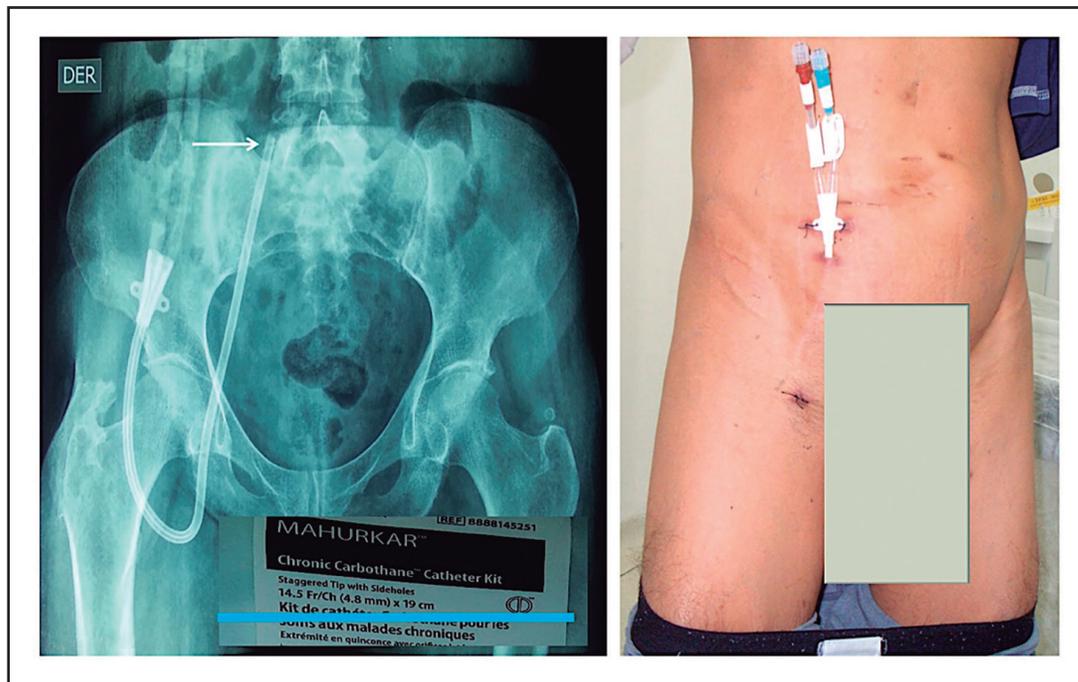


Figure 1. 19 cm (from cuff to tip) length femoral catheter, the tip location is mainly in the iliac vein.

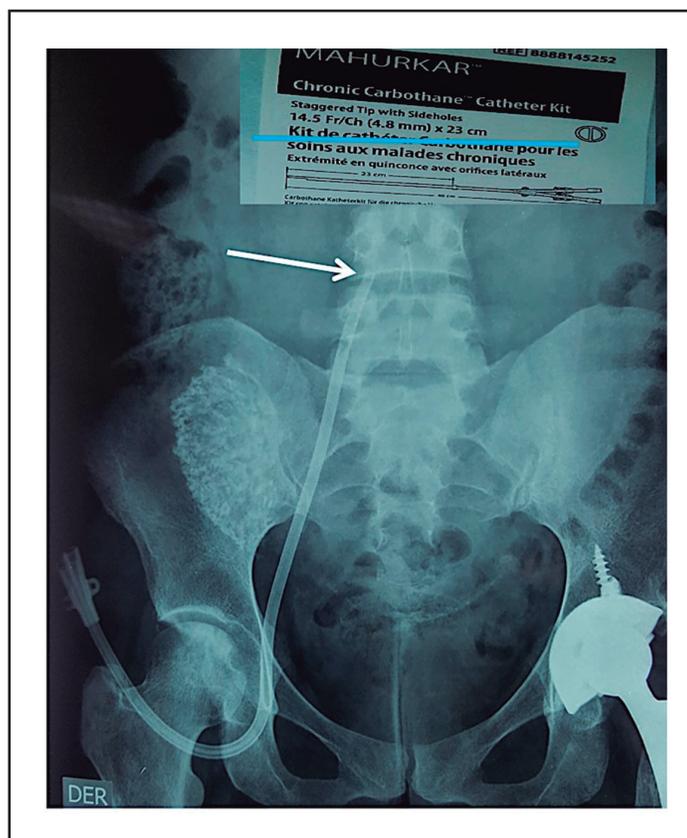


Figure 2. 23 cm (from cuff to tip) length femoral catheter, the tip location is in L4.

## Results

During 103 months (from February 2009 to September 2017), 30 femoral tunneled catheters were implanted in 19 patients; 15 each group, mean age was 56.3 years. Thirteen (68.4%) were men.

The total number of previously implanted catheters was 63; 28 in G1 (mean 1.9/patient), and 35 in G2 (mean 2.4/patient).

Previous sites for G1 were: jugular 17, axillary 3, innominate 1, no tunneled femoral 7; for G2 there were jugular 23, axillary 3, innominate 0, no tunneled femoral 10.

The mean functioning time for G1 was 132 +/- 164 days, and 234 +/- 172 days, the time was superior for G2, but was not statistically significant between groups (**table 1**).

The retirement causes for G1 were: malfunctioning by cloths 8(53%), change of access (arteriovenous fistula) 2, Renal transplantation 1, change to peritoneal dialysis (PD) 1, catheter related sepsis 1 and death 2; for G2 were: malfunctioning by cloths 6(40%), change of access (arteriovenous fistula) 2, renal transplantation 0, change to PD 3, catheter related sepsis 0, death 2, active at cutting point 2. The percentage difference of retirement for malfunctioning was not statistically significant (40 Vs. 53%).

Regarding the complications, any group had major bleeding, both during insertion or retirement. The procedure of retirement was performed for the same nephrologists, with local anesthesia in minor procedures room.

The radiographic control showed the 19 cm catheters tip between S1 and L5 (approximately iliac vein bed), meanwhile the 23 cm tip catheters was located between L3 and L4, area of the inferior cava vein (**figures 1, 2**).

There were no differences for numbers of previous catheters, hemodialysis time and functioning time between both groups, the table 2 shows the 'F' Value, with the respective "p" value, all superior to cutting point (**table 2**).

Table 1. Descriptive results.

Variable	Group 1	Group 2	Total
Sex (M)	8	5	13
Sex (F)	0	6	6
Mean Age	57.8	54.8	56.3
No. Of previous vascular catheters	28	35	63
Minimum previous time on hemodialysis (months)	20	11	11
Maximum previous time on hemodialysis (months)	126	103	126
Minimum functioning time (days)	7	5	5
Maximum functioning time (days)	510	540	540

Table 2. Statistical significance.

Variable	Mean	Standard Deviation	F Value	p Value
No. Central 19 cm length previous catheters	1.86	1.24	0.95	0.3358
No. Central 23 cm length previous catheters	2.33	1.39		
Time in Hemodialysis length 19 cm	69.2	28.59	0.11	0.7381
Time in Hemodialysis length 23 cm	65.4	32.96		
Functioning time 19 cm length catheters	132	164.11	2.75	0.1070
Functioning time 23 cm length catheters	234	172.68		

In the statistical analysis, the standard deviation of "previous time on hemodialysis" was 28,59 months for G1 and 32.96 months for G2.

## Discussion

Femoral veins tunneled catheters are a valuable option in patients with "classic" routes exhausted.

The international consensus establishes the catheters tip ideally located in big diameter vessels to obtain better Qb (12), which means longer catheters. However, the fluid physics is complex, the blood flux decreases with de catheter length and is better as the diameter increases. Furthermore,

the flux change to turbulent instead of laminar with the curvatures that are frequent in tunneled femoral catheters, with turbulent flux the velocity is low and the environment is prone to thrombosis<sup>13</sup>. For femoral catheters is recommended the tip was located in the inferior cava vein, or near to the right atrium, that requires too long catheters<sup>12</sup>.

Often the catheter is located in inappropriate beds such as lumbar ascendant vein<sup>14</sup>, hemyazigos accessory vein<sup>15</sup>, is therefore important to verify the

location of the tip with a simple plain radiography of the abdomen, mainly if the functioning is inadequate.

The implantation is related with complications such as Phlegmasia Cerulea Dolens<sup>16</sup>, retroperitoneal hematoma<sup>15,17</sup>, abdominal compartment syndrome<sup>18</sup>, and iliac a femoral veins stenosis<sup>19</sup>.

There are few papers related with long-term outcomes and with adequate number of tunneled catheters. Zaleski GX et al in their three-year experience with 41 catheters and with lengths from 40 to 60 cm found frequent interventions by diverse causes and an increased susceptibility to infection<sup>20</sup>. Chow Km et al in 14 catheters report better long-term permeability, with reasonable survival, and a lesser number of infections<sup>21</sup>. Falk A in his three-year experience with 86 catheters found low permeability and a significant number of complications<sup>22</sup>. Maya el al found in 22 patients with tunneled femoral

catheters low long-term permeability vs. jugular catheters and higher risk of deep vein thrombosis, although equal risk of infections<sup>23</sup>. Al-Hwiesh AK in 14 patients with low follow-up time concluded these catheters are a reliable alternative for patients without any other access<sup>24</sup>.

In our study, we observe the 19 cm length tunneled femoral catheters (from cuff to tip) the tip is located at level of iliac vein, while the 23 cm ones has the tip located in the cava vein (**figure 3**). Based on these observations are expected better results with de 23 cm length catheters. However, the results obtained were not different for both kinds of devices.

We can conclude that with longer femoral catheters (for example 28 to 55 cm, from cuff to tip), is likely the tip reaches major diameter venous beds, which allows better Qb, lesser possibility of thrombosis and better dose of dialysis.

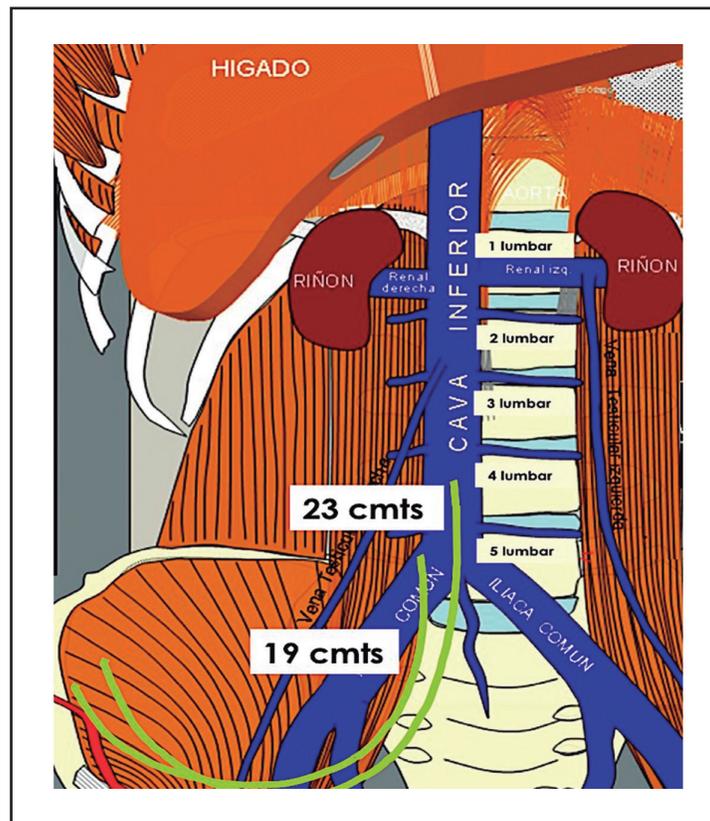


Figure 3. Femoral catheter tip location related to vertebral bodies.

## **Ethical responsibilities**

### **Protection of people and animals**

The authors declare that no experiments were performed on human beings or animals for this research.

### **Data confidentiality**

The authors declare that they have followed the protocols of their workplace on the publication of patient data.

### **The authors certify that we do not have conflicts of interest**

No sources of funding were required to carry out the research presented.

The authors confirm that each one contributed with all the material included in the article.

## References

1. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG. Vascular access and all-cause mortality: a propensity score analysis. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15:477-486.
2. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J; CHOICE Study. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16:1449-1455.
3. Situación de la enfermedad renal crónica en Colombia 2015. [www.cuentadealtocosto.org/](http://www.cuentadealtocosto.org/)
4. Restrepo CA, Chacon JA, Villota DM. Safety related to the implantation of jugular catheters for hemodialysis and usefulness of PA chest X rays post procedure. *Acta Med Colomb* 2008; 33: 68-74.
5. Restrepo Valencia CA, Buritica Barragan CM. Implanting haemodialysis catheters in the brachiocephalic vein: a little-used approach. *Nefrología* 2009; 29: 354-357.
6. Restrepo Valencia CA. Axillary catheter for hemodialysis, an alternative vascular access. *Nefrología* 2008; 28: 77-81.
7. Restrepo Valencia CA, Buitrago Villa CA, Chacon Cardona JA. Hemodialysis catheter implantation in the axillary vein by ultrasound guidance versus palpation or anatomical reference. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2013; 6:215-221.
8. Restrepo Valencia CA, Buritica Barragan CM, Arango A. Catheter in the superior vena cava for hemodialysis as a last resort in superior hemithorax. *Nefrología* 2010; 30: 463-466.
9. Pereira M, Lopez N, Godinho I, Jorge S, Nogueira E, Neves F, Fortes A, Costa AG. Life-saving vascular access in vascular capital exhaustion: single center experience in intra-atrial catheters for hemodialysis. *J Bras Nefrol* 2017; 39: 36-41.
10. Cesar A. Restrepo V (2012). Unusual Vascular Access for Hemodialysis Therapies, Chronic Kidney Disease, Prof. Monika Gööz (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/25361. Available from: <https://www.intechopen.com/books/chronic-kidney-disease/unusual-vascular-access-for-hemodialysis-therapies>.
11. Budruddin M, Mohsin N, Amitabh J, Ehab M, Pramod K, Abbas P, Khalil M, Al-Lawati S. Femoral Vein Tunneled Catheters as a Last Resort to Vascular Access: Report of Five Cases and Review of Literature. *Renal Failure* 2009; 31:320–322.
12. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:1–138.
13. Hurliaux L, Costille P, Quintard H, Journois D, Kellum JA, Rimmelé T. Haemodialysis catheters in the intensive care unit. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2016 Nov 29. pii: S2352-5568(16):30222-3. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.10.003>. [Epub ahead of print]
14. Pichereau C, Ait-Oufella H, Maury E, Guidet B: Unusual misplacement of a femoral central venous catheter. *Intensive Care Med* 2011;37: 1714–1715.
15. Arias-Verdu D, Seller-Pérez G, Herrera Gutiérrez M E. Anomalous position of femoral dialysis catheters. *Med Intensiva* 2017; 41: 262.
16. Reddy M H K, Sangeetha B, Aruna M, Chandra V S, Anil C, Kumar A C V, Ram R, Sivakumar V. Phlegmasia cerulea dolens: complication of femoral vein catheterization. *CEN Case Rep* 2016; 5:184–187.
17. Sirvent AE, Enriquez R, Millan I, Garci-Marco JM, Rodriguez-Czaplicki E, Redondo-Pachon MD, Gonzales C, Amoros F. Severe hemorrhage because of delayed iliac vein rupture after dialysis catheter placement: is it preventable? *Hemodial Int* 2012;16: 315-319.
18. Svantner J, Eckert P, Ben Hamouda N. Rare complication of femoral venous catheter malposition: abdominal compartment syndrome. *Intensive Care Med* 2017. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4893-y>
19. Weyde W, Badowski R, Krajewska M, Penar J, Moron K, Klinger M. Femoral and iliac vein stenoses after prolonged femoral vein catheter insertion. *Nephrol Dial Transplant.* 2004; 6:1618–1621.
20. Zaleski GX, Funaki B, Lorenz JM, Garofalo RS, Moscatel MA, Rosenblum JD, Leef JA. Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 493–496.

21. Chow KM, Szeto CC, Leung CB, Wong TY, Li PK. Cuffed- tunneled femoral catheter for long-term hemodialysis. *Int J Artif Organs* 2001; 24: 443–446.
22. Falk A. Use of the femoral vein as insertion site for tunneled hemodialysis catheters. *J Vasc Interv Radiol.* 2007, 18:217-225.
23. Maya ID, Allon M. Outcomes of tunneled femoral hemodialysis catheters: comparison with internal jugular vein catheters. *Kidney Int* 2005; 68: 2886–2889.
24. Al-Hwiesh AK, Abdul-Rahaman IS. Tunneled femoral vein catheterization for long term hemodialysis: A single centre experience: *Saudi J Kidney Dis Transplant.* 2007; 18:37–42.

## Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico

*Analysis of patients in peritoneal dialysis: clinical-epidemiologic factors and peritoneal transport type with hypertonic replacement*

✉ Fernando Arturo Fajardo-Leitzelar<sup>1,2</sup>, Manuel Sierra<sup>3</sup>, ✉ Daniel Martín Barahona-López<sup>4,\*</sup>, ✉ Luis Enrique Sánchez-Sierra<sup>5,6</sup>, ✉ Carlos Felipe Matute-Martínez<sup>6</sup>, ✉ Daniel Eduardo Mendoza-Sabillón<sup>7</sup>, ✉ Andrea Carolina Núñez-Hernández<sup>7</sup>, ✉ Osiris Mariel Serrano-Puerto<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Nefrología, Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras

<sup>2</sup> Posgrado en Medicina Interna, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>3</sup> Unidad de Investigación Científica y el posgrado en Epidemiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>4</sup> Medicina Interna, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>5</sup> Carrera de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica Centroamericana, Tegucigalpa, Honduras

<sup>6</sup> Carrera de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

<sup>7</sup> Departamento de Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

### Resumen

**Introducción:** la diálisis peritoneal ha sido una terapia efectiva para los pacientes con falla renal terminal.

**Objetivo:** determinar las características de la población y el tipo de transporte peritoneal (utilizando una solución dializante hipertónica).

**Materiales y métodos:** estudio descriptivo transversal en pacientes del Servicio de Nefrología del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, durante el período comprendido entre el 1 de octubre al 15 de noviembre de 2016.

**Resultados:** la nefropatía diabética fue identificada como la causa de nefropatía crónica en 18 (42.9 %) pacientes; seguida de la nefropatía hipertensiva, con 14 (33.3 %), y la nefropatía mesoamericana, con 8 (19.0 %). El tipo de transporte peritoneal más frecuente fue el promedio alto, en 21 (50.0 %) de los pacientes; seguido del promedio bajo, con 12 (28.6 %); el transporte bajo, con 7 (16.7 %); y el transporte alto, con 2 (4.8 %).

**Discusión:** en Centroamérica, durante los últimos años, ha habido un aumento de incidencia de la enfermedad renal en trabajadores provenientes de la costa pacífica, especialmente varones agricultores sin factores de riesgo. Esto constituye una epidemia de la nefropatía mesoamericana. Existe una relación entre el aumento de la transferencia de solutos y la disminución de la ultrafiltración con el paso del tiempo.

**Conclusiones:** la nefropatía mesoamericana es una causa emergente de enfermedad en la región. No se encontró relación entre el tiempo prolongado de diálisis peritoneal, o el antecedente de peritonitis, y un transporte peritoneal bajo.

**Palabras clave:** enfermedad renal, diálisis peritoneal, prueba de equilibrio peritoneal, transporte peritoneal, peritoneo, Honduras.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>

### Abstract

**Introduction:** Peritoneal dialysis has been an effective therapy in the management of patients with end-stage renal failure.

**Objective:** To determine the characteristics of the population and the type of peritoneal transport using hypertonic dialyzing solution.

**Methods and Materials:** Prospective and cross-sectional study in patients of the Nephrology Service of the Hospital Escuela Universitario of Tegucigalpa during the period from October 1 to November 15, 2016.

**Results:** Diabetic nephropathy was associated as the cause of chronic kidney disease in 18 (42.9%) patients, followed by nephropathy hypertensive disease with 14 (33.3%) and Mesoamerican nephropathy with 8 (19.0%). The most frequent type of peritoneal transport was the high average in 21 (50.0%) of the patients, followed by the low average with 12 (28.6%), low transport with 7 (16.7%) and high transport with 2 (4.8%).

**Discussion:** In Central America during the last years there has been an increase in the incidence of kidney disease in workers from the Pacific coast, especially male farmers with no risk factors, thus constituting the epidemic of Mesoamerican nephropathy. There is a relationship between the increase in solutes transfer and the decrease of the ultrafiltration with the passage of time.

**Conclusions:** Mesoamerican nephropathy is an emerging cause of disease in the region. No relationship was found between prolonged peritoneal dialysis time or the history of peritonitis with low peritoneal transport.

**Key words:** Kidney diseases, peritoneal dialysis, peritoneal balance test, peritoneal transport, peritoneum, Honduras.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>



**Citación:** Fajardo-Leitzelar FA, Sierra M, Barahona-López DM, Sánchez-Sierra LE, Matute-Martínez CF, Mendoza-Sabillón DE, Núñez-Hernández AC, Serrano-Puerto OM. Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):146-155. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.302>

\*Correspondencia: Daniel Martín Barahona-López, daniel200706@hotmail.com

Recibido: 10.03.18 • Aceptado: 19.7.18 • Publicado en línea: 9.8.18

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud importante y su incidencia ha estado en aumento en los últimos años<sup>1</sup>. Se define como la presencia de una lesión renal durante un periodo mayor o igual a tres meses.

Cuando se presenta una evolución de la enfermedad a menos de 15 mL/min/1,73m<sup>2</sup> en la tasa de filtrado glomerular, es necesario el tratamiento sustitutivo renal<sup>2-4</sup>. Este puede realizarse por medio de hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal (este último se realiza en Honduras desde 1986<sup>5</sup>). Enfocándonos en la diálisis peritoneal (DP), esta ha sido una terapia efectiva en el manejo de pacientes con falla renal terminal<sup>6</sup> y requiere la integridad de la membrana peritoneal, para realizar adecuadamente el transporte de productos de desecho a través de ella. Ciertos factores, como los episodios de peritonitis y la exposición prolongada a la glucosa de la solución dializante, se han asociado a la inflamación crónica peritoneal, que puede disminuir la efectividad del tratamiento<sup>7</sup>.

El objetivo del estudio fue determinar las características de la población y el tipo de transporte peritoneal (utilizando una solución dializante hipertónica).

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes adultos con ERC terminal en el programa de diálisis peritoneal automatizada intermitente del Servicio de Nefrología del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, durante el período comprendido entre el 1 de octubre y el 15 de noviembre de 2016. Los pacientes del programa realizaron una única sesión dialítica de 24 horas continuas por semana, por medio de la conexión a una cicladora. El resto de días, los pacientes del programa no realizaron ningún intercambio dialítico.

Se estudiaron los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y se excluyeron del estudio a los pacientes con peritonitis activa o padecida durante el periodo de los últimos seis meses, con menos de 30 días de inicio del tratamiento; a aquellos pacientes ingresados en salas de hospitalización por otra patología; y a los pacientes que no aceptaron participar en el estudio. Antes de la realización del estudio, se pidió autorización al Comité de Ética e Investigación Biomédica de la Facultad de Ciencias Médicas (CEIB-FCM) y se solicitó autorización a cada paciente antes de la aplicación de la prueba, a través de un consentimiento informado escrito.

Los datos clínicos y epidemiológicos del estudio se obtuvieron por medio un instrumento de 35 preguntas (20 cerradas y 15 abiertas) sobre la historia clínica de los pacientes. Para establecer el tipo de transporte peritoneal, se tomaron muestras según el método de Twardowski et al., empleando solución dializante al 4,5 %, luego del ciclo dialítico. No se realizó la prueba de ultrafiltración, debido a que no era el objetivo del estudio.

Con los valores obtenidos de creatinina procedentes de las muestras de líquido peritoneal, se procedió a realizar la corrección del resultado (en relación con la interferencia que presenta la reacción de Jaffe al estar en presencia de altos valores de glucosa). Para esto, se aplicó el factor de corrección de la Universidad de Missouri, de 0.000531415.

El procesamiento de datos se realizó con base en las tablas y frecuencias de las variables cuantitativas y cualitativas de los resultados. El análisis estadístico se realizó con el paquete Epi-Info (versión 7.2) y se complementó con la elaboración de textos, tablas y gráficos en los paquetes de Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel y Microsoft Office Power Point.

## Resultados

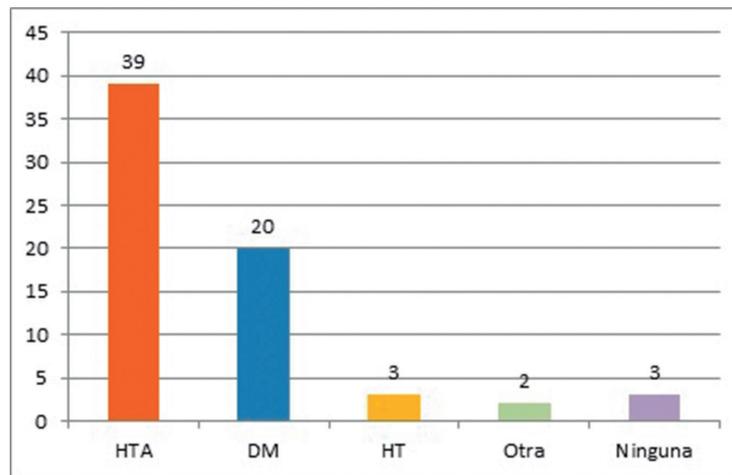
El universo poblacional correspondió a 105 pacientes. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyó un total de 42 pacientes en diálisis. De estos, 21 (50,0 %) pacientes correspondieron al sexo femenino y 21 (50,0 %) al

sexo masculino. La edad promedio de los pacientes fue  $55,1 \pm 13,6$  años. De estos, 7 (16,7 %) pacientes se encontraban en edades comprendidas entre 18 y 44 años, 24 (57,1 %) se encontraban en edades comprendidas entre 45 y 64 años y 11 (26,2 %) pacientes eran mayores de 64 años.

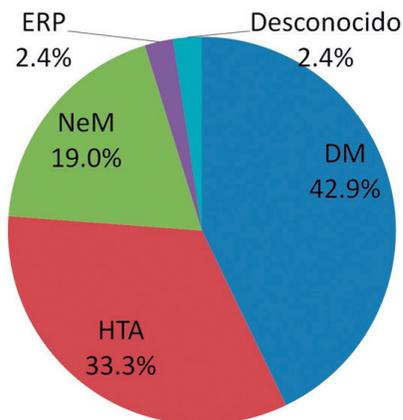
La relación entre los grupos de edad y el sexo mostró que 61,9 % de los pacientes en el grupo de edad adulto medio fueron mujeres. Entre las

principales comorbilidades de la población, se encontró hipertensión arterial en 39 (92,9 %) pacientes, seguida de diabetes mellitus, en 20 (47,6 %); e hipotiroidismo, en 3 (7,1 %) casos (**figura 1**).

La nefropatía diabética fue identificada como la causa de ERC en 18 (42,9 %) pacientes, seguida de la nefropatía hipertensiva, con 14 (33,3 %); y la nefropatía mesoamericana, con 8 (19,0 %) casos (**figura 2**).



**Figura 1.** Comorbilidades de los pacientes en diálisis peritoneal  
HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; HT: hipotiroidismo.



**Figura 2.** Causas de insuficiencia renal crónica  
DM: nefropatía diabética; HTA: nefropatía hipertensiva; NeM: nefropatía mesoamericana; ERP: enfermedad renal poliquística.

En relación con el área de procedencia, la mayoría de pacientes provenían del departamento de Francisco Morazán, con 19 casos (45,2 %); seguido de El Paraíso, con 12 (28,6%); Comayagua, con 5 (11,9 %); La Paz, con 2 (4,8 %); Choluteca, con 1 (2,4 %); Olancho, con 1 (2,4 %); Gracias a

Dios, con 1 (2,4 %); y Valle, con 1 (2,4 %). Estos departamentos corresponden a las regiones centro, sur y oriente del país. El municipio con mayor procedencia de pacientes fue el Distrito Central, con 13 (31,0 %) pacientes (**figura 3**).

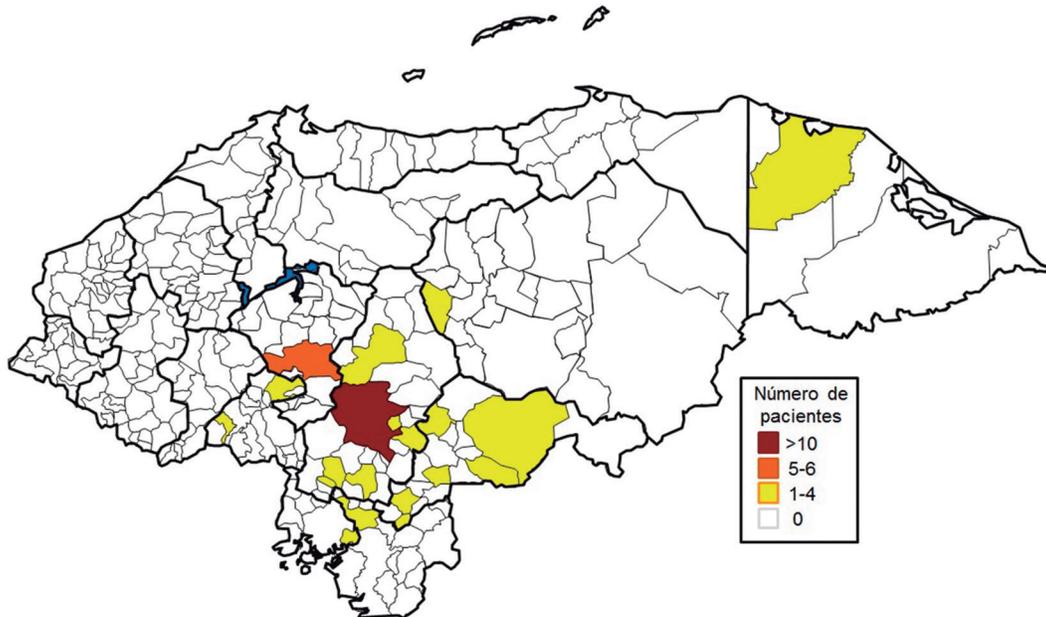


Figura 3. Municipios de procedencia de los pacientes

Según el tiempo de permanencia en diálisis peritoneal al momento del estudio, el promedio fue de 1,7 años. De los pacientes estudiados, 13 (31,0 %) afirmaron realizar algún tipo de actividad física. En relación con la frecuencia en el cambio de catéter de diálisis peritoneal, 11 (26,2 %) pacientes presentaron 1 recambio; 3 (7,1 %), 2 recambios; 2 (4,8 %), 3 recambios; 1 (2,4 %), 4 recambios; y 1 (2,4%), 7 recambios de catéter; y 24 (57,1

%) no presentaban ningún recambio del catéter. Cabe mencionar que estos recambios se dieron principalmente por infecciones asociadas al catéter.

El tipo de transporte peritoneal más frecuente fue el promedio alto (0,65-0,81), en 21 (50,0%) de los pacientes; seguido del promedio bajo (0,5-0,64), en 12 (28,6%); el transporte bajo (<0,5), en 7 (16,7 %); y el transporte alto (>0,81), en 2 (4,8 %) (**tabla 1**).

Tabla 1. Tipo de transporte peritoneal

Tipo de Transporte	Sexo		N	%
	F	M		
Alto	1	1	2	4,8
Promedio alto	9	12	21	50,0
Promedio bajo	6	6	12	28,6
Bajo	5	2	7	16,7

Se encontraron 9 (21,4 %) pacientes con menos de 6 meses en diálisis peritoneal; 14 (33,3 %) entre 6 y 12 meses; 10 (23,8 %) entre 13 y 24 meses; 6 (14,3 %) entre 25 meses y 5 años; y 3 (7,1 %) con 5 o más años.

Tabla 2. Transporte peritoneal en relación con el tiempo en diálisis

Tipo de transportador	Tiempo en diálisis	
	“≤1” año	>1 año
Alto	1	1
Promedio alto	9	12
Promedio bajo	7	5
Bajo	6	1

En relación con tiempo en diálisis peritoneal de los pacientes y el tipo de transporte, se encontraron 23 pacientes con un año o menos de terapia dialítica, de los cuales 10 (43,5 %) eran transportadores altos o promedio alto. Por otro lado, en el grupo de pacientes con más de un año de tratamiento, se encontraron 19 pacientes, de los cuales 13 (68,4 %) eran transportadores altos o promedio alto.

En 6 (14,3%) pacientes, se encontró el antecedente de peritonitis. De estos, 4 (66,7 %) correspondían a pacientes masculinos y 2 (33,3 %) a mujeres. Según los antecedentes encontrados, hubo un promedio de 0.1 episodios por paciente por año. De los 6 pacientes con antecedente de infección peritoneal, 5 (83,3 %) eran transportadores altos o promedio alto al momento del estudio; mientras que 1 (16,7 %) paciente se clasificó dentro de las categorías de transportador promedio bajo o bajo.

## Discusión

A nivel mundial, entre el 10 % y el 15 % de los casos utilizan la DP como terapia de reemplazo. En México, en la mayoría de los casos se emplea la DP como tratamiento para la nefropatía terminal<sup>14</sup>. En cambio, en Estados Unidos la hemodiálisis se utiliza en la mayoría de pacientes<sup>8</sup>.

En Honduras, según datos de la Secretaria de Salud, existen alrededor de 3500 pacientes con

ERC en etapa terminal, los cuales, en su mayoría, reciben hemodiálisis. La mayoría de la población incluida en el estudio provenía de los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, similar a lo reportado por Durón et al. en el año 2000.

La diálisis peritoneal se ha realizado a través de varias modalidades, con técnica continua o intermitente, ya sea de manera manual o con cicladora. La DP continua ambulatoria (DPCA) consiste en la realización de un determinado número de intercambios diarios por el paciente, habitualmente entre 3 y 5 con permanencias largas<sup>9</sup>. En cambio, la DP automatizada (DPA), utiliza una cicladora durante unas 8 horas con varios intercambios de igual duración, en ocasiones con día seco (en el que la cavidad peritoneal del paciente permanece vacía durante el día, de manera que el proceso se realiza comúnmente durante la noche<sup>8,10</sup>). En este estudio, la totalidad de pacientes se encuentran en diálisis peritoneal intermitente automatizada, consistente en la conexión de pacientes a una máquina cicladora durante 24 horas cada 7 días. Los días restantes son secos.

Es recomendado individualizar el tratamiento para cada paciente en DP, lo cual es posible mediante la PEP4 y la medición de la presión hidrostática intraperitoneal<sup>11</sup>. La PEP permite una evaluación formal de las características de la membrana del peritoneo, que refleja los índices de transferencia de

creatinina y glucosa a través de los índices obtenidos en mediciones seriadas<sup>8</sup>.

En este estudio, se encontró el transporte promedio alto como el más común en los pacientes estudiados (50,0 % de los casos), seguido del promedio bajo (28,6 %), el transporte bajo (16,7 %) y el transporte alto (4,8 %). Esta frecuencia concuerda con la citada por Keshaviah, quien presenta el transporte promedio alto en un 53 %

de los casos y el promedio bajo en un 31 %; pero presenta una inversión respecto al transporte alto (con 10 %) y bajo con (6 %) <sup>12</sup>.

En relación con los valores originales encontrados por Twardoswki et al., en 1987, se encontró un valor promedio a la hora 0 que fue 3,4 veces mayor. Posteriormente, a las horas 2 y 4, se encontraron valores similares<sup>13,14,15</sup> (**tabla 3**).

Tabla 3. Tabla comparativa de resultados

Variable	Twardowski	HEU
Pacientes	86	42
D/P 0 horas	0,07±0,05	0,24±0,10
D/P 2 horas	0,48±0,14	0,48±0,11
D/P 4 horas	0,65±0,16	0,65±0,14

La PEP permite conocer en qué tipo de modalidad dialítica debería encontrarse el paciente. De acuerdo con esta, la diálisis peritoneal automatizada (DPA) es la indicada para transportadores altos<sup>12</sup>; la cíclica continua (DPCC), para promedios altos; y la continua ambulatoria (DPCA), para promedios bajos. En los transportadores bajos, se puede requerir DPA o hemodiálisis<sup>4,16</sup> (para esto también se debe de tomar en cuenta el estado y las patologías asociadas que presenta cada paciente<sup>17,18</sup>). Un estudio realizado en La Coruña, España, en el 2012 aplicó la PEP para determinar la pérdida de proteínas peritoneales. Encontró que la DPCA se asociaba a una mayor pérdida proteica en el líquido peritoneal que la DPA<sup>19</sup>.

En Estados Unidos, la principal causa de insuficiencia renal es la nefropatía diabética y la segunda causa es la nefropatía hipertensiva. Entre otros trastornos causales, están las glomerulonefritis, la poliquistosis renal y la uropatía obstructiva<sup>8</sup>. Por su parte, en Centroamérica y México, se ha visto durante los últimos años un aumento en la incidencia de la enfermedad renal en trabajadores provenientes de la costa pacífica (especialmente, varones agricultores

sin factores de riesgo, lo que constituye la epidemia de la nefropatía mesoamericana)<sup>20</sup>. En este estudio, la principal causa de ERC fue la diabetes mellitus (con 42,9 % de los casos); mientras que las demás causas, en orden descendente, fueron la hipertensión arterial, la enfermedad mesoamericana, la nefropatía poliquística y la de causa indeterminada.

Los enfermos renales mueren, principalmente, por enfermedades cardiovasculares e infecciones. La eliminación de solutos aumenta con la actividad física, lo que quizá depende de una dinámica de flujo más eficiente dentro de la cavidad abdominal<sup>8</sup>. Se encontró que un 31,0% de los pacientes de este estudio realizaban alguna actividad física contribuyente como actividades dentro del hogar, recreativas y ejercicio moderado.

La peritonitis es la principal complicación vinculada a la DP. Su incidencia ha disminuido a lo largo del tiempo, debido a las mejoras en los sistemas de conexión, control y tratamiento de los portadores de *Staphylococcus aureus*. Así mismo, ha decrecido con la educación de los pacientes<sup>21</sup>.

Existe una relación entre el aumento de la transferencia de solutos (D/P de creatinina) y la disminución de la ultrafiltración con el paso del tiempo. Este proceso se ve acentuado por episodios de peritonitis y se ha asociado con un aumento de la mortalidad y un mayor riesgo de fracaso de la técnica en los pacientes<sup>22</sup>. Sin embargo, en este estudio no se encontró asociación entre el tiempo transcurrido en la diálisis y el transporte peritoneal.

El mayor problema de los pacientes en DP, hoy en día, sigue siendo la pérdida de la cavidad peritoneal útil: un solo episodio de peritonitis puede provocar cambios morfológicos y funcionales a la membrana peritoneal. En este estudio, se encontró el antecedente de peritonitis en 6 (14,3 %) pacientes. En el año 2000, Durón et al. encontraron el antecedente de peritonitis secundaria en 74,7 % de los pacientes<sup>23,24</sup>. En este estudio, tampoco se encontró asociación entre los episodios de peritonitis y el transporte peritoneal. Estudios internacionales han mencionado una mayor incidencia de peritonitis en el sexo masculino (con 66,66 %; y 62,5 %, en relación con las mujeres), datos que son semejantes a otros estudios<sup>22</sup>.

La supervivencia técnica en la DP sigue siendo menor que en la hemodiálisis. Para explicar esto, se han propuesto varios mecanismos, entre los que destacan los episodios de peritonitis, diferentes comorbilidades, la presencia de enfermedades sistémicas y el fallo en la ultrafiltración como algunas de las causas más importantes para el abandono del tratamiento<sup>17,25,26</sup>.

## Conclusiones

Los lugares de mayor procedencia de pacientes en diálisis peritoneal estudiada fueron los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, correspondientes a las regiones del centro-sur y oriente de Honduras, que en los últimos años han visto la emergencia de la nefropatía mesoamericana.

La nefropatía mesoamericana representa una causa importante de enfermedad renal en la región centroamericana, encontrándose en este estudio como la tercera causa de ERC, luego de la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.

No se encontró relación entre el tiempo prolongado de diálisis peritoneal, o el antecedente de peritonitis, con un transporte peritoneal bajo. Adicionalmente, se encontró similitud de resultados con respecto a los descritos por Twardowski en su estudio original. Sin embargo, los valores pudieron ser influidos por la variación de recambio hipertónico empleada en este estudio.

## Agradecimientos

Se agradece profundamente a la doctora Elsa Palou, presidenta de la junta directiva del Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, por su apoyo en este estudio; al personal de enfermería de la sala de nefrología de adultos, por colaborar activamente en el proceso de la prueba y toma de muestras de los pacientes; a la doctora Evelin Olivera y al Departamento de Laboratorio, por colaborar con sus servicios en el procesamiento de las muestras de líquido peritoneal y sangre de los pacientes. También agradecemos al doctor Daniel Federman por su asesoría en la preparación del informe final del estudio.

## Financiamiento

El estudio fue financiado por el Hospital Escuela Universitario de Tegucigalpa, a través del procesamiento de las muestras en su laboratorio clínico.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### **Confidencialidad de los datos**

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### **Derecho a la privacidad y consentimiento informado**

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

Fernando Arturo Fajardo Leitzelar, Manuel Sierra, Daniel Martín Barahona López, Luis Enrique Sánchez Sierra, Carlos Felipe Matute Martínez, Daniel Eduardo Mendoza Sabillón, Andrea Carolina Núñez Hernández, Osiris Mariel Serrano Puerto han contribuido en la ideación y diseño del estudio, recolección y análisis de datos, así como también discusión y redacción del informe final del estudio.

## Referencias

1. Bencomo Rodríguez O. Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2015;31(3):353-362.
2. Padilla-Anaya R, Villareal-Ríos E, Vargas-Daza ER, Martínez-González L, Galicia-Rodríguez L, Villatoro-Padilla MA. Enfermedad renal crónica por estadio secundario a diabetes. *Med Int Mex.* 2015;31(4):389-394.
3. Soriano-Cabrera S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.).* 2004;24(6):27-34.
4. Chávez VV, Orizaga CC, Pazarin VHL, Fuentes RF, Parra MR, Aragaki Y, et al. Frecuencia de los tipos de transporte peritoneal en la población del Hospital General Regional N.º 46 del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Gac Méd Méx.* 2014;150(2):186-193.
5. Castellanos PE. Trasplante Renal en Honduras Experiencia de 22 casos. *Rev Med Hondur.* 1994;62(4):171-174.
6. Bejarano González-Serna D, Rodríguez Padilla AR, González Bejumea P, Balongo García R. Diálisis peritoneal. Implantación de catéteres en régimen ambulatorio. Revisión de nuestra experiencia. *Cir May Amb.* 2015;20(2):63-68.
7. Borrás Sans M, Chacón Camacho A, Cerda Vilaplana C, Uson Nuño A, Fernández E. Diálisis peritoneal incremental: resultados clínicos y preservación de la función renal residual. *Nefrología (Madr.).* 2016;36(3):299-303. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.01.006>
8. Ocharan-Corcuera J. Enfermedad renal crónica en diálisis. *Gac Méd Bilbao.* 2015;112(4):199-208.
9. López JM. Diálisis peritoneal continua ambulatoria. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC, editores. *Tratado de diálisis peritoneal.* Barcelona: Elsevier; 2009. p. 165-185.
10. Caravaca, F. Diálisis peritoneal automatizada. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella MC, editores. *Tratado de diálisis peritoneal.* Barcelona: Elsevier; 2009. p. 187-205.
11. Aragón Sorrosal S, Sánchez Ruiz M, Quintela Martínez M, Alicarte Gracia AI, Vera Rivera M. Diálisis peritoneal automática adaptada: un método de prescripción eficaz, eficiente y seguro. *Enferm Nefrol.* 2014;17(3):202-208. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842014000300007>
12. Rodríguez-Carmona A. Diálisis peritoneal automática. *Nefrología (Madr.).* 2000;20(S2):46-52.
13. Rojas-Campos E, Martínez-Ramírez HR, Cortes-Sanabria L, González L, Martín del Campo F, Monteón-Ramos F, et al. El tipo de transporte peritoneal puede ser diferente en las distintas poblaciones de pacientes en diálisis peritoneal de México. *Rev Invest Clin.* 2008;60(4):284-291.
14. Twardowski ZJ, Nolph KO, Ramesh K, Prowant BF, Ryan LP, Moore HL, et al. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Int.* 1987;7(3):138-148.
15. Twardowski ZJ, Nolph KO, Khanna R, Prowant BF, Ryan LP, Moore HL. Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull.* 1987;7:138-147.
16. Dubey Ortega LA, Ramos González J, Dubey Malagón A, Kornhauser Araujo C, Herrera Castro MS. Utilidad de la prueba de equilibrio peritoneal (PET) por volumen para estimar el tipo de peritoneo en los niños con diálisis peritoneal crónica. *Acta Universitaria.* 2015;25(1):19-25. <https://doi.org/10.15174/au.2015.756>
17. Zapata Zapata A, Lovera Montilla LA, Restrepo Restrepo JM, Gómez Acevedo RA. Derivación ventriculoperitoneal y diálisis peritoneal: “Un paradigma para el equipo de salud”. Reporte de 4 casos. *Rev Colomb Nefrol.* 2015;2(2):52-56. <https://doi.org/10.22265/acnef.2.2.202>
18. Rivera Gorrin M, Teruel-Briones JL, Burguera Vion V, Rexach L, Quereda C. Diálisis peritoneal paliativa: implantación de un programa de atención domiciliaria a enfermos tratados con diálisis peritoneal (DP) en situación terminal. *Nefrología (Madr.).* 2015;35(2):146-149. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.05.015>
19. Rodríguez-Carmona A, Pérez-Fontán M, Pérttega-Díaz S, López-Calviño B, López-Muñiz A, García-Falcón T. Efecto de la modalidad de diálisis y otros factores de prescripción sobre las pérdidas proteicas peritoneales en diálisis peritoneal. *Nefrología (Madr.).* 2012;32(6):782-789. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Jul.11465>

20. García-Trabanino R, Hernández C, Rosa A, Domínguez Alonso J. Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario. *Nefrología (Madr.)*. 2016;36(5):517-522. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.018>
21. Gadola L. Diez años del Registro Uruguayo de Peritonitis en Diálisis Peritoneal. *Rev Méd Urug*. 2016;32(3):166-177.
22. Rodríguez-García VH, López-Guerra EA, Rodríguez-Castellanos FE. Asociación entre excreción peritoneal de proteínas, episodios de peritonitis y D/P de fósforo en pacientes en diálisis peritoneal. *Nefrología (Madr.)*. 2013;33(2):2-11. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Oct.11651>
23. Ates K, Koç R, Nergizoglu G, Ertürk S, Keven K, Sen A, et al. The longitudinal effect of a single peritonitis episode on peritoneal membrane transport in CAPD patients. *Perit Dial Int*. 2000;20(2):220-226.
24. Durón R, Sierra F, Osorio JR, Ochoa E, Izaguirre J, Reyes T, et al. Características de los pacientes en el Programa de Diálisis Peritoneal del Hospital Escuela, Tegucigalpa. *Rev Med Hondur*. 2000;68(4):123-128.
25. Mehrotra R, Ravel V, Streja E, Kuttykrishnan, Adams SV, Katz R, et al. Peritoneal equilibration test and patient outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015;10(11):1990-2001. <https://doi.org/10.2215/CJN.03470315>
26. Hsieh YP, Wang SC, Chang CC, Wen YK, Chiu PF, Yang Y. The negative impact of early peritonitis on continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2014;34(6):627-635. <https://doi.org/10.3747/pdi.2013.00024>

## Caracterización de la disfunción tiroidea en adultos con enfermedad renal crónica en diálisis

### *Characterization of thyroid dysfunction in adults with chronic renal disease in dialysis*

Wilson Fernando Chávez Gómez<sup>1,\*</sup>, Amaury Miguel Ariza García<sup>2</sup>, Enrique Carlos Ramos Clason<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Interna, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Interna y Nefrología, Cartagena, Colombia

<sup>3</sup>Posgrados Médico Quirúrgicos, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia

#### Resumen

**Introducción:** existe una clara relación entre la disfunción tiroidea y la enfermedad renal crónica (ERC) que se evidencia por el aumento de la prevalencia de hipotiroidismo primario a medida que disminuye la tasa de filtración glomerular.

**Objetivo:** caracterizar los pacientes adultos con disfunción tiroidea y enfermedad renal crónica en terapia dialítica.

**Métodos:** se realizó un estudio observacional de tipo descriptivo, transversal, que caracterizó y recolectó datos de laboratorio en pacientes mayores de 18 años con ERC. Estos pacientes se encontraban en terapia dialítica en una unidad renal de la ciudad de Cartagena (Colombia) y se les practicó un control de TSH en el año 2016.

**Resultados:** se incluyeron 350 pacientes con registro de TSH. La mediana de edad fue de 59 años y el 49.1% eran mujeres. La principal causa de la ERC fue la hipertensión (36.3%) y la principal comorbilidad fue el hiperparatiroidismo (56%). En relación con la disfunción tiroidea, se evidenció que el 25.4% de la población presentó niveles de TSH mayores a 4.5  $\mu$ IU/mL. Dentro de este segmento, un 5.7% se encontraba en rango de hipotiroidismo (TSH>10  $\mu$ IU/mL).

**Conclusiones:** la prevalencia de la disfunción tiroidea fue mayor en la muestra, en comparación con la población general. No obstante, se requieren estudios adicionales con medición de T4L para realizar una adecuada categorización.

**Palabras clave:** glándula tiroides, riñón, fallo renal crónico, tasa de filtración glomerular, diálisis, hipotiroidismo, tiotropina.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.312>

#### Abstract

**Background:** There is a clear relationship between thyroid dysfunction and chronic kidney disease (CKD), which is evidenced by the increase in the prevalence of primary hypothyroidism when the glomerular filtration rate decreases

**Objectives:** Characterize adult patients with thyroid dysfunction and chronic kidney disease on dialysis therapy.

**Methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out that characterized and collected laboratory reports of patients >18 years of age with CKD in dialysis therapy of a renal unit of the city of Cartagena/Bolivar with TSH control in 2016.

**Results:** 350 patients with TSH registry were included, with a median age of 59 years and 49.1% were women. The main cause and comorbidity of CKD was hypertension in 36.3% and hyperparathyroidism in 56% respectively. In relation to thyroid dysfunction, 25.4% of the population had TSH levels > 4.5  $\mu$ IU/mL, of which 5.7% had TSH levels > 10  $\mu$ IU/mL (hypothyroidism).

**Conclusions:** The prevalence of thyroid dysfunction was higher than in the general population, however additional studies with measurement of FT4 are necessary to achieve an adequate categorization.

**Key words:** thyroid gland, kidney, kidney failure, chronic, glomerular filtration rate, dialysis, hypothyroidism, thyrotropin.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.312>



**Citación:** Chávez-Gómez WF, Ariza-García AM, Ramos-Clason EC. Caracterización de la disfunción tiroidea en adultos con enfermedad renal crónica en diálisis. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):156-165. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.312>

\*Correspondencia: Wilson Fernando Chávez Gómez: wfchavez@utp.edu.co

Recibido: 26.06.18 • Aceptado: 01.08.18 • Publicado en línea: 09.08.18

## Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) tiene una alta prevalencia en Colombia. Se asocia a múltiples complicaciones; entre ellas, la disfunción tiroidea<sup>1,2</sup>. Esta última es el resultado de la alteración del eje hipotálamo-hipófisis-tiroideo, así como de la afección en la síntesis, secreción y metabolismo periférico de las hormonas tiroideas. Produce cambios tanto estructurales como funcionales de la glándula tiroidea: principalmente, niveles bajos de T3 e hipotiroidismo subclínico<sup>3,4</sup>.

La incidencia del hipotiroidismo aumenta de forma proporcional al deterioro de la función renal. Se presenta en un 10,9 % de los pacientes en estadio 2; un 21,0 % de los pacientes en estadio 3; y un 23,1 % de los que se encuentran en los estadios 4 y 5<sup>5</sup>. Una alta prevalencia de hipotiroidismo se ha observado en pacientes en diálisis: oscilan entre 13 % y 25 % en estudios de cohortes<sup>6</sup>. A pesar de esto, el hipotiroidismo es poco reconocido en muchos pacientes con ERC avanzada, probablemente debido a los síntomas indistinguibles entre esta y la uremia (por ejemplo, fatiga, intolerancia al frío, y disminución de la cognición)<sup>6,7</sup>.

Recientemente, se ha asociado el hipotiroidismo con un mayor riesgo de mortalidad en pacientes de hemodiálisis y diálisis peritoneal<sup>8-9</sup>. Dado que los pacientes con ERC terminal tienen entre 7 y 10 veces mayor riesgo de mortalidad en comparación con la población general<sup>6</sup>, se ha despertado un creciente interés en el hipotiroidismo como factor de riesgo cardiovascular independiente en este grupo poblacional.

Su impacto podría modificarse con la terapia de remplazo hormonal<sup>9,10,11,12</sup>. Sin embargo, actualmente no existe una recomendación clara al respecto, especialmente cuando los niveles de TSH se encuentran por debajo de 20 UI/mL ya que se ha demostrado que produce un balance negativo de productos nitrogenados por el aumento del catabolismo muscular<sup>4</sup>.

Debido a la alta prevalencia de hipotiroidismo en pacientes con ERC, es necesario realizar estudios locales que amplíen el conocimiento sobre este tema, así mismo que permitan conocer el comportamiento de esta asociación en nuestra población, razón por la cual se realizó un estudio con el fin de caracterizar la disfunción tiroidea en adultos con ERC en diálisis.

## Materiales y métodos

Se diseñó un estudio observacional de tipo descriptivo, transversal. La información se obtuvo de las historias clínicas de pacientes mayores de 18 años con enfermedad renal crónica en estadio 5 (ERC-5), que se encontraban en terapia dialítica (hemodiálisis o diálisis peritoneal) y asistían a una unidad renal de la ciudad de Cartagena (Colombia) y que tuvieron un control de TSH en el último año.

Los datos fueron tabulados en una matriz de Excel. Las variables cuantitativas fueron resumidas con medianas y rangos intercuartílicos, por su naturaleza no paramétrica (estimada con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk). Por su parte, las variables cualitativas se describieron por medio de frecuencias absolutas y relativas. Para comparar las características generales, clínicas y paraclínicas de los sujetos de estudio con sospecha diagnóstica de disfunción tiroidea, se utilizó en las variables cualitativas la prueba de Chi<sup>2</sup> o el test exacto de Fisher, según fuera necesario. En las variables cuantitativas, se utilizó el test de Mann-Whitney. Un valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo.

## Resultados

En la unidad renal evaluada, se encontraban adscritos en el momento del estudio 538 pacientes con ERC-5. Entre ellos, se identificaron 350 que tenían registrado en su historia clínica el reporte de la TSH ultrasensible. En este grupo poblacional, la causa primaria de la ERC fue la hipertensión (36,3 %), seguida de la diabetes mellitus (34,9 %) (**figura 1**). La mediana de edad fue de 59 años (RIC=47-70), el 50,9 % era del sexo masculino, el 52,3 %

pertenecía al régimen contributivo; y el 46,6 %, al subsidiado.

Las comorbilidades más frecuentes fueron el hiperparatiroidismo (56 %) y la hipertensión (55,4 %). Los fármacos más frecuentemente utilizados fueron los estimulantes de la eritropoyesis (84 %), seguidos de medicamentos utilizados para el

manejo del hiperparatiroidismo (60,6 %). Dentro de los antihipertensivos, los más utilizados fueron los ARA-II y los calcioantagonistas (49,7 % y 43,1 %, respectivamente). Por su parte, el análisis del estado nutricional mostró que el 48 % de los pacientes se encontraba en algún estado de malnutrición: predominaron el sobrepeso y la obesidad (27,7 % y 13,4 %, respectivamente) (**tabla 1**).

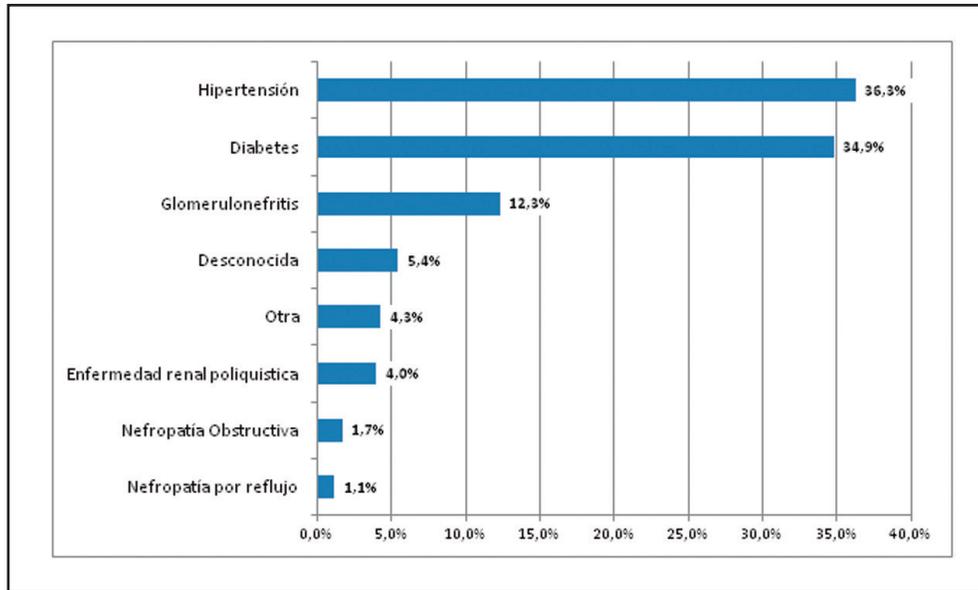


Figura 1. Causa primaria de la ERC.

Tabla 1. Características generales y antecedentes de los pacientes con ERC-5.

	N	%
<b>“Edad Me (RIC)” 59 (47-70 años)</b>		
Sexo		
F	172	49,1
M	178	50,9
RSSS		
Contributivo	183	52,3
Subsidiado	163	46,6
Especial	4	1,1
<b>Comorbilidades</b>		
Hiperparatiroidismo	212	60,6
HTA	194	55,4
Patología reumatológica	21	6,0
Falla cardíaca	15	4,3
Cardiopatía isquémica	12	3,4

DM	10	2,9
Neoplasias	5	1,4
ECV	2	0,6
Otra	35	10,0
Tratamiento		
Estimulantes de la eritropoyesis	294	84,0
Manejo para hiperparatiroidismo	212	60,6
ARAI	174	49,7
Calcio antagonista	151	43,1
Alfa 2 adrenérgico	132	37,7
Diurético	124	35,4
Beta bloqueador	111	31,7
Insulina	85	24,3
Alfa 1 antagonista	66	18,9
Vasodilatador	50	14,3
IECA	17	4,9
IMC		
Infrapeso	24	6,9
Normopeso	182	52,0
Sobrepeso	97	27,7
Obesidad	47	13,4

Respecto a la modalidad de terapia dialítica, la más frecuente fue la hemodiálisis (65,4 %). Adicionalmente, se observó una mediana de tiempo de inicio de la terapia de reemplazo renal de 3 años (RIC=2-6). En relación con la disfunción tiroidea definida por alteración del nivel de TSH, se evidenció que el 25,4 % de la población presentó niveles de TSH mayores a 4,5  $\mu$ IU/mL. De este segmento, 5,7 % se encontraba en rango de hipotiroidismo (TSH>10  $\mu$ IU/mL) (**tabla 2**).

Al comparar la distribución de la frecuencia de disfunción tiroidea estratificada por el tipo de diálisis, se encontró que en la modalidad peritoneal la prevalencia fue de 31,4 %; y en hemodiálisis,

de 22,3 % (sin diferencias estadísticamente significativas) (**figura 2**). El comportamiento de las pruebas de laboratorio realizadas muestra que la mediana de hemoglobina fue 11,1 g/dL (RIC=10,1-12,0) con una frecuencia de anemia de 21,7%; para el potasio, 4,8 meq/L (RIC=4,2-5,4); para el calcio, 8,7 mg/dL (RIC=8,3-9,3); para el fósforo, 4,5 mg/dL (RIC=3,6-5,6); para la PTH, 368,5 pg/mL (RIC=191,0-609,0); y para el Kt/V, 1,5 (RIC=1,3-1,7). Al comparar los resultados con las metas de seguimiento, se identificó un adecuado control de los parámetros de hemoglobina (54,3 % de los casos), potasio (75,4 %), calcio (64 %), fósforo (52 %), PTH (22,6 %) y Kt/V (29,4 %) (**tabla 2**).

Tabla 2. Características de la diálisis y paraclínicos de control en los pacientes con ERC-5.

Años en diálisis Me (RIC) 3 (2- 6)	N	%
Tipo de diálisis		
Peritoneal automatizada	48	13,7
Peritoneal manual	73	20,9
Hemodiálisis	229	65,4
Paraclínicos		
TSH	2,62 (1,72-4,56)	

Hipotiroidismo	20	5,7
Hipotiroidismo subclínico	69	19,7
Normal	261	74,6
Hemoglobina	11,1 (10,1-12,0)	
Potasio	4,8 (4,2-5,4)	
Calcio	8,7 (8,3-9,3)	
Fósforo	4,5 (3,6-5,6)	
PTH	368,5 (191,0-609,0)	
Kt/V	1,5 (1,3-1,7)	

Paraclínicos en metas		
Kt/V	284	81,1
Potasio	264	75,4
Calcio	224	64,0
Hemoglobina	190	54,3
Fósforo	183	52,3
PTH	79	22,6

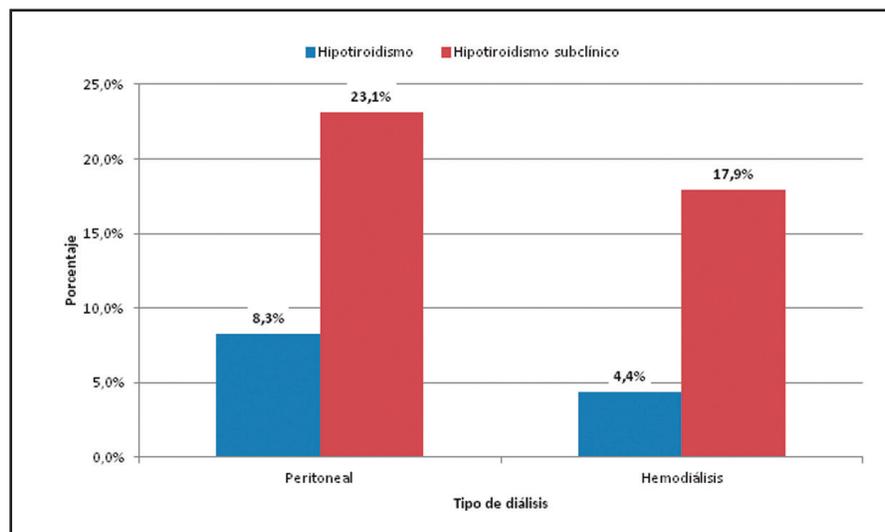


Figura 2. Distribución de la disfunción tiroidea, estratificada por tipo de diálisis.

Comparando las características sociodemográficas y clínicas, estratificadas por disfunción tiroidea, se encontró que la mediana de la edad para el hipotiroidismo fue de 70 años (RIC=57-80). Hubo una diferencia estadísticamente significativa al comparar este grupo con el que no presentaba disfunción tiroidea ( $p=0,0054$ ) y con el grupo de hipotiroidismo subclínico ( $p=0,0180$ ).

Al realizar la comparación en función de las comorbilidades, estado nutricional, tipo de diálisis, tiempo en diálisis y paraclínicos en adecuado control de hemoglobina, potasio, PTH y Kt/V,

no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los diferentes grupos analizados. Por otro lado, al comparar los niveles de calcio del grupo de hipotiroidismo subclínico con el grupo sin disfunción tiroidea, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,0022$ ). Asimismo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar los niveles de fósforo del grupo de hipotiroidismo con el grupo sin disfunción tiroidea ( $p=0,0004$ ) y el grupo de hipotiroidismo subclínico ( $p=0,0053$ ) (**tabla 3**).

Tabla 3. Comparación de características sociodemográficas y clínicas, estratificadas por disfunción tiroidea por TSH.

	Hipotiroidismo (N=20)	Hipotiroidismo subclínico (N=69)	Normal (N=261)	Valor p*	Valor p†	Valor p‡
Edad	70 (57-80)	62 (51-69)	58 (76-69)	0,0054	0,3289	0,0180
Sexo F	10 (50,0)	37 (53,6)	125 (47,9)	0,9593	0,4796	0,9764
Comorbilidades						
Hiperparatiroidismo	11 (55,0)	42 (60,9)	159 (60,9)	0,7773	0,8897	0,8396
HTA	11 (55,0)	39 (56,5)	144 (55,2)	0,8290	0,9545	0,8911
Patología reumatológica	2 (10,0)	5 (7,3)	14 (5,4)	0,7233	0,7558	0,9390
Falla cardíaca	0 (0,0)	2 (2,9)	13 (5,0)	0,6364	0,6751	0,9313
Cardiopatía isquémica	1 (5,0)	7 (10,1)	4 (1,5)	0,7904	0,0015	0,7959
DM	1 (5,0)	2 (2,9)	7 (2,7)	0,9194	0,7459	0,8062
Neoplasias	0 (0,0)	1 (1,5)	4 (1,5)	0,1045	0,5776	0,5264
ECV	0 (0,0)	1 (1,5)	1 (0,4)	0,1045	0,8638	0,5264
Otra	1 (5,0)	4 (5,8)	30 (11,5)	0,6004	0,2451	0,6785
Estado nutricional						
Infrapeso	3 (15,0)	7 (10,1)	14 (5,4)	0,2129	0,2528	0,8343
Normopeso	13 (65,0)	29 (42,0)	140 (53,6)	0,4511	0,1144	0,1188
Sobrepeso	3 (15,0)	23 (33,3)	71 (27,2)	0,3521	0,3961	0,1916
Obesidad	1 (5,0)	10 (14,5)	36 (13,8)	0,4363	0,1393	0,4529
Años en diálisis Me (RIC)	3 (2-6,5)	4 (2-7)	3 (2-6)	0,9278	0,9632	0,8781
Tipo de diálisis						
Peritoneal automatizada	3 (15,0)	10 (14,5)	35 (13,4)	0,8905	0,9684	0,7613
Peritoneal manual	7 (35,0)	18 (26,1)	48 (18,4)	0,1309	0,2103	0,6191
Hemodiálisis	10 (50,0)	41 (59,4)	178 (68,2)	0,1555	0,2177	0,6230
Paraclínicos en metas						
Kt/V	16 (80,0)	56 (81,2)	212 (81,2)	0,8695	0,8625	0,8392
Potasio	14 (70,0)	49 (71,0)	201 (77,0)	0,6614	0,3809	0,8473
Calcio	12 (60,0)	33 (47,8)	179 (68,6)	0,5852	0,0022	0,4796
Hemoglobina	8 (40,0)	36 (52,2)	146 (55,9)	0,2527	0,6793	0,4796
Fósforo	10 (10,0)	33 (47,8)	140 (53,6)	0,0004	0,4701	0,0053
PTH	5 (25,0)	17 (24,6)	57 (21,8)	0,9578	0,7385	0,7965

\* Valor de p en la comparación del grupo de hipotiroidismo y el normal

† Valor de p en la comparación del grupo de hipotiroidismo subclínico y el normal;

‡ Valor de p en la comparación del grupo de hipotiroidismo y el de hipotiroidismo subclínico

## Discusión

Dentro de las causas o factores de riesgo para la ERC, destacan la hipertensión, la diabetes mellitus y la obesidad<sup>12</sup>. Se estima que la prevalencia de hipertensión a nivel mundial es de 26 %; y la de diabetes, de 6,4%, y son las dos principales entidades asociadas al desarrollo de la ERC<sup>12</sup>.

En Colombia, se ha observado que el 28 % de los pacientes diabéticos y entre el 21 % y el 36 % de los hipertensos desarrollan ERC<sup>13</sup>. De manera similar, en este estudio se observó que la hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron las principales causas de la ERC en más del 60 % de los pacientes. Por su parte, se encontró en un 41 % de los casos el antecedente de sobrepeso u obesidad.

En cuanto a la hipertensión como comorbilidad, se observó un bajo porcentaje en nuestros pacientes, en comparación con lo reportado por otros estudios internacionales que muestran una prevalencia de hipertensión en pacientes con ERC entre 80 % y 85 %<sup>14</sup>. Sin embargo, estos datos concuerdan con reportes nacionales que estiman una prevalencia entre 54 % y 67 %<sup>15</sup>.

La ERC se ha asociado a otras alteraciones en el metabolismo, como el hiperparatiroidismo. Esta alteración fue la principal comorbilidad observada en este estudio, pues se presentó en más de la mitad de los pacientes, lo cual es mayor que lo descrito por el estudio multicéntrico internacional DOPPS II, que reportó una frecuencia de 26,7 %<sup>16</sup>. Sin embargo, es similar a lo reportado por Douth et al. en Argentina, que encontraron niveles de PTH mayores a 300 pg/mL en un 54,5 % de los pacientes con ERC<sup>17</sup>.

La anemia representa otra de las principales condiciones asociadas a la ERC. Se ha estimado que aproximadamente el 90 % de los pacientes con TFG menor a 30 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> presentan anemia<sup>18</sup>; y aunque en este estudio se encontró una proporción menor al 30 % con este diagnóstico, la diferencia puede atribuirse al uso de estimulantes de la eritropoyesis en más del 80 % de los pacientes.

El hipotiroidismo primario es la principal causa de disfunción tiroidea en el adulto<sup>19</sup>. Se observa una mayor prevalencia en pacientes con ERC, según varios estudios<sup>7,20,21,22</sup>. En la tercera encuesta nacional de salud y nutrición de Estados Unidos<sup>23</sup>, se estima que la prevalencia del hipotiroidismo es del 23 % cuando la TFG es menor a 30 mL/min/1.73m<sup>2</sup>. Y de acuerdo con los resultados observados en otros estudios, esta varía de acuerdo con la modalidad de terapia dialítica empleada.

Según Rhee et al., la prevalencia del hipotiroidismo en pacientes en hemodiálisis es de 22 %<sup>10</sup>. Por su parte, Yung et al. encontraron que es del 15,6 % en pacientes en diálisis peritoneal<sup>24</sup>. En el presente estudio, se observó una prevalencia similar a la reportada en el ámbito internacional sobre la disfunción tiroidea, especialmente de forma subclínica e independiente del tipo de diálisis. Esta tuvo una tendencia a ser mayor en el grupo de diálisis peritoneal, en contraste con el de hemodiálisis. Además, resalta el hecho de que la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio se encontraban recibiendo hemodiálisis, lo cual representa una situación distinta a la encontrada por otros autores.

Al comparar las variables entre los grupos con disfunción tiroidea, se encontró una mediana de edad más alta en los pacientes con hipotiroidismo, con respecto a aquellos con hipotiroidismo subclínico o TSH normal. Lo anterior es consistente con la evidencia actual, que señala que, a mayor edad, mayor el riesgo de disfunción tiroidea. Este incrementa, regularmente, hacia la séptima década de la vida<sup>25,26</sup>.

A pesar de que se encuentra descrito en la literatura que los niveles de calcio sérico son significativamente más bajos, y los de fósforo sérico más elevados, en los pacientes con hipotiroidismo (en comparación con la población general<sup>27,28,29</sup>); y a pesar de que, al analizar los datos, se evidenció una alteración estadísticamente significativa de los mismos, esta información debe interpretarse con precaución, debido a la alteración del metabolismo mineral óseo en la ERC, además de la presencia de hiperparatiroidismo secundario<sup>30</sup>.

En este estudio, se observó una mayor prevalencia de la disfunción tiroidea en los pacientes de terapia dialítica (en comparación con la población general<sup>19</sup>). Sin embargo, hubo una limitante respecto al diagnóstico preciso de hipotiroidismo clínico y subclínico, dado que no se disponía de niveles suficientes de hormonas tiroideas (y, como se ha demostrado en algunos estudios, los niveles bajos están asociados con el aumento de la mortalidad<sup>31,32</sup>). Esta condición se presentó, aunque está claramente descrito que, en la ERC, la TSH es el estándar de oro clínico para evaluar la función tiroidea (ya que las hormonas tiroideas están afectadas por la menor conversión de T4 a T3L, el aumento de la conversión a T3R, el desplazamiento de su sitio de unión a proteínas y la disminución en el nivel de albúmina). Por lo tanto, la interpretación está sujeta a confusión<sup>4,8</sup>. Aun así, es importante el reconocimiento de esta entidad porque, como se ha demostrado en varios estudios, está relacionada con el aumento de la mortalidad, principalmente de origen cardiovascular<sup>8,10,33</sup>.

Considerando lo anterior, es importante la realización de estudios de diseño analítico, con la medición del perfil de hormonas tiroideas, para un correcto abordaje diagnóstico. De acuerdo con este diagnóstico, se debe establecer una conducta terapéutica a seguir, pues, como se mostró en estudios previos, el tratamiento puede disminuir la mortalidad de estos pacientes<sup>8</sup> y puede mejorar la función renal<sup>21,34</sup>.

En la actualidad, son necesarios estudios experimentales que determinen el impacto de la suplenencia hormonal sobre la enfermedad cardiovascular y la mortalidad, ya que la levotiroxina tiene un rango terapéutico estrecho y, en pacientes con ERC avanzada, puede llevar a complicaciones como mayor catabolismo proteico, alteraciones en la densidad ósea y arritmias<sup>35</sup>.

## Conclusiones

- La prevalencia de la disfunción tiroidea fue mayor en pacientes en terapia dialítica, en comparación con la población general. Por ello, se

recomienda la realización de estudios adicionales que incluyan un perfil tiroideo, para realizar una adecuada categorización de la alteración.

- Se recomienda la realización de un estudio analítico experimental a largo plazo, para determinar el impacto de la suplenencia con levotiroxina en este grupo de pacientes, pues actualmente hay escasa información sobre el impacto de esta terapia.

- La principal comorbilidad en estos pacientes fue el hiperparatiroidismo, por lo cual se hace indispensable la realización de un estudio sobre la prevalencia de esta afección y los factores asociados a la falla en su tratamiento.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés actual o potencial.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Contribución de los autores

Todos los autores participaron en el proceso correspondiente a la elaboración del artículo.

1. Idea; 2. Prueba Píto; 3. Recolección de la Información; 4. Redacción; 5. Análisis.

## Referencias

1. Lopera-Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Rev Gerenc Polít Salud.* 2016;15(30):212-233. doi:10.11144/Javeriana.rgyeps15-30.erc.
2. Basu G, Mohapatra A. Interactions between thyroid disorders and kidney disease. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012;16(2):204-213. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.93737>
3. Khatiwada S, Kc R, Gautam S, Lamsal M, Baral N. Thyroid dysfunction and dyslipidemia in chronic kidney disease patients. *BMC Endocr Disord.* 2015;15:65. <https://doi.org/10.1186/s12902-015-0063-9>
4. Mohamedali M, Reddy Maddika S, Vyas A, Iyer V, Cheriya P. Thyroid disorders and chronic kidney disease. *Int J Nephrol.* 2014;2014:520281. <https://doi.org/10.1155/2014/520281>
5. Kulkarni DP, Holley JL. Thyroid function test in end-stage renal disease. *Semin Dial.* 2014;27:552-555. <https://doi.org/10.1111/sdi.12266>
6. Rhee CM. The interaction between thyroid and kidney disease: an overview of the evidence. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2016;23(5):407-415. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000275>
7. Rhee CM, Kalantar-Zadeh K, Streja E, Carrero J-J, Ma JZ, Lu JL, et al. The relationship between thyroid function and estimated glomerular filtration rate in patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2014;30(2):282-287. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfu303>
8. Rhee CM, Alexander EK, Bhan I, Brunelli SM. Hypothyroidism and mortality among dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8:593-6019. <https://doi.org/10.2215/CJN.06920712>
9. Rhee CM, Ravel VA, Streja E, Mehrotra R, Kim S, Wang J, et al. Thyroid functional disease and mortality in a national peritoneal dialysis cohort. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101(11):4054-4061. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1691>
10. Rhee CM, Kim S, Gillen DL, Oztan T, Wang J, Mehrotra R, et al. Association of thyroid functional disease with mortality in a national cohort of incident hemodialysis patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(4):1386-1395. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-4311>
11. Tatar E, Kircelli F, Ok E. The contribution of thyroid dysfunction on cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *Atherosclerosis.* 2013;227(1):26-31. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.10.068>
12. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet.* 2013;382(9888):260-272. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60687-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60687-X)
13. Martínez FL, Ordóñez IE, García DL. Deficiencias en el tratamiento de pacientes diabéticos que terminaron en enfermedad renal crónica. *Acta Med Colomb.* 2007;32(2):57-67.
14. Abraham G, Arun K, Gopalakrishnan N, Renuka S, Pahari DK, Deshpande P, et al. Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease: Consensus Statement by an Expert Panel of Indian Nephrologists. *J Assoc Physicians India.* 2017;65(2):6-22.
15. Ministerio de Salud y Protección Social. Situación de la enfermedad renal crónica, hipertensión arterial y diabetes mellitus, 2015 [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2015. Disponible en: <https://cuentadealtocosto.org/site/images/Situacion%20de%20la%20Enfermedad%20Renal%20Cr%C3%B3nica%20en%20Colombia%202015.pdf>.
16. Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK, Pisoni RL. Haemodialysis vascular access problems in Canada: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). *Nephrol Dial Transplant.* 2005;21(3):721-728. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfi281>
17. Douhat WG, Castellano M, Berenguer L, Guzmán MA, Arteaga Jd, Chiurciu CR, et al. Elevada prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en Argentina. *Nefrología (Madr).* 2013;33(5):657-666. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12009>
18. Nakhoul G, Simon JF. Anemia of chronic kidney disease: Treat it, but not too aggressively. *Cleve Clin J Med.* 2016;83(8):613-624. <https://doi.org/10.3949/ccjm.83a.15065>
19. Pineda J, Galofré JC, Toni M, Anda E. Hipotiroidismo. *Medicine.* 2016; 12:722-730. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.06.002>
20. Chandra A. Prevalence of hypothyroidism in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional study from North India. *Kid-*

- ney Res Clin Pract. 2016;35(3):165-168. <https://doi.org/10.1016/j.krcp.2016.06.003>
21. Bajaj S, Purwar N, Gupta A, Gupta P, Srivastava A. Prevalence of hypothyroidism in nondiabetic chronic kidney disease and effect of thyroxine replacement on estimated glomerular filtration rate. *Indian J Nephrol.* 2017;27(2):104-107. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.181464>
  22. Sanai T, Okamura K, Rikitake S, Fukuda M, Onozawa K, Sanematsu M, et al. The high prevalence of reversible subclinical hypothyroidism with elevated serum thyroglobulin levels in chronic kidney disease patients. *Clin Nephrol.* 2017;87(5):237-244. <https://doi.org/10.5414/CN109008>
  23. Lo JC, Chertow GM, Go AS, Hsu C-Y. Increased prevalence of subclinical and clinical hypothyroidism in persons with chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2005;67(3):1047-1052. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00169.x>
  24. Ng YY, Wu SC, Da Lin H, Hu FH, Hou CC, Chou YY, et al. Prevalence of clinical and subclinical thyroid disease in a peritoneal dialysis population. *Perit Dial Int.* 2012;32(1):86-93. <https://doi.org/10.3747/pdi.2010.00202>
  25. Garber JR, Cobin RH, Gharib H, Hennessey JV, Klein I, Mechanick JI, et al. Clinical practice guidelines for hypothyroidism in adults: cosponsored by the American Association of Clinical Endocrinologists and the American Thyroid Association. *Endocr Pract.* 2012;22(12):1200-35. <https://doi.org/10.4158/EP12280.GL>
  26. Bensenor IM, Olmos RD, Lotufo PA. Hypothyroidism in the elderly: diagnosis and management. *Clin Interv Aging.* 2012;7:97-111. <https://doi.org/10.2147/CIA.S23966>
  27. Ashmaik A, Gabra HM, Elzein AOM, Shrif NEMA, Hassan EE. Assessment of serum levels of calcium and phosphorous in Sudanese patients with hypothyroidism. *Asian J Biomed Pharm Sci.* 2013;3(25):21-26.
  28. Shivaleela MB, Poornima RT, Jayaprakash Murthy DS. Serum calcium and phosphorus levels in thyroid dysfunction. *Indian journal of fundamental and applied life sciences.* 2012;2(2):179-183.
  29. Suneel B, Nagendra DR, Aparna RR, Balakrishna D, Naidu JN. Mineral Status in Thyroid Disorder (Hypo & Hyper). *Int J Appl Biol Pharm.* 2011;2(4):423-429.
  30. Bellorin-Font E, Ambrosoni P, Carlini RG, Carvalho AB, Correa-Rotter R, Cueto-Manzano A, et al. Clinical practice guidelines for the prevention, diagnosis, evaluation and treatment of mineral and bone disorders in chronic kidney disease (CKD-MBD) in adults. *Nefrologia.* 2013;33(1):1-28. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.Feb.11945>
  31. Carrero J, Qureshi A, Axelsson J, Yilmaz M, Rehnmark S, Witt M, et al. Clinical and biochemical implications of low thyroid hormone levels (total and free forms) in euthyroid patients with chronic kidney disease. *J Intern Med.* 2007;262(6):690-701. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2007.01865.x>
  32. Zoccali C, Mallamaci F, Tripepi G, Cutrupi S, Pizzini P. Low triiodothyronine and survival in end-stage renal disease. *Kidney international.* 2006;70(3):523-8. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5001566>
  33. Lin HJ, Lin CC, Lin HM, Chen HJ, Lin CC, Chang CT, et al. Hypothyroidism is associated with all-cause mortality in a national cohort of chronic hemodialysis patients. *Nephrology (Carlton).* 2017;23(6): 559-564. <https://doi.org/10.1111/nep.13049>
  34. Shin DH, Lee MJ, Lee HS, Oh HJ, Ko KI, Kim CH, et al. Thyroid hormone replacement therapy attenuates the decline of renal function in chronic kidney disease patients with subclinical hypothyroidism. *Thyroid.* 2013;23(6):654-61. <https://doi.org/10.1089/thy.2012.0475>
  35. Rhee CM. The interaction between thyroid and kidney disease: an overview of the evidence. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2016;23(5):407-15. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000275>

## Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores

### *Characterization of chronic renal disease in elderly adults*

Julio César Candelaria-Brito<sup>1,\*</sup>, Carlos Gutiérrez-Gutiérrez<sup>2</sup>, Héctor Demetrio Bayarre-Vea<sup>3</sup>,  
Claudia Acosta -Cruz<sup>1</sup>, Delia Margarita Montes de Oca<sup>4</sup>, Orestes Labrador-Mazón<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Medicina General Integral, Policlínico Docente "5 de Septiembre", La Habana Cuba

<sup>2</sup>Nefrología, Centro de Investigaciones Médicas Quirúrgicas (CIMED), La Habana, Cuba

<sup>3</sup>Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba

<sup>4</sup>Medicina General Integral, Hospital III Congreso, La Habana, Cuba

<sup>5</sup>Higiene y Epidemiología, Policlínico Docente "5 de Septiembre", La Habana, Cuba

#### Resumen

**Introducción:** la enfermedad renal crónica (ERC) genera numerosos gastos sanitarios y es altamente prevalente en ancianos.

**Objetivo:** caracterizar pacientes adultos mayores con ERC residentes en el municipio Consolación del Sur, Cuba, en el período comprendido entre mayo y septiembre de 2014.

**Materiales y métodos:** estudio observacional, descriptivo y transversal realizado en los consultorios del Programa Médico y Enfermera de la Familia 13, 14 y 42 en el Consejo Popular Entronque de Pilotos. El universo fue de 389 pacientes y la muestra final de 109. Se analizaron las variables edad, sexo, color de piel, escolaridad, nivel socioeconómico, clasificación de la ERC y redes de apoyo familiar y social. Se utilizó la fórmula Modification of Diet in Renal Disease abreviada para determinar el grado de la enfermedad. Para darle salida se utilizó la estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas, prueba chi-cuadrado (X2) para la regresión y X2 Bartholomeus). Se tuvo en cuenta el consentimiento informado.

**Resultados:** prevalece el estadio 2 de la enfermedad, con 51 pacientes (46,8 %) y la raza blanca con 82 (75,2 %); el 56,9 % se encontró en el grupo de edad de 70-79 años y 71 participantes eran hombres (65,1 %). El 63,3 % apenas había alcanzado la primaria o no la concluyó, hubo un predominio de un nivel socioeconómico bajo (68,8 %) y la mayoría tenía redes de apoyo (88,1 %).

**Conclusiones:** la caracterización de la ERC desde el enfoque sociodemográfico tiene un papel importante en el abordaje integral de la misma en el nivel primario de salud.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, adulto mayor, atención primaria de salud, promoción de la salud.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>

#### Abstract

**Introduction:** chronic kidney disease generates numerous health expenses and is highly prevalent elderly. Objective: to characterize elderly patients with chronic kidney disease resident in the Consolación del Sur municipality, from May 2014 to September 2014.

**Methodological design:** observational, descriptive and cross-sectional study, in the Doctor's and Family Nurse's offices 13, 14 and 42 in the Popular Council of Drivers Connection. The universe was of 389 patients and the sample of 109, fulfilling the inclusion criteria. The following variables were analyzed: age, sex, skin color, schooling, socioeconomic status, classification of chronic kidney disease and family and social support networks. The abbreviated MDRD formula was used to determine the degree of chronic kidney disease. To make an exit, descriptive statistics were used (absolute and relative frequencies, X2 test for Regression, X2 Bartholomeus). Informed consent was taken into account.

**Results:** stage 2 prevails, with 51 patients (46.8%) and whites 82 (75.2%), in the 70-79 age group, 56.9% belonged, there was a predominance of men with 71 (65.1%). 63.3% have barely reached the primary level or did not finish it. There was a predominance of a low socio-economic level (68.8%) and most had support networks (96, for 88.1%).

**Conclusions:** the characterization of the chronic kidney disease from the sociodemographic approach has an important role in the integral approach of the disease in the primary level of health.

**Key words:** renal insufficiency, chronic, aged, primary health Care, health promotion.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>



**Citación:** Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Bayarre-Vea HD, Acosta-Cruz C, Montes de Oca DM, Labrador-Mazón O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):166-178. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>

\*Correspondencia: Julio César Candelaria Brito, [julioesarcandelaria86@gmail.com](mailto:julioesarcandelaria86@gmail.com)

Recibido: 16.4.18 • Aceptado: 18.8.18 • Publicado en línea: 22.8.18

## Introducción

**E**n la actualidad, a nivel mundial, es posible encontrar varias realidades que desde el campo de las ciencias médicas se deben valorar: una población envejecida que se incrementa considerablemente, un aumento de estos pacientes con enfermedades crónicas a expensas de diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial, la presencia de más de una enfermedad en un mismo paciente, el incremento sostenido de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC)—muchos de los cuales requieren tratamientos dialíticos o trasplante renal— y un subregistro de esta enfermedad, situación de la que no escapa Cuba.

La ERC es una condición relativamente común (1 de cada 10 personas la padecen) que por lo general cursa asintomática; con frecuencia, su progreso a estadio 5 pasa inadvertido, por lo que es vital su prevención y detección en etapas tempranas<sup>1,2</sup>.

Los datos internacionales señalan un incremento en la prevalencia e incidencia de la ERC de más de 10 % en la población adulta<sup>2-4</sup> y 20 % en los mayores de 60 años<sup>2,5</sup>.

En Cuba se han realizado algunos estudios epidemiológicos sobre las nefropatías, los cuales cobran importancia al ser una forma de conocerlas mejor para poder controlarlas; sin embargo, no se evidencian estudios desde el nivel primario de salud y dirigidos a los adultos mayores con factores de riesgo sociodemográficos para padecer ERC.

En 1970 se inició el Programa de Diálisis y Trasplante Renal y en 1996 el Programa de Prevención de la ERC, los cuales comparten las acciones preventivas del Programa Nacional para la Prevención de las Enfermedades no Transmisibles<sup>2</sup>.

El famoso témpano epidemiológico, donde emerge un tercio, que es el conocido y visible, pero dos terceras partes permanecen ocultas, corresponde

perfectamente a esta situación, dando lugar a un escenario paradójico insostenible: la mayor parte de los recursos científicos y tecnológicos se dedican al tratamiento con diálisis y trasplante, opciones importantes pero inferiores desde todos los puntos de vista ante las medidas de promoción y prevención en los primeros estadios de la enfermedad. Siempre es mejor un paciente que logre estabilizar o mejorar su situación con tratamiento médico y medidas preventivas (lográndose beneficiar muchos pacientes con esta estrategia) y no uno que tenga que acudir a un centro de salud varias veces por semana para recibir un tratamiento dialítico o sea sometido a un trasplante.

La ERC genera numerosos gastos sanitarios y es difícil estimar estos costes en fases tempranas, pues la gran mayoría de los estudios están referenciados en sujetos en tratamiento sustitutorio o trasplantado. Además, esta patología supone un gran impacto en las personas, sus familias y la sociedad, asociado a una elevada morbimortalidad cardiovascular que incrementa los costes sanitarios y aumenta los gastos de la sanidad.

El papel de la atención primaria de salud, como eje de la atención propuesto en las estrategias de atención a pacientes con enfermedades crónicas, debe entenderse como el referente en el abordaje y seguimiento de los pacientes con ERC arbitrando todas las acciones de coordinación con otros ámbitos asistenciales y asegurando la referencia del paciente a atención especializada cuando sea oportuno; la visión integral de la persona, la continuidad de la atención, su contacto próximo con el paciente y familia y el conocimiento del entorno comunitario se convierten en elementos claves en el control y tratamiento del paciente crónico en estadios 1-3 en situación estable.

En este contexto sobresale el papel de las redes de apoyo familiar y social en la atención del paciente con enfermedad crónica. González<sup>6</sup> define la red de apoyo como “todo aquello que puede servirle de soporte al individuo, para resolver o enfrentar sus problemas” y que “La pareja, la familia, el estudio, grupos religiosos, actividades determinadas, etc. son elementos que forman parte del concepto de

red”. De hecho, menciona una poderosa relación entre tener redes de apoyo y la percepción de felicidad de los seres humanos, razón por la cual vale la pena fortalecerlas. Del mismo modo, Cárdenas y Botia<sup>7</sup> hacen mención a los diferentes conceptos de red que se han estado utilizando:

- Bott (1955): red es una configuración social en la que algunas unidades externas que la componen mantienen relaciones entre sí.
- Lopata (1975): red informal es un sistema de apoyo primario integrado al dar y recibir objetos, servicios y apoyo social y emocional; este es considerado por el receptor y proveedor como importante.
- Cobb (1976): red social es la instancia mediadora por la cual se proporciona apoyo emocional, informacional y sentimental.
- -Walker et al. (1977): redes sociales son la serie de contactos personales a través de los cuales el individuo mantiene su identidad social y recibe apoyo emocional, ayuda material, servicios e información.
- Maguire (1980): redes como “fuerzas preventivas” que asisten a los individuos en caso de estrés, problemas físicos y emocionales.
- Gottlieb (1983): redes como interacciones que tienen beneficios emocionales y efectos en la conducta de los individuos.

Por su parte, Cárdenas y Botia<sup>7</sup> refieren asumir el postulado de Sirlin, quien menciona que

“las redes de apoyo constituyen la base sobre la que se dan las ayudas que las personas requieren; se estructuran y toman sentido los roles sociales; contribuyen al sentimiento de pertenencia y generan la integración social. Coinciden sus criterios con el autor de esta investigación; en edades avanzadas evitan el aislamiento e inciden y cobran importancia en la calidad de vida de las personas mayores”<sup>7</sup>.

Si bien la cohabitación con la familia es una de

las redes más comunes de apoyo para las personas mayores, se prevé que en el futuro este sostén se verá disminuido por los cambios sociodemográficos que está experimentando la sociedad referente al tamaño de las familias (menos miembros potenciales para cuidar a los mayores) por el rol que está asumiendo la mujer en la economía y su tendencia a la independencia (el apoyo se fundamenta básicamente en la ayuda femenina), entre otros<sup>7</sup>.

Se plantea que la familia es reconocida como la red de apoyo social más cercana y de más fácil acceso a los individuos. Asimismo, se reconoce su función protectora y amortiguadora en las situaciones estresantes de sus miembros; además, si bien la existencia de relaciones familiares, de pareja y su funcionamiento adecuado contribuyen al bienestar y la salud, su ausencia genera malestar y vulnerabilidad. Por ello, Montes<sup>8</sup> se refiere también a las redes comunitarias como un eslabón fundamental y afirma que

“la comunidad constituye el referente social más cercano a la persona y el referente geográfico en el que transcurre la vida cotidiana. Tiene un potencial enorme para el apoyo más o menos estructurado y regular de las personas adultas mayores en función de sus necesidades”<sup>8</sup>.

Montes<sup>8</sup> también explica que “las redes comunitarias se distinguen de otras redes sociales porque se habla de colectividades y no de individuos o familias. Las redes comunitarias se gestan a través de grupos organizados en un espacio territorial e identitario”, es decir, con grupos de adultos mayores con los que se comparten la ubicación geográfica y las actividades.

Las redes comunitarias deben encaminarse a la prevención, detección y seguimiento de la enfermedad y a la promoción del manejo adecuado de la enfermedad por parte del paciente, a partir del panorama expuesto, la presente investigación tuvo como objetivo caracterizar a los pacientes adultos mayores con ERC residentes en el municipio Consolación del Sur durante el período comprendido entre mayo y septiembre de 2014.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal entre mayo y septiembre de 2014 que comprendió la investigación de grupos de riesgo para ERC en los consultorios del Programa Médico y Enfermera de la Familia (CMF) número 13,14 y 42 en el Consejo Popular Entronque de Pilotos, municipio Consolación del Sur, provincia Pinar del Río, Cuba.

### Población

El universo del estudio estuvo constituido por los 389 adultos mayores con factores de riesgo para desarrollar una ERC pertenecientes a los CMF 13, 14 y 42 del Consejo Popular Entronque de Pilotos, Grupo Básico de Trabajo No. 2, en el área de salud “5 de Septiembre” y que cumplieran con los siguientes criterios:

### Criterios de inclusión

- Edad mayor o igual a 60 años
- Pacientes considerados como de riesgo para padecer ERC
- Estado mental y cognitivo adecuado.

### Criterios de exclusión

- Pacientes que no cooperaron en la realización de los exámenes complementarios o no asistieron a alguna de las consultas programadas en el estudio
- Pacientes que no otorgaron su consentimiento para participar en el estudio.

### Muestra

La muestra del estudio quedó constituida por 109 pacientes que, además de cumplir con los criterios establecidos, fueron diagnosticados con algún grado de ERC a partir de los criterios de las Guías Kidney Disease Outcomes Quality Initiative<sup>9</sup> y las guías KDIGO<sup>10</sup>.

Se utilizaron como variables la clasificación de la ERC, la edad, el sexo, el color de la piel, la escolaridad, el nivel socioeconómico y las redes de apoyo familiar.

Para registrar la presencia de ERC en las personas adultas mayores con factores de riesgo se procedió a identificar, a partir de los registros de dispensarización y análisis de la situación de salud del médico de la familia, a los pacientes con antecedentes de hipertensión arterial, utilizando lo planteado por la Asociación Norteamericana del Corazón; a los pacientes con DM; a los pacientes con antecedentes de enfermedades glomerulares crónicas, litiasis renal o infección urinaria alta a repetición, síntomas urinarios obstructivos bajos en los hombres o personas con antecedentes de enfermedades renales hereditarias o congénitas; a los adultos mayores que presentaran edemas, anemia o síntomas urinarios obstructivos bajos: goteo miccional, bifurcación del chorro, retención de orina, polaquiuria, nicturia, incontinencia de esfuerzo, ardor y dolor al orinar, sensación de vaciamiento incompleto, y a los pacientes con enfermedades oncológicas conocidas.

Para el registro de ERC en las personas adultas mayores también se procedió a explicar a todos los pacientes clasificados de riesgo cómo sería la investigación y se les realizó exámenes complementarios para conocer el nivel de filtrado glomerular basal. Luego, los ancianos fueron evaluados a los tres meses para realizar el diagnóstico de la enfermedad según está establecido en las guías de manejo de la enfermedad.

### Herramientas

El filtrado glomerular se estimó con la fórmula CKD-EPI y el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 21. Para darle salida se utilizó la estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas, prueba  $X^2$  para la regresión,  $X^2$  Bartholomeus). Se efectuaron los flujogramas correspondientes contenidos en los protocolos diagnósticos y terapéuticos existentes en Cuba para todo paciente con el diagnóstico de ERC. Asimismo se aclararon todas las dudas necesarias referentes al estudio realizado desde el nivel primario de salud y no se coaccionó a los pacientes con vistas a la aceptación del mismo. Luego de asegurar a cada participante la confidencialidad del estudio, se recogió la voluntariedad y consentimiento informado para ser incluidos en el mismo.

## Resultados

En la **tabla 1** se presenta la información relativa a las variables grupos etarios y clasificación de la ERC. De los 109 pacientes investigados, se evidencia un predominio en los estadios 2, con 51 pacientes (46,8 %) y 3A, con 44 (40,4 %), en tanto que los 14 restantes clasificaron de manera equitativa entre los estadios 1 y 3B, mientras no hubo pacientes en los estadios 4 y 5. Al relacionar la clasificación de la ERC con la edad, se aprecia que

las mayores contribuciones o aportes relativos de efectivos poblacionales se concentran en el grupo de edad de 70 a 79 años, al que pertenecía el 56,9 % de los estudiados; en este también predominaban los pacientes consignados en el estadio 3A, que constituye el 30,3 % del total. Sin embargo, la prueba  $X^2$  para la regresión realizada no resultó significativa ( $p>0,05$ ), por lo que no existen evidencias suficientes para plantear asociación entre la edad y la evolución de la enfermedad, con confiabilidad de 95% en la presente muestra.

**Tabla 1.** Distribución de enfermos renales crónicos según grupos etarios y clasificación de la ERC. Consolación del Sur. 2014-2015

Grupos etarios	Clasificación de la ERC								Total	
	1		2		3A		3B			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
60-69	1	0,9	19	17,4	10	9,2	0	0,0	30	27,5
70-79	6	5,5	19	17,4	33	30,3	4	3,7	62	56,9
≥80	0	0,0	13	11,9	1	0,9	3	2,8	17	15,6
Total	7	6,4	51	46,8	44	40,4	7	6,4	109	100,0

$X^2_{Reg}=0,72$   $p=0,397$

Es de resaltar que 51 pacientes (46,8 %) ya tenían una ERC al momento del estudio, lo que ensombrece su pronóstico y requiere de su remisión al nivel secundario para un manejo especializado, con el consecuente encarecimiento de los servicios y repercusiones sobre la calidad de vida del paciente y del funcionamiento de las familias donde residen.

En la muestra hubo un predominio de hombres con 71 sujetos (65,1 %), los que además constituyen la mayoría de los que se consignaron en los estadios más avanzados; así, en el estadio 3A — predominante en los hombres— clasifican 36, para el 33,0 % del total de los estudiados, mientras las mujeres eran solo 8 (7,3 %), siendo el estadio 2 el predominante entre estas con 22, para el 20,2 % del total de adultos mayores estudiados. La prueba de significación realizada ( $X^2_{Barth}=11,248$ ) arrojó diferencias significativas entre los sexos ( $p<0,05$ ) en la muestra investigada, siendo el sexo masculino el de mayor afectación.

La clasificación de la ERC en la población adulta mayor investigada en relación con la escolaridad se presenta en la **tabla 2**. El 63,3 % de los estudiados apenas ha alcanzado la primaria o no la concluyó, mientras solo 14,6 % alcanza el preuniversitario o nivel superior. Sin embargo, la distribución de la enfermedad según su gravedad no está asociada con la escolaridad ( $p=0,172$ ).

En la muestra se observa un predominio de la raza blanca con 82 sujetos (75,2 %), seguido por los mestizos con 22 (20,2 %), que al comparar con la distribución absoluta y relativa de la población adulta mayor de Pinar del Río, no corresponde con lo encontrado. La prueba de significación realizada arrojó asociación significativa ( $p=0,000$ ) entre la clasificación de la enfermedad y el color de la piel en la muestra.

**Tabla 2.** Distribución de enfermos renales crónicos según nivel socioeconómico y clasificación de la ERC

Nivel socioeconómico	Clasificación de la ERC								Total	
	1		2		3A		3B			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Bajo	5	4,6	33	30,3	34	31,2	3	2,8	75	68,8
Normal o alto	2	1,8	18	16,5	10	9,2	4	3,7	34	31,2
Total	7	6,4	51	46,8	44	40,4	7	6,4	109	100,0

X<sup>2</sup>Barth=4,088

p>0,05

En lo relativo al nivel socioeconómico y la clasificación de la ERC entre los adultos mayores (**tabla 3**), se observa que si bien hubo un predominio de un nivel bajo (68,8 %), ello no se asoció con los estadios de la enfermedad (p>0,05), es decir, no hay evidencias suficientes para plantear que el nivel socioeconómico se asocia a la ERC.

La distribución de los adultos mayores investigados según la presencia de redes de apoyo y clasificación de la ERC se presenta en la **tabla 3**. Así, la mayoría tenía redes de apoyo (96, para el 88,1 %). Sin embargo, no se encontró asociación significativa entre estas variables (p>0,05).

**Tabla 3.** Distribución de enfermos renales crónicos según presencia de redes de apoyo y clasificación de la ERC

Redes de apoyo	Clasificación de la ERC								Total	
	1		2		3A		3B			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Presentes	7	6,4	44	40,4	39	35,8	6	5,5	96	88,1
Ausentes	0	0,0	7	6,4	5	4,6	1	0,9	13	11,9
Total	7	6,4	51	46,8	44	40,4	7	6,4	109	100,0

X<sup>2</sup>Barth=1,155

p>0,05

## Discusión

Lo observado en la **tabla 1** apoya la idea de que es necesario realizar estudios de pesquaje de ERC de base poblacional, en tanto esta entidad se caracteriza por ser asintomática hasta estadios avanzados. Esto permitiría realizar un diagnóstico en etapas iniciales de la enfermedad, lo que contribuiría a su mejor evolución y pronóstico; al mismo tiempo, encauzaría la atención desde una perspectiva preventivo-promocional, la cual podría

discurrir desde la prevención primordial, en el caso de ausencia de factores de riesgo y desde la prevención primaria, al controlar factores de riesgo, siendo estas dos las fundamentales en el nivel primario. En caso que estas acciones no resultasen, entonces se realizaría la prevención secundaria a través de interconsultas con especialistas del nivel secundario o de rehabilitación mediante terapias sustitutivas (métodos dialíticos o trasplante renal) propios de los niveles secundario y terciario.

Una publicación de Lucio asegura que 1 de cada 10 personas en el mundo padece una ERC, aunque hasta las tres cuartas partes de los afectados no son conscientes de sufrir esta pérdida gradual de la función de sus riñones<sup>11</sup>; esto coincide con los resultados de la muestra trabajada en la presente investigación.

El Atlas de la Salud Global del Riñón muestra importantes diferencias en la prevalencia estimada de ERC; así, entre los países desarrollados, Bélgica y Arabia Saudí tienen cifras más altas, seguidos por Polonia, Alemania y Reino Unido. Holanda ostenta la prevalencia más baja. En Cuba los datos hablan del 13 %, una cifra que está en línea con la media europea<sup>11</sup>.

Se estima que para el año 2020 Cuba se convierta en el país de Latinoamérica con mayor proporción de adultos mayores, con un cuarto de la población con 60 años y más, aparejado a un aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles<sup>12,13</sup>, lo que influye en la presencia de ERC.

Los resultados en cuanto a la distribución de pacientes según estadios de la ERC reportados por Martínez-Pérez *et al.*<sup>14</sup>, Terazón-Miclín *et al.*<sup>15</sup> y Calvo-Vázquez *et al.*<sup>16</sup> concuerdan con los de esta serie al identificar, mediante la ecuación de Cockcroft-Gault, que el grado de ERC que predomina es el grado 2.

Contrario a la presente investigación, el Documento Marco sobre ERC dentro de la estrategia de abordaje de la cronicidad en el Sistema Nacional de Salud<sup>17</sup> encuentra mayor prevalencia en el estadio 3B, 4 y 5 de esta patología. Por su parte, Regueira-Betancourt *et al.*<sup>18</sup> encontraron resultados que superaron a la presente serie en los estadios 3A, 3B y 4, pero coincidieron en los estadios 1 y 2.

Los resultados no concuerdan con la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo<sup>19</sup>, efectuada en toda Cuba en 2011, en la cual se encuentra mayor prevalencia de pacientes en estadio 1. Pero sí coinciden con lo reportado por varias investigaciones<sup>20-24</sup> con resultados similares en cuanto a los porcentajes estimados de pacientes con ERC y los grupos etarios.

Otros estudios<sup>25,26</sup> observan que existe una clara tendencia de aumentar el riesgo de ERC con la edad. En específico, Silveira *et al.*<sup>27</sup>, en la investigación desarrollada en el Servicio de Nefrología del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, encuentran mayor número de pacientes con edad entre 61 y 70 años. Este fenómeno podría atribuirse a las características de la población cubana, fundamentalmente muy longeva.

La prevalencia de ERC aumenta con la edad en todas las poblaciones, en su mayoría a partir de los 70 años; esto se atribuye en parte a las comorbilidades relacionadas con esta patología, especialmente la cardiovascular. Tal asociación es congruente con la mayor prevalencia de individuos de edad en terapias de reemplazo renal (TRR)<sup>20</sup>.

Por su parte, Albuquerque *et al.*<sup>28</sup> refieren que la edad se correlaciona directamente con el riesgo y el estadiaje de la ERC, lo que indica que el tiempo de enfermedad de los pacientes está relacionado con el riesgo de padecerla. Esto es similar a lo reportado en la literatura internacional, donde se reporta que en los mayores de 60 años el riesgo de ERC es de dos a tres veces superior<sup>29</sup>.

Las frecuencias observadas coinciden con los datos demográficos reportados por el Anuario Estadístico de Salud del 2014<sup>30</sup>, que reporta que en la provincia en donde se desarrolló la investigación la población media en los grupos de edades de 60 a 69, de 70 a 79 y más de 80 años ha ido en crecimiento, con mayor porcentaje en el grupo de 70 a 79, seguido del de 60 a 69 y menor crecimiento en los mayores de 80 años. Esta misma publicación afirma que la tendencia es al crecimiento de los nuevos pacientes que inician los procedimientos dialíticos de TRR, incidentes con tasas promedio que han sido superadas en Latinoamérica por Cuba, además se observa un incremento global de las tasas de pacientes incidentes de mayor edad donde el país ostenta el tercer lugar en prevalencia en América, solo superado por Estados Unidos y Argentina<sup>30</sup>.

En cuanto al sexo, este hallazgo no se corresponde con lo esperado, pues en la población general hay un discreto predominio de las mujeres, lo que refuerza

la idea de que en el municipio de referencia el sexo masculino está siendo más afectado.

Los resultados de la serie se contraponen con los estudios de Terazón-Miclín *et al.*<sup>15</sup>, Regueira-Betancourt *et al.*<sup>18</sup>, Pérez<sup>20</sup>, Silveira *et al.*<sup>27</sup> y Albuquerque *et al.*<sup>28</sup>; en específico Terazón-Miclín *et al.*<sup>15</sup> y Silveira *et al.*<sup>27</sup> encontraron que en estadio 2 de la ERC el sexo femenino predominaba.

Pérez<sup>20</sup> enuncia una asociación entre la prevalencia de ERC y el género, por lo general con una mayor prevalencia en mujeres, y reporta que el estadio 3B fue más prevalente en mujeres, lo que no coincide con la presente muestra de estudio, contrario a lo reportado en el estadio 3A que fue más frecuente en hombres.

La III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo19 coincide con la presente investigación, con una prevalencia mayor en el sexo femenino solamente en el estadio 1.

En Cuba la prevalencia ha ido en aumento, con una tendencia al incremento de los pacientes de mayor edad y del sexo masculino<sup>31</sup>. Se ha encontrado que los hombres tienen mayor posibilidades de desarrollar ERC a lo largo de su vida. Es bueno saber que el sexo implica mayor riesgo, algo fuera de control, pues si se puede llevar un estilo de vida saludable se contrarrestaría la tendencia o predisposición<sup>32</sup>.

En la literatura revisada se aborda que el bienestar de la población, y el de los adultos mayores en particular, depende en gran medida de su nivel de educación, pues tiene una estrecha relación con la actividad que desarrollan, así como con las actitudes y valores que se adquieren gracias a ese nivel<sup>32</sup>. Este propio estudio reporta que la información sobre el alfabetismo de la población adulta mayor, proveniente de las encuestas de hogares de los países latinoamericanos, revela tres aspectos importantes: a) una gran proporción de adultos mayores es analfabeta, b) la población femenina está en desventaja educativa en comparación con la población masculina y c) la población joven,

independiente del sexo, es más alfabetizada que la población adulta mayor.

El Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía<sup>32</sup> acota que los niveles educativos formales, medidos en términos del promedio de años de estudio en Latinoamérica y el Caribe, son bastante bajos. La gran mayoría de los adultos mayores que residen en áreas urbanas no completó ni siquiera los seis años de estudio; solo en Argentina, Chile y Panamá los promedios superan este umbral. En todos los casos analizados, las mujeres adultas mayores presentan promedios de años de estudios inferiores a los registrados por su contraparte masculina. Sin embargo, la expansión de la educación primaria ha hecho posible que los niveles educacionales de las mujeres jóvenes superen el de sus pares hombres. Es de esperar que las diferencias de género se reduzcan en el futuro y mejore el nivel educativo de los adultos mayores.

Estos resultados no concuerdan con los encontrados en la presente investigación, fundamentado en que esta área de trabajo ha sido una de las conquistas del proceso revolucionario cubano, que desde los primeros años logró mejorar el nivel educativo de la población, comenzando con la Campaña de Alfabetización y llegando hasta la implementación de las Universidades del Adulto Mayor, que en esta población tiene como limitante la residencia en zona rural.

Los resultados del presente estudio no coinciden con los reportados por Terazón-Miclín *et al.*<sup>15</sup> en cuanto a la prevalencia de la enfermedad en pacientes de piel negra y mestiza. Esto se corresponde con las características étnicas de la población objeto de estudio. En este mismo caso, Blass *et al.*<sup>33</sup> plantean que las personas de raza negra tienen el doble de posibilidades de padecer la enfermedad que las personas de raza blanca. Sin embargo, Regueira-Betancourt *et al.*<sup>18</sup> reportan mayor prevalencia en raza blanca, lo que coincide con los resultados de la presente serie.

En la literatura la dimensión socioeconómica se explica, pues estos adultos mayores por lo

general no tienen fuentes de ingreso que les permita satisfacer necesidades personales, salvo las básicas que les concede la familia y el Estado; sin embargo, a pesar de los esfuerzos que hace el gobierno por garantizar una buena calidad de vida de esta población, las condiciones sociopolíticas y económicas actuales del país no permiten que vivan con un elevado nivel de vida. De este modo, es difícil separar la influencia de los factores raciales, sociales, económicos, ambientales o dietéticos que influyen sobre la incidencia y evolución de la ERC<sup>34</sup>.

La cobertura de los sistemas de jubilaciones y pensiones en Latinoamérica es muy baja y con diferencias significativas según área de residencia. Además, los ingresos mensuales generados en la mayoría de los países son insuficientes para satisfacer las necesidades básicas de una pareja. Menos de la mitad de la población urbana de 60 años y más es beneficiaria de la seguridad social, frente a un tercio en las zonas rurales. Solo en pocos países (Argentina, Brasil, Cuba, Chile y Uruguay) la cobertura sirve a más de la mitad de los adultos mayores. En muchos otros (Bolivia, Colombia, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, y República Dominicana) alcanza a un cuarto de esta población<sup>32</sup>.

Se coincide con Domínguez-Ardila y García-Manrique<sup>35</sup> en que un aspecto no menos importante es la evaluación del entorno familiar, las redes de apoyo y los recursos externos del paciente, que pueden jugar un papel relevante en el proceso de atención y cuidado del paciente geriátrico.

Estudios realizados plantean que una parte significativa de los adultos mayores está desprovista de apoyo y, en consecuencia, depende y seguirá dependiendo de sus familias. Ese apoyo familiar asume diversas formas, que van desde la ayuda monetaria directa hasta los cuidados personales en el caso de un pariente enfermo o parcialmente discapacitado, pasando por el apoyo emocional <sup>6,7,32</sup>.

Los datos muestran que la coresidencia de los adultos mayores con sus familias sigue siendo una práctica extendida; en efecto, no se aprecia una

tendencia definida hacia la disminución de esa coresidencia. En Brasil, por ejemplo, se observa un incremento de esa práctica, mientras que Colombia y México se registra en las tres últimas décadas una tendencia a la estabilidad en la proporción de adultos mayores que viven solos. Cerca de uno de cada cuatro hogares latinoamericanos cuenta con la presencia de al menos un adulto mayor entre sus miembros<sup>32</sup>.

Los autores de la presente investigación coinciden con González<sup>6</sup>, quien menciona que la red de apoyo ofrece ayuda de forma material, emocional, de estima, informativa y de compañía. Además, valora la implementación del modelo socioecológico y los factores de protección para un mejor manejo desde el nivel primario de salud de estos conceptos, necesarios para el abordaje integral del adulto mayor con enfermedades crónicas.

Los autores de la presente investigación consideran que las redes sociales de apoyo han demostrado ser un formidable recurso para que las personas optimicen su estado de salud y bienestar y un importante factor restaurador cuando su salud está comprometida, en especial en esta etapa en la que el individuo necesita ser reconocido como ser humano, útil y productivo. Es importante, además, tener en cuenta que a medida que pasa el tiempo el adulto mayor requiere asistencia que compense las limitaciones crónicas propias del envejecimiento y la posible disminución de los ingresos. Se trata de un conjunto de ayudas que no exigen preparación técnica específica pero sí cercanía con el adulto mayor. En el caso de los pacientes con ERC, los estudios de familia son escasos, de manera que se cuenta con muy pocas referencias bibliográficas sobre su repercusión en el estado de salud de dichos enfermos y viceversa<sup>8</sup>; situación que debe revertirse para que trascienda su utilidad práctica y aporte las herramientas teóricas para la atención e intervención de los afectados.

Las limitaciones del presente estudio están fundamentadas en los registros primarios de los CMF de los pacientes estudiados, esto se trató de minimizar realizando exámenes exhaustivos.

Además, la muestra es pequeña y no se realizó cálculo del tamaño de esta.

## Conclusión

En la muestra trabajada predominaron los pacientes enfermos de ERC en estadio 2 de la enfermedad, del sexo masculino, del grupo etario de 70 a 79 años, con nivel socioeconómico bajo, que han culminado la primaria y con presencia de redes de apoyo familiar. La caracterización de la ERC desde el enfoque sociodemográfico tiene un papel importante en el abordaje integral de la enfermedad en el nivel primario de salud.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Los autores conforman parte del equipo multidisciplinario que formaron parte de la implementación del Proyecto Ramal: Nefropatía crónica en el adulto mayor. Atención integral en el nivel primario de salud.

## Financiación

No tuvo fuentes de financiación.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Contribución de los autores

Julio César Candelaria Brito: autor principal.

Claudia Acosta Cruz, Delia Margarita Montes de Oca y Orestes Labrador Mazón: coautores de la investigación, ayudante en redacción y análisis datos.

Carlos Gutiérrez Gutiérrez, Héctor D. Bayarre: asesores metodológicos de la investigación, procesamiento de datos.

## Referencias

1. Evans PD, Taal MW. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. *Medicine*. 2011;39(8):450-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2015.05.005>
2. Torregrosa-Maicas I, Juan-García I, Solís-Salguero MA, Ramos-Tomás C, Puchades-Mntsa MJ, González-Rico M, et al. Avanzando en el manejo de la enfermedad renal crónica: resultados de la implantación de una consulta de rápida resolución. *Nefrología*. 2013;33(1):93-8. Disponible en: [https://doi.org/10.3265/Nefrologia\\_pre2012.Oct.11560](https://doi.org/10.3265/Nefrologia_pre2012.Oct.11560)
3. García-García G. La pobreza: el denominador común de la amenaza mundial de la ERC. *MEDICC Review*. 2014 [citado 2017 nov 12];16(2):83. Disponible en: <http://www.medicc.org/mediccreview/index.php?lang=es&id=363>
4. Canel O, Greco G, Weisman C, Procupet A, Kaufmann R, Jaime C, et al. Hacia un abordaje integral de la enfermedad renal crónica. *Archivos de Medicina Familiar y General*. 2013 [citado 2017 nov 12];10(1):51-5. Disponible en: [https://www.academia.edu/27380037/Hacia\\_un\\_abordaje\\_integral\\_de\\_la\\_Enfermedad\\_Renal\\_Cr%C3%B3nica](https://www.academia.edu/27380037/Hacia_un_abordaje_integral_de_la_Enfermedad_Renal_Cr%C3%B3nica)
5. Álvarez-Merino M. Proyecto de implementación de una consulta de enfermería nefrológica en enfermedad renal crónica avanzada en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid [tesis]. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2014 [citado 2017 nov 12]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5014/1/TFG-H109.pdf>
6. González JC. Redes de apoyo y felicidad: su abordaje... deber de la atención primaria en salud. *Carta Comunitaria*. 2015 [citado 2018 ago 24];23(131):12-22. Disponible en: [https://issuu.com/unicorpas/docs/carta\\_comunitaria\\_131](https://issuu.com/unicorpas/docs/carta_comunitaria_131)
7. Cárdenas A, Botia-Linares YK, Pinzón J. Redes de apoyo... influencia positiva en el estado de salud de los adultos mayores. *Carta Comunitaria*. 2016;24(138):17-31.
8. Montes-de Oca V. Redes de apoyo social de personas mayores: elementos teórico-conceptuales. Santiago de Chile: CELADE., División de Población CEPAL; 2003 [cited 2018 ago 24]. Disponible en: <http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/7/13237/pp18.pdf>
9. National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. New York: National Kidney Foundation; 2002. Disponible en: [https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd\\_evaluation\\_classification\\_stratification.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd_evaluation_classification_stratification.pdf)
10. Gorostidia M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galceráne JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2014;34(3):302-16. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia\\_pre2014.Feb.12464](http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia_pre2014.Feb.12464)
11. Lucio CG. La enfermedad renal crónica, una "epidemia silenciosa" el Mundo. 2017 Abr 19 [citado 2017 Abr 30]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2017/04/21/58fa048de5fdea6c6e8b4623.html>
12. Bayarre Vea H, Pérez Piñero J, Menéndez Jiménez J, Tamargo Barbeito T, Morejón Carralero A y otros. Prevalencia y factores de riesgo de discapacidad en ancianos. Ciudad de La Habana, Camagüey, Las Tunas, Granma y Holguín. Trabajo para optar por el Premio Anual de la Salud. Ciudad de La Habana; 2005.
13. González-Popa MI, González-Rodríguez M del R, Toirac-Castellano Y, Milanés-Pérez JJ. Caracterización de hipertensión arterial en adultos mayores. *El Polígono. Policlínico Jimmy Hirzel*. 2014. *Multimed. Revista Médica*. Granma. 2015 [citado 2017 nov 12]; 19(4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2015/mul154c.pdf>
14. Martínez-Pérez D, Pérez de Alejo-Rodríguez L, Moré-Chang CX, Rodríguez-Viera R, Dupuy-Nuñez JC. Estudios de laboratorio clínico para la detección de la enfermedad renal crónica en grupos poblacionales de riesgo. *MEDISAN*. 2016 [citado 2017 may 20];20(1):49-58. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192016000100008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192016000100008&lng=es)
15. Terazón-Miclín O, Vinent-Terazón MA, Pouyou-Semanat J. Determinación del grado de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos. *MEDISAN*. 2017 [citado 2017 may 12];21(1):19-26. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930192017000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930192017000100003&lng=es)
16. Calvo-Vázquez I, Sánchez-Luna O, Yáñez-Sosa AL. Prevalencia de enfermedad renal crónica no diagnosticada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria a la salud. *Med Int Mex*. 2015 [citado 27 May 2017];31(1):41-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=56631>

17. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Documento marco sobre enfermedad renal crónica (ERC) dentro de la estrategia de abordaje a la cronicidad en el SNS. Gobierno de España: 2015 [citado 2017 Feb 6]. Disponible en: [http://www.senefro.org/modules.php?name=noticias&d\\_op=view&idnew=1346](http://www.senefro.org/modules.php?name=noticias&d_op=view&idnew=1346)
18. Regueira-Betancourt SM, Díaz-Pérez Md, Jiménez-Batioja GG, Cajape-León LG. Morbilidad oculta de la enfermedad renal crónica en un consultorio médico de la familia. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2016 [citado 2018 ago 24];41(7). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/778>
19. Bonet-Gorbea M, Varona-Pérez P. III Encuesta nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014.
20. Pérez-Oliva Díaz JF, Herrera-Valdés R, Almaguer-López M. ¿Cómo mejorar el manejo de la enfermedad renal crónica? Consideraciones y recomendaciones prácticas. Rev haban cienc méd. 2008 [citado 2016 ene 1];7(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2008000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2008000100009)
21. Pérez-Oliva Díaz JF, Portal-Miranda JA. Enfermedad renal crónica: estrategia nacional para enfrentar este importante problema de salud. Rev haban cienc méd. 2010 [citado 2017 may 20];9(2):140-2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000200001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200001&lng=es)
22. Bustos-Guadano 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. Nefrología (Madr). 2017 [citado 2017 abr 30];37:172-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.10.026>
23. Salvador-González B, Rodríguez-Latre LM, Güell-Miró R, Álvarez-Funes V, Sanz-Ródenas H, Tovillas-Morán FJ. Estimación del filtrado glomerular según MDRD-4 IDMS y CKD-EPI en individuos de edad igual o superior a 60 años en Atención Primaria. Nefrología. 2013 [citado 2017 abr 30];33:552-63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.Apr.11929>
24. Liu X, Chen J, Wang C, Shi C, Cheng C, Tang H, et al. Assessment of glomerular filtration rate in elderly patients with chronic kidney disease. Int Urol Nephrol. 2013 [citado 2017 abr 30];45(5):1475-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11255-013-0498-8>
25. Martínez-Mandijano JA, Gutiérrez-Gómez T, Peñarrieta-de Córdoba MI, Flores-Barrios F, León-Hernández RC, Piñones-Martínez M del S. La edad y sexo como factores condicionantes de control de enfermedad crónica en el primer nivel de atención: estudio retrospectivo. Cuid salud. 2015 [citado 2017 abr 30];2(2):213-9. Disponible en: <http://eeplt.edu.pe/revista/index.php/Salud/article/view/48/41>
26. Lin MY, Chiu YW, Lee CH, Yu HY, Chen HC, Wu MT, et al. Factors Associated with CKD in the Elderly and Nonelderly Population. Clin J Am Soc Nephrol. 2013 [citado 2017 may 25];8(1):33-40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.05600612>
27. Silveira F, Stewart GA, Fernández S, Quesada L, León CC, Ruiz Z. Prevalencia de la insuficiencia renal crónica en Camagüey. AMC. 2016 [citado 2017 may 25];20(4):403-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102502552016000400009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552016000400009&lng=es)
28. Albuquerque P, Albuquerque C, Gavidia J. Asociación de diabetes mellitus 2 y/o hipertensión arterial con enfermedad renal crónica en adultos. Acta Méd. Orreguiana Hampi Runa. 2013;13(2):203-26.
29. Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. Rev Panam Salud Publica. 2016 [citado 2017 may 25];40(1):16-22. Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49892016000700016&lng=en](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892016000700016&lng=en)
30. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, Ministerio de Salud Pública de Cuba. Anuario Estadístico de Salud, 2014. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2015 [citado 2017 jul 16]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2015/04/anuario-estadistico-de-salud-2014.pdf>
31. Programa enfermedad Renal, diálisis y Trasplante. Enfermedad renal crónica. Cuba 2012 . La Habana: Instituto de Nefrología [citado Feb 2015]. Disponible en: <http://files.sld.cu/nefrologia/files/2013/06/anuario-nefrologia-2012.pdf>
32. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Los adultos mayores en América Latina y el Caribe. Datos e indicadores. Madrid: Boletín informativo, Edición Especial con ocasión de la II Asamblea Mundial de Naciones Unidas sobre el Envejecimiento; 2002.

33. Blas NS, Zúniga RS, Grijalva LE. Conocimientos y prácticas de las personas con Insuficiencia Renal Crónica que asisten al centro de salud “Camilo Ortega Saavedra” en la comunidad de Tola –Rivas Nicaragua II Semestre 2016 [tesis]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017.
34. Martínez-Martín SM, Del Río-Brito S, Castañer-Moreno J, Casamayor-Laime Z. Valor de la microalbuminuria en la detección precoz de la enfermedad renal crónica. Rev Cub Med Mil. 2013[citado 2016 ene 1];42(1):12-20. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572013000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000100003&lng=es)
35. Domínguez-Ardila A, García-Manrique JG. Valoración geriátrica integral. Atención Familiar. 2014;21(1):20-3. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30006-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30006-2)

## Valor de corte del cociente proteinuria/creatininuria predictor de proteinuria = 150 mg/24 h en una muestra de estudiantes argentinos. Utilidad de su aplicación para categorización de la proteinuria

*Cut-off value of proteinuria/creatininuria ratio predictor of proteinuria= 150 mg/24h in a sample of argentinean students. Its utility in proteinuria categorization*

• Cecilia Brissón<sup>1\*</sup>, • Verónica Cuestas<sup>1</sup>, • Priscila Prono-Minella<sup>1</sup>, • Susana Denner<sup>1</sup>, • Verónica Fernández<sup>1</sup>,  
• Rosina Bonifacino-Belzarena<sup>1</sup>, • Silvia Marsili<sup>1</sup>, • María Eugenia Brissón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

### Resumen

**Introducción:** la proteinuria es marcador clásico de daño renal. La organización Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) categoriza en 2012 la proteinuria de 24 h (PER) como mg/24 h o la relación proteinuria/creatininuria en muestra aislada (PCR) como mg/g así: A1, normal-levemente aumentada (<150); A2, moderadamente aumentada (150-500), y A3, severamente aumentada (>500). La PER es el *gold standard* y la PCR fue incorporada para evitar recolección de 24 h, pero la equivalencia numérica entre ambas es controvertida. El valor 150 mg/24 h tiene relevancia diagnóstica/pronóstica en enfermedad renal crónica.

**Objetivos:** determinar, en una muestra de estudiantes argentinos, la correlación de PCR en primera orina matutina con PER, el valor de corte (VdC) de PCR predictor de PER=150 mg/24 h y la concordancia entre ambas metodologías para la categorización A según valores de PCR de la clasificación KDIGO 2012 y del VdC hallado.

**Materiales y métodos:** estudio descriptivo, analítico y transversal realizado en una muestra de 51 estudiantes. Determinaciones en orina de 24 h y en la primera matutina. Proteínas: método rojo de pirogalol molibdato; creatinina: Jaffé cinético. Correlación: coeficiente de Spearman; concordancia: Bland-Altman y kappa. VdC: análisis ROC (receiver operating curve). Programas: Excel y Medcalc. IC95 %, p<0,05.

**Resultados:** proteinuria (mediana/rango intercuartil), PER (mg/24 h): 106,00/83,64-137,82; PCR (mg/g): 58,00/50,50-87,00; p=0,025; coeficiente Spearman: 0,5540; Bland-Altman media de las diferencias (PER-PCR): 31,4. ABC=0,883 (IC95%: 0,762-0,956); VdC=82 mg/g; S=90 %, E=82,9 %, RP+=5,27; RP-=0,12. Concordancia en categorización A: kappa empleando PCR 150 mg/g: 0,106 (IC95%: -0,134-0,347), pobre-leve; kappa empleando VdC hallado: 0,4568 (IC95%: 0,2063-0,6505), leve-considerable.

**Conclusiones:** la concordancia en categorización A mejora al utilizar el VdC. Destaca la importancia de no usar como equivalentes PCR=150 mg/g y PER=150 mg/24 h para diferenciar proteinuria normal de aumentada, sino la necesidad de establecer en cada laboratorio los VdC correspondientes.

**Palabras clave:** proteinuria, clasificación, diagnóstico, enfermedad renal crónica, técnicas de laboratorio clínico, creatinina, orina.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.309>

### Abstract

**Introduction:** Proteinuria is a kidney damage marker. KDIGO 2012 categorizes 24h proteinuria (PER), mg/ 24h, or proteinuria / creatininuria ratio in isolated sample (PCR), mg / g, in: A1, normal-slightly increased: <150; A2, moderately increased: 150-500; A3, severely increased:> 500. PER is the gold standard, PCR was incorporated to avoid 24h collection but the numerical equivalence between both is controversial. The maximum normal value, 150 mg / 24h, has diagnostic / prognostic relevance in Chronic Kidney Disease.

**Objectives:** to determine in a sample of students: a) correlation of PCR in first morning urine with PER, b) cut-off value (VdC) of PCR predictor of PER = 150 mg / 24h, c) concordance between both methodologies for categorization A according to the PCR values of KDIGO 2012 and the VdC found.

**Methodology:** Descriptive, analytical, cross-sectional study. Sample: 51 students. Determinations in 24h urine and first morning. Proteins: Red Pirogalol-Molybdate method; creatinine: Jaffé kinetic. Correlation: Spearman coefficient; Concordance: Bland-Altman and kappa. VdC: ROC analysis (receiver operating curve). Programs: Excel and Medcalc. 95% CI, p <0.05.

**Results:** Proteinuria (median / interquartile range), PER (mg / 24h): 106.00 / 83.64-137.82; PCR (mg / g): 58.00 / 50.50-87.00; p = 0.025; Spearman coefficient: 0.5540; Bland-Altman mean of the differences (PER-PCR): 31.4. ABC = 0.883 (95% CI 0.762-0.956), VdC = 82 mg / g, S=90 %, E=82.9 %, RP+ = 5.27, RP- = 0.12. Concordance in categorization A: kappa using PCR 150 mg / g: 0.106 (IC95% -0.134-0.347), poor-mild; kappa using VdC found: 0.4568 (IC95% 0.2063-0.6505), mild-considerable.

**Conclusions:** The concordance in categorization A improves using the VdC. It emphasizes the importance of not using as equivalent PCR = 150 mg / g and PER = 150 mg / 24h to differentiate normal from increased proteinuria but to establish in each laboratory the corresponding VdC.

**Key words:** proteinuria, classification, diagnosis, chronic kidney disease, clinical laboratory techniques, creatinine, urine.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.309>



**Citación:** Brissón C, Cuestas V, Prono Minella P, Denner S, Fernández V, Bonifacino Belzarena R, Marsili S, Brissón ME. Valor de corte del cociente proteinuria/creatininuria predictor de proteinuria = 150 mg/24 h en una muestra de estudiantes argentinos. Utilidad de su aplicación para categorización de la proteinuria. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):179-189. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.309>

\*Correspondencia: \*Cecilia Brissón. cbrisson@fbc.unl.edu.ar

Recibido: 7.6.18 • Aceptado: 4.9.18 • Publicado en línea: 4.9.18

## Introduction

La proteinuria es un signo clásico de enfermedad renal y, junto a la excreción urinaria de albúmina, es uno de los marcadores de daño renal que más se utiliza tanto para el diagnóstico como para el pronóstico de la enfermedad renal crónica (ERC). La variación diaria de la excreción proteica en pacientes con enfermedades glomerulares hace que su concentración en una muestra aislada no tenga utilidad clínica<sup>1-3</sup>. El *gold standard* para su cuantificación es la proteinuria de 24 h o *protein excretion rate* (PER). Sin embargo, la complejidad para el paciente en la recolección de orina de 24 h y la posibilidad de que no se remita al laboratorio el volumen total correspondiente al período ha hecho que muchas organizaciones recomienden reemplazarla por la relación entre las proteínas y la creatinina presentes en una muestra aislada (protein creatinine ratio, PCR). Mientras la tasa de filtrado glomerular se mantiene estable, la excreción de creatinina tiene poca variación durante el día.

La cuantificación de proteinuria como cociente proteínas/creatinina<sup>4</sup> corrige el efecto de la dilución

o concentración de la orina en la concentración de proteínas. El valor fisiológico más aceptado de excreción diaria de proteínas es hasta 150 mg/24 h y existen distintos criterios para establecer proteinuria aumentada y proteinuria clínicamente significativa según diferentes guías<sup>5-10</sup>, siendo frecuentemente usados con significación clínica los valores >300 o 500 mg/24 h. La organización *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), en 2012, define la ERC como la presencia de alteraciones en la estructura (daño) o función renal durante al menos 3 meses y con implicancias para la salud.

Dentro de los marcadores de daño renal se encuentra la proteinuria; cuando esta última se presenta con valores  $\geq 150$  mg/24 h, asociada a tasa de filtrado glomerular (TFG) normal a alta ( $\geq 90$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) o ligeramente disminuida (60-89 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) persistentes por más de 3 meses e implicancias para la salud, define que el paciente tendría ERC. También la KDIGO 2012 clasifica las proteinurias en tres categorías que utiliza para evaluar el riesgo de progresión de la enfermedad renal o de complicaciones, siendo un factor de aumento de riesgo el aumento cuantitativo de la proteinuria (**tabla 1**).

**Tabla 1.** Relación entre las categorías de albuminuria y proteinuria.

Determinación	Categorías		
	A1 Normal o ligeramente elevada	A2 Moderadamente elevada	A3 Severamente elevada
AER (mg/24 h)	<30	30-300	>300
PER (mg/24 h)	<150	150-500	>500
ACR (mg/g)	<30	30-300	>300
PCR (mg/g)	<150	150-500	>500
Tira reactiva	Negativa o trazas	Trazas a (+)	(+) o más

AER: velocidad de excreción de albúmina; PER: velocidad de excreción de proteínas; ACR: relación albuminuria/creatininuria; PCR: relación proteinuria/creatininuria

Fuente: elaboración con base en *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*<sup>10</sup>.

Como se observa en la **tabla 1**, los valores numéricos de PER y PCR para los cortes entre categorías son los mismos. Esto se debe a que los valores de PCR se determinaron a partir de los de PER asumiendo una creatininuria diaria de 1 g/día. Empleando diferentes métodos analíticos, diferentes rangos de proteinuria y diferentes modos de recolectar la muestra para determinar PCR, muchos investigadores han reportado coincidencias y discrepancias en los valores de PCR que predicen los puntos de corte por categoría de acuerdo a PER, que es el *gold standard*.

El valor máximo normal de proteinuria tiene relevancia diagnóstica/pronóstica en ERC al limitar las categorías A1 y A2, lo que significa que un individuo con una proteinuria  $\geq 150$  mg/24 h con valores de TFG  $\geq 60$  mL/min/1,73 m<sup>2</sup> durante más de 3 meses cumple, en principio, con los criterios de definición de ERC. Esto también significa que un individuo con ERC y proteinuria  $\geq 150$  mg/24 h tendrá diferente pronóstico que el que no presenta proteinuria o albuminuria. Considerando la relevancia que posee este valor de acuerdo a las guías clínicas vigentes y la practicidad del empleo de PCR como *screening*, se propuso determinar en una muestra de estudiantes de la carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) la correlación de PCR en primera orina matutina con PER, el valor de corte (VdC) de PCR predictor de una PER=150 mg/24 h y la concordancia entre ambas metodologías para la categorización A aplicando el valor de PCR de la tabla y el VdC hallado.

## Materiales y métodos

Estudio descriptivo y analítico de corte transversal en el que se estudió una muestra de 100 estudiantes voluntarios de la carrera de Bioquímica de la UNL, muestra por conveniencia, entre mayo de 2014 y junio de 2016. Los estudiantes eran ambulatorios, no embarazadas, no amputados ni afectados por enfermedades consuntivas o patologías agudas. En todos los sujetos se determinó la proteinuria

de 24 h y a 51 de ellos, consecutivos, también se les cuantificó la concentración de proteínas y de creatinina en la primera orina de la mañana, perteneciente a la misma recolección de 24 h. La muestra de estudiantes a los que se les realizaron las dos determinaciones estuvo compuesta por 44 mujeres y 7 varones y el predominio femenino se relacionó a la composición por sexo de la carrera. El rango de edades fue de 19 a 35 años, con una media de 24,5 años.

Las proteínas urinarias se determinaron por método colorimétrico rojo de pirogalol molibdato y la creatininuria por método Jaffé cinético. Ambos se realizaron en forma manual con lectura en espectrofotómetro Metrolab 1600 Plus (UV-Vis Metrolab S.A., Bernal, Argentina). La TFG se estimó por ecuación CKD-EPI utilizando para la determinación de creatininemia método Jaffé cinético, trazable a *Isotope Dilution Mass Spectroscopy* (IDMS), en autoanalizador Cobas c111 (Roche Diagnostics Ltd. Rotkreuz, Suiza).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL e incluyó consentimiento informado y cuestionario sobre datos de historia clínica del estudiante y su familia y sus hábitos de vida.

La evaluación mediante la prueba de Shapiro-Wilk no permitió asumir el cumplimiento de los supuestos de normalidad, por lo que se utilizó estadística no paramétrica. Para analizar si las diferencias entre PCR y PER eran significativas a un nivel de confianza del 95 % se usó la prueba de Wilcoxon para datos pareados; para evaluar correlación entre las pruebas se utilizó el coeficiente de Spearman; para estudiar la concordancia se empleó el análisis de Bland-Altman y el coeficiente kappa, y para el análisis de la asignación a categorías A se valoró el coeficiente kappa según Landis y Koch<sup>11</sup>.

Para hallar el VdC se utilizó análisis ROC (*receiver operating curve*), determinándose área

bajo la curva (ABC), sensibilidad (S), especificidad (E) y razones de verosimilitud (LR). Asimismo, se clasificó a los estudiantes por categoría A según los valores de PER y PCR, se calculó el índice kappa y luego se reclasificaron para diferenciar entre A1 y A2 el VdC de PCR predictivo de una PER de 150 mg/24 h. En todos los casos se utilizó un nivel de confianza del 95 % (IC95%),  $p < 0,05$ .

## Resultados

Las características de la muestra estudiada y los valores de PER y PCR se muestran en la **tabla 2**.

Se comprobó que las diferencias de las medianas entre PER y PCR fueron significativamente distintas de cero en el grupo total (test de Wilcoxon para

datos pareados;  $p = 0,0003$ ). La relación entre los valores de PER y PCR se muestra en la **figura 1**.

El coeficiente de correlación de Spearman ( $\rho$ ) fue de 0,557 (IC95%: 0,333-0,722;  $p < 0,0001$ ) y la media de las diferencias entre PER y PCR fue de 31,4. En la **figura 2** se puede observar la concordancia para proteinuria según PER y PCR de toda la muestra según el análisis de Bland-Altman.

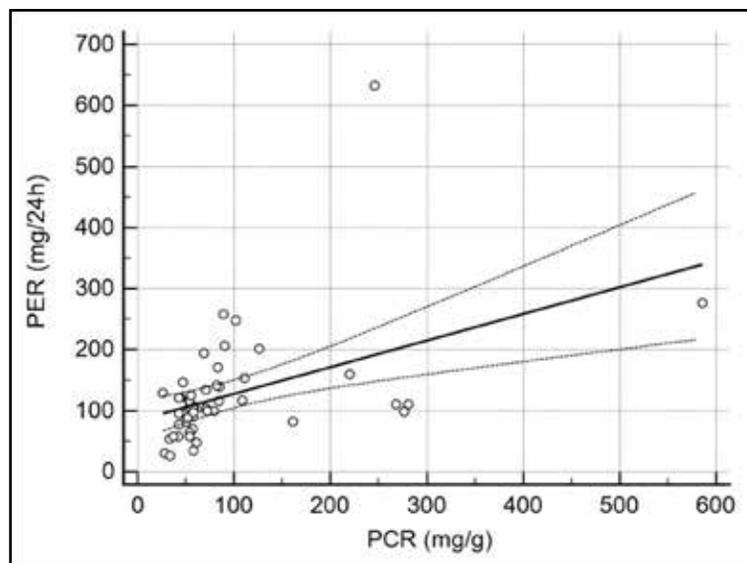
Del análisis ROC se obtuvo un ABC=0,883 con IC95 %: 0,762-0,956 y  $p(\text{Área}=0,5) < 0,0001$ . La curva ROC se muestra en la **figura 3**.

Se obtuvo el VdC de PCR predictor de una PER de 150 mg/24 h utilizando el criterio de Youden. En la **tabla 3** se muestra la sensibilidad, especificidad y razones de verosimilitud para el VdC de 82 mg/g.

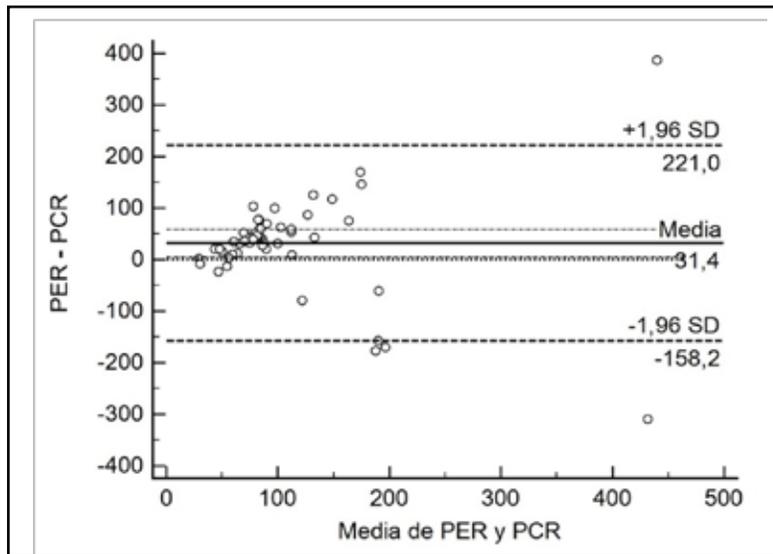
**Tabla 2.** Mediana y rango intercuartilo de edad, creatininemia, TFGe, PER y PCR de la muestra analizada (n=51).

Variable	Mediana (rango intercuartilo)
Edad (años)	25 (23-26)
Creatininemia (mg/dL)	0,77 (0,67-0,85)
TFGe (mL/min/1,73 m <sup>2</sup> )	111 (99-122)
PER (mg/24 h)	106,0 (83,6-137,8)
PCR (mg/g)	58,0 (52,5-88,0)

Fuente: Elaboración propia.



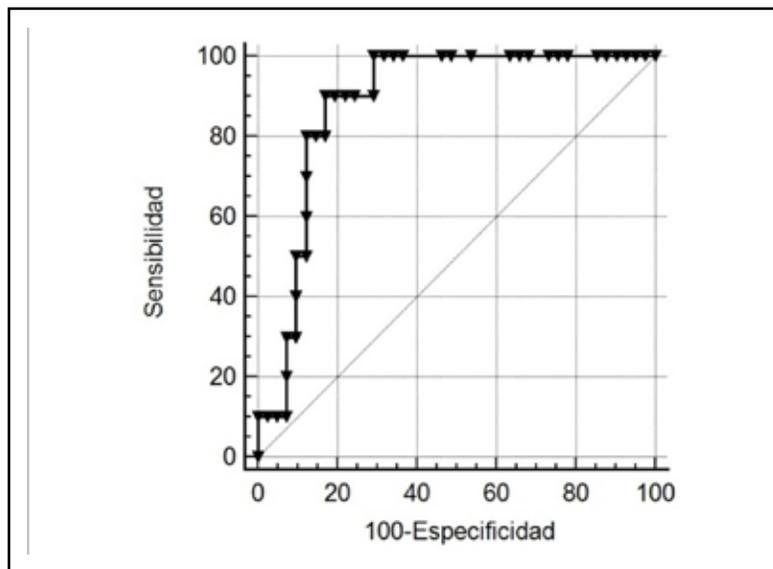
**Figura 1.** Relación entre los valores de PER y PCR (n=51).  
Fuente: elaboración propia.



**Figura 2.** Gráfico de Bland-Altman para PER y PCR (n=51).

Nota: la línea central continua representa la media de las diferencias entre los pares de valores de proteinuria por PER y PCR y las líneas discontinuas menos espaciadas representan los valores correspondientes a los límites superior e inferior del IC95% para la media de las diferencias.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 3.** Curva ROC de PCR en relación a la PER (n=51).

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Sensibilidad, especificidad y razones de verosimilitud para el VdC de 82 mg/g obtenido del análisis ROC.

Valor de corte (mg/g)	Sensibilidad	IC95%	Especificidad	IC95%	LR+	LR-
82	90,00	55,5-99,7	82,93	67,9-92,8	5,27	0,12

Fuente: Elaboración propia.

Tanto los valores de LR+ como de LR- fueron moderados<sup>12</sup>. A los estudiantes se les categorizó según PER y PCR utilizando para ambas variables los valores de corte de la **tabla 1**. El número de estudiantes incluido en cada categoría se resume en la **tabla 4**.

En la **tabla 4** se observa que 38 estudiantes (74,5 %) fueron clasificados en la misma categoría A por PER y PCR. De los 51 estudiantes, 8 (15,7 %) pasaron a una categoría A de mejor pronóstico cuando se evaluó proteinuria por PCR frente a lo clasificado por PER y 5 (9,8 %) a una categoría de

peor pronóstico. El índice *kappa* de concordancia fue de 0,106 (IC95 %: -0,134-0,347), pobre-leve según la clasificación de Landis y Koch.

Utilizando el valor de corte de 82 mg/g para diferenciar las categorías A1 y A2 por PCR, se realizó un nuevo análisis de la concordancia por índice *kappa* siendo su valor recalculado de 0,505 (IC95 %: 0,269-0,741), aceptable-considerable según Landis y Koch. En la **tabla 5** se observa que 41 estudiantes (80,4 %) fueron clasificados en la misma categoría A por PER y PCR.

**Tabla 5.** Concordancia en la asignación a estadio A de acuerdo a los valores de proteinuria por PER y PCR empleando como límite para A1 por PCR el valor de corte de 82 mg/g (n=51).

PCR	PER			n (%)
	A1 <150 mg/24 h	A2 150-500 mg/24 h	A3 >500 mg/24 h	
A1 (<82 mg/g)	34	1	0	35 (68,6 %)
A2 (82-500 mg/g)	7	7	1	15 (29,4 %)
A3 (>500 mg/g)	0	1	0	1 (2,0 %)
n (%)	41 (80,4 %)	9 (17,6 %)	1 (2,0 %)	51

Nota. Las celdas sombreadas indican los estudiantes clasificados en la misma categoría A según PER y PCR.

Fuente: elaboración propia.

## Discusión

Los estudios que relacionan PCR y PER han hallado correlaciones variables y en su mayoría buenas, como puede verse en la revisión de Price *et al.*<sup>13</sup>, que incluye informes de trabajos sobre 42 a 289 individuos. De todas formas la existencia de correlación entre los valores no indica concordancia ni se puede asumir de un buen coeficiente que un método pueda reemplazar a otro.

Muchos de los estudios han utilizado diferentes valores de corte de PCR para predecir PER con sensibilidad y especificidad adecuadas, gran parte de ellos para predecir el valor de 300 mg/24 h de uso en obstetricia por el diagnóstico de preeclampsia:

Côté *et al.*<sup>14</sup>, en su revisión de 9 estudios en embarazadas hipertensas, reportan valores de corte entre 190 y 500 mg/g para una PER de 300 mg/24 h.

Morris *et al.*<sup>15</sup>, en su revisión de estudios en pacientes con preeclampsia, hallan que los puntos

óptimos de corte de PCR para detectar proteinuria  $>0,3$  g/24 h están entre 300 y 350 mg/g, con sensibilidad y especificidad sobre el 75 %, pero concluyen que no hay suficiente evidencia sobre cómo debe ser usada la PCR en la práctica clínica por la heterogeneidad en la exactitud diagnóstica y la prevalencia de proteinuria entre los distintos estudios.

Gai *et al.*<sup>16</sup>, utilizando rojo de pirogalol molibdato para dosar proteinuria y Jaffé cinético para creatinuria, hallaron un valor predictor de 11,3 mg/mmol (100 mg/g) para una PER de 150 mg/24 h con 91% de sensibilidad y 75 % de especificidad en pacientes con nefropatías.

Guy *et al.*<sup>17</sup>, en 83 pacientes con enfermedad renal y usando los mismos métodos analíticos que Gai *et al.*<sup>16</sup>, hallaron en el análisis ROC que PCR en primera orina de la mañana mostraba ser un buen predictor de  $PER \geq 150$  mg/24 h (ABC=0,90; IC95 %: 0,84–0,97) y mejor para  $PER \geq 300$  mg/24 h. El valor de corte óptimo de PCR predictor de  $PER \geq 150$  mg/24 h fue de 23 mg/mmol (203 mg/g), sensibilidad 78 %, especificidad 79 %,  $LR+=3,7$  y  $LR-=0,3$ .

Farías *et al.*<sup>18</sup>, en 120 pacientes con enfermedad renal y valores de  $PER < 3500$  mg/24 h, utilizaron ácido sulfosalicílico para dosaje de proteinuria y Jaffé cinético para la creatinina urinaria. De esta forma, establecieron que valores de PCR en orina esporádica  $\geq 76,8$  mg/g predecían concentraciones elevadas de PER con una sensibilidad y especificidad de 75,0 % y 90,0 %, respectivamente. Estos autores hallaron que, para valores bajos de proteinuria, en el análisis de Bland-Altman, los puntos se dispusieron en forma aleatoria alrededor del cero. En la muestra de estudiantes procesada en la UNL, la media de las diferencias entre PER y PCR fue positiva en esas concentraciones, infraestimando PCR a PER en un valor medio de 31,4.

Patil *et al.*<sup>19</sup>, usando también ácido sulfosalicílico y un método Jaffé modificado, hallaron un valor de corte de PCR en orina al azar predictor de  $PER \geq 150$

mg/24 h de 0,1481 g/g (148,1 mg/g) para una  $S=96$  %,  $E=98,9$ ,  $LR+=102,76$  y  $LR-=0,04$ .

Leman y Doumas<sup>20</sup>, utilizando azul brillante de Coomassie y picrato alcalino, obtuvieron una buena correlación ( $r=0,97$ ) entre la PCR en orina de 24 h y en orina espontánea considerando todo un rango de proteinuria de normal a nefrótica. Con este método hallaron la ecuación de regresión PCR (muestra al azar) =  $1,06 \times PCR\ 24\ h + 42$  mg/g.

Leung *et al.*<sup>21</sup> estudiaron la correlación en 82 pacientes con lupus usando cloruro de bencetonio y Jaffé cinético compensado corrigiendo la excreción de proteínas por superficie corporal y hallaron un coeficiente de correlación de Spearman de 0,91 para un rango de normal a nefrótico y puntos de corte de 0,45; 0,70 y 1,84 mg/mg para predecir una excreción de proteínas  $\geq 0,5$ ; 1,0 y 3,5 g/24 h.

Wahbeh *et al.*<sup>22</sup>, utilizando cloruro de bencetonio para proteinuria y Jaffé cinético para creatinuria en 50 pacientes nefrológicos ambulatorios, hallaron una media de las diferencias entre PER y PCR negativas. Para los mismos valores de PER de Leung ( $\geq 0,5$ ; 1,0 y 3,5 g/24 h), hallaron valores de corte de PCR de 0,72; 1,2 y 3,23 g/g, respectivamente, con un kappa de 0,585, mostrando fuerza de concordancia moderada entre PER y PCR.

Montero *et al.*<sup>23</sup>, utilizando método de Jaffé cinético para creatinina y método turbidimétrico para proteinuria (autoanalizador Hitachi Modular DPP), observaron una correlación directa y estadísticamente significativa entre PER y PCR en segunda orina de la mañana. Para todo el grupo hallaron  $\rho=0,91$  pero resultó variable según la proteinuria, situación que se observó también para el coeficiente de correlación intraclass (CCI). Sus resultados para  $PER < 300$  mg/24 h fueron:  $\rho=0,498$ ,  $p < 0,001$ ,  $CCI=0,46$ ; para  $PER=300-3499$  mg/24 h,  $\rho=0,828$ ,  $p < 0,001$ ,  $CCI=0,66$ ; y para  $PER \geq 3500$  mg/24 h,  $\rho=0,181$ ,  $p=NS$ ;  $CCI=0,18$ . Estos autores concluyeron que hubo una buena correlación entre PCR y PER en el rango de 300-3499 mg/24 h, que fue menos intensa en

valores <300 mg/24 h y que no existió correlación en el rango nefrótico.

En la muestra estudiada en la UNL, el valor kappa, que mide la concordancia en la asignación a categorías A de la clasificación KDIGO 2012 según PER y PCR, mostró una fuerza pobre-leve al tomar el valor de 150 para dividir los grupos según las dos variables. La fuerza de concordancia aumentó a aceptable-considerable al utilizar el valor de PCR predictor de PER=150 mg/24 h, 82 mg/g, lo que a su vez mejoró la asignación a las categorías A1 y A2. El número de estudiantes que hubieran sido considerados en el rango de proteinuria normal tomando el valor de corte de PCR=150 mg/g fue menor; estos falsos negativos deben disminuirse en especial en las pruebas de *screening* como es el caso de la PCR. Los valores de LR+=5,27 y LR-=0,12 hallados por el análisis ROC mostraron que es moderada la probabilidad de que el individuo tenga proteinuria (PER≥150 mg/24 h) si se supera el VdC y de no tenerla por debajo del mismo.

En la mayoría de los estudios encontrados los individuos se seleccionan en forma consecutiva si cumplen con los criterios de inclusión; estas investigaciones corresponden a muestras de conveniencia de acuerdo a las patologías o a los individuos disponibles. No se han encontrado otros informes que evalúen la concordancia en la categorización A del KDIGO 2012 por las dos metodologías (en este rango de proteinuria) ni la variación en la fuerza de la concordancia utilizando VdC para PCR. Por otra parte, al aumentar el tamaño de la muestra es posible que el IC95 % del kappa se haga más estrecho. Extender el rango de proteinurias hasta valores nefróticos ampliaría el conocimiento de la concordancia de las dos técnicas en todas las categorías A.

## Conclusiones

De la discusión surge que hay muchas variables aún no controladas como métodos de dosaje de proteinuria y creatinuria, calibradores, muestra usada para la medida de PCR, etc. La mayoría de los

reportes demuestran correlaciones variables entre PER y PCR para distintos rangos de proteinurias y hallan sensibilidades y especificidades adecuadas cuando se emplea PCR para predecir PER, pero los valores de corte varían mucho entre los diferentes estudios. Los reactivos para dosar proteinuria tanto en los artículos publicados como en los laboratorios clínicos son varios: rojo de pirogalol molibdato, azul brillante de Coomassie, cloruro de bencetonio, ácido salicílico, ácido tricloroacético, biuret, etc. También son variados los métodos para la determinación de creatinina: Jaffé, Jaffé cinético (con o sin compensación), enzimáticos, etc. Es necesario considerar que el procesamiento a veces es manual y a veces automático, que los materiales usados para calibrar las proteínas urinarias son diferentes ante la falta de un calibrador unificado y que no siempre se usa la misma muestra para PCR (primera o segunda micción de la mañana, micción al azar y otras).

Lo anterior destaca el problema de usar como equivalentes PCR=150 mg/g y PER=150 mg/24 h para diferenciar proteinuria normal de aumentada. Esto puede conducir a errores en el diagnóstico o pronóstico de ERC en lo relacionado a la categorización por estadio A de proteinuria. Por lo tanto, cada laboratorio debería establecer el valor de corte para que PCR funcione como una buena prueba de screening si se desea restringir a los casos necesarios la realización de la proteinuria en orina de 24 h.

## Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

## Agradecimientos

A los estudiantes que voluntariamente participaron.

## Financiación

La Universidad Nacional del Litoral de la República Argentina financió los proyectos

“Enfermedad renal crónica en estudiantes de Bioquímica de la UNL: detección, prevalencia y biomarcadores emergentes de daño renal. 2013-2016.” y “Estadios tempranos asintomáticos de enfermedad renal crónica en estudiantes de la UNL: prevalencia, comportamiento de estimadores de la función renal, caracterización de marcadores de daño renal y del riesgo cardiovascular.2017-2019” por medio de los programas CAI+D 2011. 50120110100130LI y CAI+D 2016. 50120150100022LI, respectivamente.

## **Contribución de los autores**

Cecilia Brissón: concepción y diseño del artículo, análisis e interpretación e los datos.

Verónica Cuestas: diseño del artículo y adquisición e interpretación de los datos.

Priscila Prono Minella, Rosina Bonifacino Belzarena: adquisición e interpretación de los datos

Susana Denner: análisis e interpretación de los datos.

Verónica Fernández: concepción del artículo, interpretación de los datos.

Silvia Marsili: interpretación de los datos

María Eugenia Brissón: diseño del artículo.

## Referencias

1. Koopman MG, Krediet RT, Koomen GCM, Strackee J, Arisz L. Circadian rhythm of proteinuria: consequences of the use of protein:creatinine ratios. *Nephrol Dial Transplant*. 1989;4(1):9-14.
2. Kosmadakis G, Filiopoulos V, Georgoulas C, Smirloglou D, Draganis T, Michail S. Quantitative Evaluation of Proteinuria by Estimation of the Protein/Creatinine Ratio in a Random Urine Sample. *RenFail*.2010;32(2):153-6. Available from: <https://doi.org/10.3109/08860220903491208>
3. Montagna G, Buzio C, Calderini C, Quaretti P, Migone L. Relationship of proteinuria and albuminuria to posture and to urine collection period. *Nephron*.1983;35(2):143-4. Available from: <https://doi.org/10.1159/000183064>.
4. Ginsberg JM, Chang BS, Matarese RA, Garella S. Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. *New Engl J Med*. 1983;309(25):1543-6. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM19831223092503>
5. Burden R, Tomson C. Identification, management and referral of adults with chronic kidney disease: concise guidelines. *ClinMed (Lond)*. 2005;5(6):635-42. Available from: <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.5-6-635>
6. Johnson DW1, Atai E, Chan M, Phoon RK, Scott C, Toussaint ND, et al. KHA-CARI Guideline: Early chronic kidney disease: Detection, prevention and management. *Nephrology (Carlton)*. 2013;18(5):340-50. Available from: <https://doi.org/10.1111/nep.12052>
7. National Clinical Guideline Centre. Chronic kidney disease (partial update). Early identification and management of chronic kidney disease in adults in primary and secondary care. 2014. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg182/evidence/full-guideline-pdf-191905165>
8. Keane WF, Eknoyan G. Proteinuria, albuminuria, risk, assessment, detection, elimination (PARADE): a position paper of the National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis*. 1999;33(5):1004-10.
9. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
10. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Supplements*. 2013;3(1):1-150.
11. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
12. Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL. Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA*. 1994;271(9):703-7. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.1994.03510330081039>
13. Price CP, Newall RG, Boyd JC. Use of Protein: Creatinine Ratio Measurements on Random Urine Samples for Prediction of Significant Proteinuria: A Systematic Review. *Clin Chem*. 2005;51(9):1577-86. Available from: <https://doi.org/10.1373/clinchem.2005.049742>.
14. Côté AM, Brown MA, Lam EM, von Dadelszen P, Firoz T, Liston RM, et al. Diagnostic accuracy of urinary spot protein: creatinine ratio for proteinuria in hypertensive pregnant women: systematic review. *BMJ*. 2008;336(7651):1003-6. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.39532.543947.BE>
15. Morris RK, Riley RD, Doug M, Deeks JJ, Kilby MD. Diagnostic accuracy of spot urinary protein and albumin to creatinine ratios for detection of significant proteinuria or adverse pregnancy outcome in patients with suspected pre-eclampsia: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345:e4342. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.e4342>
16. Gai M, Motta D, Giunti S, Fop F, Masini S, Mezza E, et al. Comparison between 24-h proteinuria, urinary protein/creatinine ratio and dipstick test in patients with nephropathy: patterns of proteinuria in dipstick-negative patients. *Scand J Clin Lab Invest*. 2006;66(4):299-307. Available from: <https://doi.org/10.1080/00365510600608563>.
17. Guy M, Borzomato JK, Newall RG, Kalra PA, Price CP. Protein and albumin-to-creatinine ratios in random urines accurately predict 24 h protein and albumin loss in patients with kidney disease. *Ann Clin Biochem*. 2009;46(Pt 6):468-76. Available from: <https://doi.org/10.1258/acb.2009.009001>
18. Fariás R, Páez N, Acosta-García E, Marino A, Herrera B, Padilla E. Correlación entre cociente proteína/creatinina y proteinuria de 24 horas en pacientes con enfermedad renal. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2015;49(2):215-20.

19. Patil P, Shah V, Shah B. Comparison of Spot Urine Protein Creatinine Ratio with 24 Hour Urine Protein for Estimation of Proteinuria. *J Assoc Physicians India*. 2014;62(5):406-10.
20. Lemann J Jr, Doumas BT. Proteinuria in Health and Disease Assessed by Measuring the Urinary Protein/Creatinine Ratio. *Clin Chem*. 1987;33(2 Pt 1):297-9.
21. Leung YY, Szeto CC, Tam LS, Lam CW, Li EK, Wong KC, et al. Urine protein-to-creatinine ratio in an untimed urine collection is a reliable measure of proteinuria in lupus nephritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2007;46(4):649-52. Available from: <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kei360>
22. Wahbeh AM, Ewais MH, Elsharif ME. Comparison of 24-hour Urinary Protein and Protein-to-Creatinine Ratio in the Assessment of Proteinuria. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2009;20(3):443-7.
23. Montero N, Soler MJ, Pascual MJ, Barrios C, Márquez E, Rodríguez E, et al. Correlación entre el cociente proteína/creatinina en orina esporádica y las proteínas en orina de 24 horas. *Nefrología (Madr)*. 2012;32(4):494-501. Available from: <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2012.Apr.11300>

## A true dialytic urgency: lithium intoxication

### *Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica*

• Mariana Montoya-Castillo<sup>1\*</sup>, • Tomás Giraldo-Hinestroza<sup>2</sup>, • Felipe Osorio Ospina<sup>3</sup>,  
• Diana Carolina Echeverri Diaz<sup>4</sup>, • Maria Antonia Rico-Mesa<sup>2</sup>, • Carlos Aníbal Restrepo<sup>5</sup>,  
• Juan Simon Rico-Mesa<sup>6</sup>

<sup>1</sup> CES University, Medicine department, Medellín, Colombia

<sup>2</sup> CES University, School of Medicine, Medellín, Colombia

<sup>3</sup> Pontifical Bolivarian University of Colombia, Medicine department, Medellín, Colombia

<sup>4</sup> Cooperative University of Colombia, Medicine department, Medellín, Colombia

<sup>5</sup> CES University, School of Medicine, Medellín, Colombia

<sup>6</sup> Mayo Clinic, Rochester, Cardiology department, United States of America

#### Abstract

Lithium carbonate is a drug widely used in Colombia for the treatment of various psychiatric pathologies such as treatment in patients with bipolar affective disorder, however its narrow therapeutic index predisposes to the occurrence of acute poisoning, unlikely to happen but could be fatal.

It should be said that its diagnosis requires a high rate of suspicion because it presents various clinical manifestations such as neuropsychiatric symptoms and even mental disorders of an organic type that can be complicated by an acute kidney injury requiring emergency dialysis therapy.

We report the case of a patient who presented to the emergency department with alteration in the state of consciousness in whom lithium poisoning was found and who required hemodialysis in an early stage.

In conclusion, in a patient with risk factor and therapy with this drug is very important to guide appropriate treatment, and also discard differential diagnosis, in order to avoid fatal consequences.

**Keywords:** Dialysis, poisoning, lithium, chronic kidney disease, fatal outcome, urinary bladder diseases.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.310>

#### Resumen

El carbonato de litio es un fármaco ampliamente usado en Colombia para el tratamiento de varias patologías psiquiátricas, como es el caso del trastorno afectivo bipolar; sin embargo, su índice terapéutico estrecho predispone a intoxicación aguda. Aunque esta reacción rara vez ocurre, puede ser fatal.

El diagnóstico de intoxicación aguda por carbonato de litio requiere una alta tasa de sospecha, pues se presenta con varias manifestaciones como síntomas neuropsiquiátricos e incluso desórdenes mentales, que pueden complicarse por injuria renal aguda requiriendo terapia dialítica emergente.

A continuación se presenta el caso de una paciente que se llegó al servicio de urgencias con alteración en el estado de conciencia. Finalmente, se diagnosticó intoxicación por litio y la mujer requirió hemodiálisis.

En conclusión, en un paciente con factores de riesgo y terapia con este medicamento es muy importante guiar un manejo apropiado y descartar diagnósticos diferenciales, esto con el fin de evitar consecuencias fatales.

**Palabras clave:** diálisis, intoxicación; litio, enfermedad renal crónica, resultado fatal, enfermedades de la vejiga urinaria.

doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.310>



**Citation:** Montoya-Castillo M, Giraldo-Hinestroza T, Osorio-Ospina F, Echeverri-Diaz DC, Rico-Mesa MA, Restrepo CA, Rico-Mesa JS. A true dialytic urgency: lithium intoxication. Rev. Colomb. Nefrol. 2018;5(2):179-189. doi: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.310>

\*Correspondence: Mariana Montoya Castillo, marimontoya13@gmail.com

Received: 12-06-18 • Accepted: 26.07.18 • Published online: 9.08.18

## Introduction

Lithium is a chemical element located in group one (alkali metal) of the periodic table. This specific location enables it to ionize into a cation and easily interact with other functional groups. In addition, it is the lightest metal (74 Daltons), making it easy to be distributed throughout the body<sup>1</sup>. Its use in the treatment of mental disorders began in 1948 by Doctor John Cade in Australia<sup>2</sup>. Since then, lithium salts were classified as mood stabilizers due to its positive empiric impact on the treatment of bipolar affective disorders with a success rate of 80% in the treatment of both maniac and depressive symptoms<sup>3,4</sup>.

## Case report

A 77 year old woman, with personal history of affective bipolar disorder in treatment with

lithium, presented into our hospital with functional decline, somnolence, fever and tremor, for 5 days approximately. The physical examination showed altered consciousness state, normal blood pressure, tachycardia, tachypnea, grade II dehydration, neck rigidity, tremor and hyperreflexia with clonus. The rest was normal.

Because the hospital was of first level, basic laboratories were available, so initially there was focus like meningitis, so antibiotics are started after blood and urine samples were collected. We observed leukocytosis with neutrophilia, altered renal function with GFR in 27.08 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> with MDRD formula (**figure 1**), proteinuria, hematuria and massive bacteriuria in the urine sediment. Also glycemic levels and an electrocardiogram were realized, finding in the last one sinus tachycardia, normal ventricular axis, interval PR of 180 milliseconds, but a corrected interval QT of 510 milliseconds.

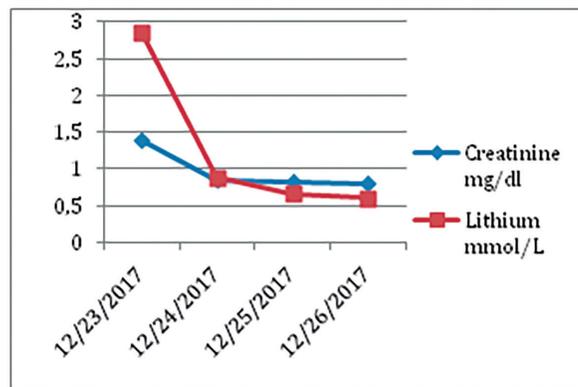


Figure 1. Laboratories

In this moment, with these findings, acute lithium intoxication was suspected associated with acute kidney injury and urinary tract infection, considered like an emergency dialysis. Immediately the patient was translated to a hospital with the service of nephrology and dialysis, and realized serum lithium levels finding an abnormal value of 2.85 mmol/L (Figure 1) (normal value 0.6 – 1.2 mmol/L). So,

it was decided to initiate dialysis femoral via and antibiotic, presenting good response. In urine culture was isolated *Proteus Mirabilis*, so regimen antibiotic with Aztreonam was gave during 10 days with resolution of the infection.

After three days of treatment, renal function and serum lithium level were normal.

## Discussion

Lithium distribution volume ranges between 0.6-0.9 L/Kg in the average adult. It has no protein or tissue binding, making it a substance with a therapeutic index that ranges between 0.6-1.5 mEq/L, which is very narrow<sup>3</sup>. Particularly, the optimal steady-state concentration of lithium for treatment of bipolar disorders is 0.6-1.2 mEq/L. Lithium acts with inositol and glycogen synthase kinase 3, by inhibiting an enzyme called inositol monophosphatase, decreasing inositol levels and altering first and second messenger system. With the chronic administration, stabilize GABA reuptake, explaining the effect on mania. Also antagonize 5HT1A and 5HT1B receptors, increasing levels of serotonin, explaining the effect on depression symptoms. Maintaining these exact ranges may be challenging and chances of toxicity remain high. Lithium is excreted in its vast majority by the kidneys and because of its chemical resemblance to sodium; they are handled in a very similar way. It is freely filtered and 60% of it is reabsorbed in the proximal tubule<sup>5</sup>. Due to its high rate of reabsorption and distribution throughout the body, lithium's half-life may be as high as 18 and 36 hours in the adult and the elderly, respectively<sup>5</sup>.

As explained in the pharmacokinetics section, lithium has several biological interactions that may lead to lithium toxicity. The average patient on chronic lithium treatment may experience at least one episode of toxicity during his lifetime<sup>6</sup>. Lithium toxicity is classified by most authors in three different types: Acute, which includes manifestations that are predominantly gastrointestinal, such as nausea, vomiting and diarrhea, but neuromuscular manifestations may also be present; Acute on chronic, in which both gastrointestinal and neurologic manifestations occur; and Chronic that includes manifestations primarily neurological, including sluggishness, ataxia and neuromuscular excitability<sup>7</sup>.

Toxicity is explained mostly by abnormally reduced excretion in the kidneys, overdose, prescribing errors and drug-to-drug interactions. Lithium has no protein or tissue binding, therefore, hemodialysis provides a useful therapeutic strategy<sup>8</sup>.

At the intracellular level, lithium ion is transported from the lumen to the intracellular space by different protein channels, by means of an exchanging cation pump, in substitution of either sodium or potassium. The H<sup>+</sup>/Na<sup>+</sup> exchanger accounts for most of the lithium transported into the cytosol and posteriorly to the blood. Particularly, lithium entrance is handled by passive transports compared to its exit, which is handled by pumps involving active transport and energy use. Secondary to this pump imbalance, lithium tends to accumulate throughout the body: Other channels might also contribute to the accumulation of Lithium, such as Glucose/Na channel or Na/K ATPase<sup>9</sup>.

Back to our patient: Our patient developed an urinary tract infection (UTI), particularly a pyelonephritis, as manifested by its systemic symptoms, clinical findings and urinalysis findings. According to classification criteria, our patient met criteria urosepsis etiology. Its urine culture was found to be positive for *Proteus Mirabilis*, a facultative anaerobe bacteria, urease positive with increasing rates of antibiotics resistance<sup>10</sup>. Because of the pyelonephritis, induced renal impairment manifested as reduced GFR and an increased reabsorption (secondary to its sepsis induced vasodilation and dehydration), leading to increased lithium levels up to 2.85 mEq/L.

The main stem for treatment of acute lithium toxicity relies on following the ABC protocols (Airway, Breath, Circulation) and supportive care, followed by aggressive hydration in order to guarantee appropriate lithium clearance. Hydration should be done with normal saline (0.9%). Sodium levels should be assessed prior to treatment because these patients may develop induced nephrogenic diabetes insipidus, which makes it important to have a baseline serum sodium level upon hydration. Treatment with oral charcoal is not recommended by most authors<sup>11</sup>. Some studies have shown a benefit of giving high doses of kayexelate (oral sodium polystyrene sulfonate) is reducing lithium levels, however, its use is not recommended secondary to the side effects of hypokalemia<sup>12</sup>. Ultimately, the gold standard treatment when these therapies fail is the use of hemodialysis as an extracorporeal measure. Consensus guidelines for the use of hemodialysis in this setting are controversial. Some authors suggest using hemodialysis in patients with

lithium levels greater than 5 mEq/L and a normal renal function. In those with impaired renal function (creatinine higher than 2 mmol/L) and lithium levels of 4 mEq/L, therapy can be considered as well<sup>13</sup>. Finally, those patients who don't respond to previous treatment and in whom signs of toxicity persist, hemodialysis remains as a reasonable option. More studies are needed to provide guidelines with a stronger degree of recommendation<sup>14</sup>.

In our patient, the lithium levels quickly fell after hemodialysis, from 2.85 to 0.89 mEq/L in a 24-hour period. Additionally, the BUN and creatinine levels also fell down to normal after the prerenal acute kidney injury was solved. Creatinine and BUN decreased from 1.89 to 0.85mg/dl and from 43 to 17mg/dl respectively, in a 48-hour period.

## Conclusion

Patients treated for bipolar affective disorder with lithium must be specifically warned on how to early identify possible triggers that may induce acute kidney injury, such as UTI, systemic infections, volume depletion states patients must stop medication and seek medical care.

Detailed clinical history of patients initial neurological disorders before initiating Lithium therapy is required, since lithium intoxication symptoms tend to be mostly neurological, so there must be a clear differentiation between the treated pathology symptoms and the newly acquired intoxication symptoms for the diagnosis to be possible and timely. In this case, there were three potential triggers for the GFR drop: Pyelonephritis, prerenal acute kidney injury and prolonged lithium exposure. The summation of these caused Lithium serum levels to increase to toxic levels and resulted in an intoxication, however, the dehydration had the most evident repercussions.

## Contribution of each author

Carlos Aníbal Restrepo: In charge of drafting the discussion section compiling the ideas of all the authors. Was also in charge of investigation and evidence to support all the arguments presented.

Maria Antonia Rico: In charge of providing the background information part of the discussion. Also was crucial in the search for evidence and other articles that supported our thesis about the fisiopathology of the intoxication.

Juan Simon Rico: Was the main editor of the paper in charge of retouching and approving the final product. Also contributed with ideas and structure for the development of the whole paper, both discussion and introduction.

Mariana Montoya Castillo, Diana Carolina Echeverri Díaz and Felipe Osorio Ospina: Came up with the idea of presenting the case. Mariana was in charge of collecting all the information regarding our patient. They drafted the introduction of the paper which included all the clinical history of the patient in order to develop a sustained discussion and conclusions.

## Conflicts of interest

The authors have no conflicts of interest of any type, nor have any relation with the pharmaceutical industry that could bias the manuscript.

The authors didn't receive financing for the development of the paper and no one else is in any way involved with the article.

## Ethical responsibilities

### Protection of people and animals

The authors declare that no experiments were performed on human beings or animals for this research.

### Data confidentiality

The authors declare that they have followed the protocols of their workplace on the publication of patient data.

The authors certify that we do not have conflicts of interest

No sources of funding were required to carry out the research presented.

The authors confirm that each one contributed with all the material included in the article

## References

1. Sturzbecher-Höhne M, Kissner R, Nauser T, Koppenol WH. Preparation and properties of lithium and sodium peroxydinitrate. *Chem Res Toxicol.* 2008;21(12):2257–9. Available from: <https://doi.org/10.1021/tx800279n>
2. Connor H. Drug Discovery—A History. *J R Soc Med.* 2005;98(11):517-8.
3. Jefferson JW, Kalin NH. Serum Lithium Levels and Long-term Diuretic Use. *JAMA.* 1979;241(11):1134-6. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.1979.03290370038025>
4. Gelenberg AJ, Hopkins HS. Report on efficacy of treatments for bipolar disorder. *Psychopharmacol Bull.* 1993;29(4):447–56.
5. Amdisen A. Clinical features and management of lithium poisoning. *Med Toxicol Adverse Drug Exp.* 1988;3(1):18-32.
6. Gitlin M. Lithium side effects and toxicity: prevalence and management strategies. *Int J Bipolar Disord.* 2016;4(1):27. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40345-016-0068-y>
7. Offerman SR, Alsop JA, Lee J, Holmes JF. Hospitalized lithium overdose cases reported to the California Poison Control System. *Clin Toxicol.* 2010;48(5):443-8. Available from: <https://doi.org/10.3109/15563650.2010.482533>.
8. Dupuis RE, Cooper AA, Rosamond LJ, Campbell-Bright S. Multiple Delayed Peak Lithium Concentrations following Acute Intoxication with an Extended-Release Product. *Ann Pharmacother.* 1996;30(4):356-60. Available from: <https://doi.org/10.1177/106002809603000406>
9. Timmer RT, Sands JM. Lithium Intoxication. *J Am Soc Nephrol.* 1999;10(3):666-74.
10. Coker C, Poore CA, Li X, Mobley HL. Pathogenesis of *Proteus mirabilis* urinary tract infection. *Microbes Infect.* 2000;2(12):1497-505. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(00\)01304-6](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(00)01304-6)
11. Linakis JG, Lacouture PG, Eisenberg MS, Maher TJ, Lewander WJ, Driscoll JL, et al. Administration of Activated Charcoal or Sodium Polystyrene Sulfonate (Kayexalate™) as Gastric Decontamination for Lithium Intoxication: An Animal Model. *Pharmacology & Toxicology.* 1989;65(5):387-9. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0773.1989.tb01194.x>
12. Roberge RJ, Martin TG, Schneider SM. Use of sodium polystyrene sulfonate in a lithium overdose. *Ann Emerg Med.* 1993;22(12):1911-5. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)80422-6](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)80422-6)
13. Fenves AZ, Emmett M, White MG. Lithium intoxication associated with acute renal failure. *South Med J.* 1984;77(11):1472-4.
14. Decker BS, Goldfarb DS, Dargan PI, Friesen M, Gosselin S, Hoffman RS, et al. Extracorporeal Treatment for Lithium Poisoning: Systematic Review and Recommendations from the EXTRIP Workgroup. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(5):875-87. Available from: <https://doi.org/10.2215/CJN.10021014>

REVISTA COLOMBIANA DE  
**NEFROLOGÍA**

Volumen 5 No. 1 Enero - Junio de 2018

**Contenido / Contents**

EDITORIAL

- Infecciones del torrente circulatorio en pacientes en hemodiálisis / *Blood-borne infections in hemodialysis patients*.....15  
Rafael Alberto Gómez

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL INVESTIGATION ARTICLES

- Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael / *Prevalence of catheter-related haemodialysis infections in Hospital Universitario San Rafael, Bogotá, Colombia*.....17  
Javier Gómez, Leonardo Pimienta, Rafael Pino, Maité Hurtado, Mariana Villaveces, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Hospital Universitario Clínica San Rafael, Universidad de La Sabana, Bogotá, Colombia

- Resultados clínicos en receptores de trasplante renal posterior a la conversión a ImTOR / *Clinical outcomes after switch to mTOR inhibitors in kidney transplant recipients* .....26  
Liliana Mesa-Ramírez, Juan C. Gómez-Vega, Jessica Pino-Escobar, Lina M Rivera, Eliana Manzi-Tarapues, Juan G. Posada-Chávez, Johanna Schweineberg-López, Carlos E. Durán-Rebolledo, Jorge I. Villegas-Otálora, Oscar J. Serrano-Ardila y Luis A. Caicedo-Rusca, Fundación Valle del Lili, Universidad Icesi, Cali Colombia

- Evolución de las glomerulopatías asociadas a la artritis reumatoidea / *Evolution of glomerulopathies associated with rheumatoid arthritis*.....36  
José Lucas Daza, Yaroslav De La Cruz, Cintia Marín, Martín Zapata, Fernando Segovia, Luis José Daza, Graciela De Rosa, John Galindo, Universidad de Buenos Aires, Argentina, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Boyacá, Colombia

ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLE

- Daño renal asociado a metales pesados: trabajo de revisión / *Renal damage associated with heavy metals: review work* .....43  
Juan Daniel Díaz García, Emmanuel Arceo, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, Hospital General de México “Eduardo Liceaga”. Ciudad de México, México

- Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario en niños con síndrome de Down / *Congenital anomalies of the kidney and the urinary tract in Down syndrome children* .....54  
Victor Manuel Mora-Bautista, Universidad Industrial de Santander, Colombia

## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

- Nuevas alternativas para el tratamiento de infección urinaria no complicada, presentación de 2 casos clínicos / *New alternatives for the treatment of uncomplicated urinary tract infection, presentation of 2 clinical cases* .....61  
Andrés F. Reyes, Roberto Ramírez Marmolejo, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia

- Hipertensión renovascular secundaria a hipoplasia congénita de arterias renales en un paciente adulto joven. A propósito de un caso / *Renovascular hypertension secondary to congenital hypoplasia of renal arteries in middle adult patient. About a case*..... 68  
Julián Darío Ñañez Paz, Juan David Orozco Burbano, Natalia Hernández Duque, Hospital Universitario San José, Popayán, Colombia

## MANEJO DEL RIESGO DE ENFERMEDAD / MANAGEMENT OF DISEASE RISK

- What we do and do not know about women and kidney diseases; Questions unanswered and answers unquestioned: Reflection on World Kidney Day and International Woman's Day. / *Salud renal y salud en la mujer: Una oportunidad para mejorar las condiciones de las generaciones actuales y futuras*.....74  
Giorgina B Piccoli, Mona Alrukhaimi, Zhi-Hong Liu, Elena Zakharova, Adeera Levin On behalf of the World Kidney Day Steering Committee, University of Torino, Italy, Centre Hospitalier Le Mans, Le Mans, France, Dubai Medical College, Dubai, United Arab Emirates, Nanjing University School of Medicine, Nanjing, China, Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada

## Volumen 5 No. 2 Julio - Diciembre de 2018

### EDITORIAL

- Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica / *A true dialytic urgency: lithium intoxication*.....104  
Jorge Eduardo Rico-Fontalvo

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL INVESTIGATION ARTICLES

- Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y el 2017 en el departamento de Caldas, Colombia / *Clinical and histologic characteristic of renal parenchymal diseases in a renal biopsy sample since 2002 to 2017 in Caldas - Colombia*.....107  
Héctor Guillermo García Herrera, César Augusto Restrepo Valencia, Carlos Alberto Buitrago Villa, Universidad de Caldas, Caldas, Colombia

- Factores asociados a la nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados a quienes se les realizó tomografía axial computarizada / *Factors associated with contrast-induced nephropathy in hospitalized patients who underwent computed tomography* .....118

Maickol Jhoel Tirado Castro, Liliana Rocío Cataño Vargas, Franklyn Edwin Prieto Alvarado, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

Experiencia en hemodiálisis domiciliaria en España / *Spanish home hemodialysis experience*.....127

Alejandro Pérez Alba, Javier Reque Santiváñez, Milagros Vázquez Gómez, Ramón Pons Prades, Servicio de Nefrología, Hospital Universitario General de Castellón, Castellón de la Plana, España

Tunelized catheters in femoral vein: does the length makes any difference? / *¿Catéteres femorales tunelizados para hemodiálisis, su longitud hace diferencia?* .....137

César Augusto Restrepo Valencia, José Vicente Aguirre Arango, Carlos Alberto Buitrago Villa, University of Caldas, Colombia

Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico / *Analysis of patients in peritoneal dialysis: clinical-epidemiologic factors and peritoneal transport type with hypertonic replacement* .....146

Fernando Arturo Fajardo-Leitzelar, Manuel Sierra, Daniel Martín Barahona-López, Luis Enrique Sánchez-Sierra, Carlos Felipe Matute-Martínez, Daniel Eduardo Mendoza-Sabillón, Andrea Carolina Núñez-Hernández, Osiris Mariel Serrano-Puerto, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

Caracterización de la disfunción tiroidea en adultos con enfermedad renal crónica en diálisis / *Characterization of thyroid dysfunction in adults with chronic renal disease in dialysis* .....156

Wilson Fernando Chávez Gómez, Amaury Miguel Ariza García, Enrique Carlos Ramos Clason, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia

Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores / *Characterization of chronic renal disease in elderly adults*.....166

Julio César Candelaria-Brito, Carlos Gutiérrez-Gutiérrez, Héctor Demetrio Bayarre-Vea, Claudia Acosta -Cruz, Delia Margarita Montes de Oca, Orestes Labrador-Mazón, Policlínico Docente “5 de Septiembre”, Centro de Investigaciones Médicas Quirúrgicas (CIMED), Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba

Valor de corte del cociente proteinuria/creatininuria predictor de proteinuria = 150 mg/24 h en una muestra de estudiantes argentinos. Utilidad de su aplicación para categorización de la proteinuria / *Cut-off value of proteinuria/creatininuria ratio predictor of proteinuria= 150 mg/24h in a sample of argentinean students. Its utility in proteinuria categorization*.....179

Cecilia Brissón, Verónica Cuestas, Priscila Prono-Minella, Susana Denner, Verónica Fernández, Rosina Bonifacino-Belzarena, Silvia Marsili, María Eugenia Brissón, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

#### REPORTE DE CASO / CASE REPORT

A true dialytic urgency: lithium intoxication / *Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica* .....190

Mariana Montoya-Castillo, Tomás Giraldo-Hinestroza, Felipe Osorio Ospina, Diana Carolina Echeverri Diaz, Maria Antonia Rico-Mesa, Carlos Aníbal Restrepo, Juan Simon Rico-Mesa, CES University, Pontifical Bolivarian University of Colombia, Cooperative University of Colombia, Medellín, Colombia, Mayo Clinic, Rochester, Cardiology department, United States of America

# CONTENIDO / CONTENTS

## EDITORIAL

- Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica / *A true dialytic urgency: lithium intoxication* ..... 104  
Jorge Eduardo Rico-Fontalvo

## ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL INVESTIGATION ARTICLES

- Características clínicas e histológicas de las enfermedades parenquimatosas renales en una muestra de biopsias renales obtenidas entre el año 2002 y el 2017 en el departamento de Caldas, Colombia / *Clinical and Histologic Characteristic of Renal Parenchymal Diseases in a Renal Biopsy Sample since 2002 to 2017 in Caldas - Colombia* ..... 107  
Héctor Guillermo García Herrera, César Augusto Restrepo Valencia, Carlos Alberto Buitrago Villa, Universidad de Caldas, Caldas, Colombia

- Factores asociados a la nefropatía inducida por contraste en pacientes hospitalizados a quienes se les realizó tomografía axial computarizada / *Factors associated with contrast-induced nephropathy in hospitalized patients who underwent computed tomography* ..... 118  
Maickol Jhoel Tirado Castro, Liliana Rocío Cataño Vargas, Franklyn Edwin Prieto Alvarado, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia

- Experiencia en hemodiálisis domiciliar en España / *Spanish home hemodialysis experience* ..... 127  
Alejandro Pérez Alba, Javier Reque Santiváñez, Milagros Vázquez Gómez, Ramón Pons Prades, Servicio de Nefrología, Hospital Universitario General de Castellón, Castellón de la Plana, España

- Tunel catheters in femoral vein: does the length makes any difference? / *¿Catéteres femorales tunelizados para hemodiálisis, su longitud hace diferencia?* ..... 137  
César Augusto Restrepo Valencia, José Vicente Aguirre Arango, Carlos Alberto Buitrago Villa, University of Caldas, Colombia

- Análisis de pacientes en diálisis peritoneal: factores clínico-epidemiológicos y tipo de transporte peritoneal con recambio hipertónico / *Analysis of patients in peritoneal dialysis: clinical-epidemiologic factors and peritoneal transport type with hypertonic replacement* ..... 146  
Fernando Arturo Fajardo-Leitzelar, Manuel Sierra, Daniel Martín Barahona-López, Luis Enrique Sánchez-Sierra, Carlos Felipe Matute-Martínez, Daniel Eduardo Mendoza-Sabillón, Andrea Carolina Núñez-Hernández, Osiris Mariel Serrano-Puerto, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

- Caracterización de la disfunción tiroidea en adultos con enfermedad renal crónica en diálisis / *Characterization of thyroid dysfunction in adults with chronic renal disease in dialysis* ..... 156  
Wilson Fernando Chávez Gómez, Amaury Miguel Ariza García, Enrique Carlos Ramos Clason, Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia

- Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores / *Characterization of chronic renal disease in elderly adults* ..... 166  
Julio César Candelaria-Brito, Carlos Gutiérrez-Gutiérrez, Héctor Demetrio Bayarre-Vea, Claudia Acosta -Cruz, Delia Margarita Montes de Oca, Orestes Labrador-Mazón, Policlínico Docente "5 de Septiembre", Centro de Investigaciones Médicas Quirúrgicas (CIMED), Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba

- Valor de corte del cociente proteinuria/creatininuria predictor de proteinuria = 150 mg/24 h en una muestra de estudiantes argentinos. Utilidad de su aplicación para categorización de la proteinuria / *Título corto: Valor de PCR predictor de proteinuria = 150 mg/24 h* ..... 179  
Cecilia Brissón, Verónica Cuestas, Priscila Prono-Minella, Susana Denner, Verónica Fernández, Rosina Bonifacino-Belzarena, Silvia Marsili, María Eugenia Brissón, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

- A true dialytic urgency: lithium intoxication / *Intoxicación por litio, una verdadera urgencia dialítica* ..... 190  
Mariana Montoya-Castillo, Tomás Giraldo-Hinestroza, Felipe Osorio Ospina, Diana Carolina Echeverri Diaz, Maria Antonia Rico-Mesa, Carlos Aníbal Restrepo, Juan Simon Rico-Mesa, CES University, Pontifical Bolivarian University of Colombia, Cooperative University of Colombia, Medellín, Colombia, Mayo Clinic, Rochester, Cardiology department, United States of America

