

## Prevalencia de tasa de filtración glomerular anormal en pacientes de cirugía electiva

Carlos A. Martínez-Flores, Marisol Montoya-Moreno, Emma G. Urías-Romo de Vivar, Jesús I. Martínez-Félix, Gertzaín Gutiérrez-Jiménez, Arturo G. Sandoval-Rivera

Centro de investigación y Docencia en Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Sinaloa, Hospital Civil de Culiacán. México.

Recibido 3 Febrero 2014; aceptado 19 Marzo 2014

**Objetivo:** estimar la prevalencia de tasa de filtración glomerular anormal en pacientes programados para cirugía electiva sometidos a procedimientos anestésicos. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, prolectivo, transversal en pacientes sometidos a cirugía electiva utilizando técnicas bajo anestesia general o regional. Se estudiaron 146 pacientes a los cuales se les revisó la tasa de filtración glomerular mediante las formula de Crocoklff Gaulf K/DOQUI y se registró su peso, talla, creatinina sérica, edad y tipo de cirugía. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de tasa de filtración glomerular anormal de 4.1% (IC95: 1.5%,8.7%). La edad promedio fue de  $43.6 \pm 15.6$  años con un rango de los 19 a los 78 años. El peso promedio de  $75.5 \pm 14.3$  kg y la Talla de  $164.3 \pm 6.9$  cm. El género más frecuente econtrado fue el femenino en un 58.2%. **Conclusión:** la tasa de filtración glomerular anormal tiene una prevalencia relevante en pacientes de cirugía electiva sin que pueda demostrarse la presencia de daño renal aparente.

**Palabras claves:** Tasa de filtración glomerular, cirugía electiva. K/DOQUI.

**Objective:** To estimate the prevalence of abnormal glomerular filtratió n rate in patients scheduled for elective surgery under anesthetic procedures. **Material and Methods:** A cross-sectional study was conducted in patients undergoing elective surgery under general anesthesia or using regional techniques. 146 patients who met inclusion criteria were studied where GFR was reviewed by the formula Crocoklff Gaulf K/DOQUI. Weight, height, serum creatinina, age and type of surgery were recorded. **Results:** The prevalence of abnormal glomerular filtration rate was 4.1 % (CI 95%: 1.5, 8.7) was found. The mean age was  $43.6 \pm 15.6$  years with a range of 19 to 78. Average weight was  $75.5 \pm 14.3$  kg and mean height  $164.3 \pm 6.9$  cm, being the female gender the most frequently found in the 58.2 %. **Conclusions:** Abnormal glomerular filtration rate has a significant prevalence in patients underwent to elective surgery without demonstrable renal damage.

**Keywords:** glomerular filtration rate, elective surgery K/DOQI.

### 1. Introducción

La enfermedad renal es un problema de salud pública. La manifestación más grave de la ERC, la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) subsidiaria de tratamiento sustitutivo mediante diálisis o trasplante renal, presenta una incidencia y una prevalencia crecientes desde hace dos décadas. Se estima que por cada paciente en un programa de diálisis o trasplante puede haber 100 casos de ERC menos grave en la población general.<sup>1</sup>

La enfermedad renal crónica (ERC), en la mayoría de las ocasiones, evoluciona de forma asintomática y, por consiguiente, no se detecta hasta situaciones muy

avanzadas, por lo que en la mayoría de los casos es una enfermedad difícilmente prevenible. Si se consiguiera mejorar la detección temprana e influir en la progresión de la enfermedad renal, disminuirían las complicaciones cardiovasculares asociadas a la enfermedad renal y mejoraría el pronóstico, tan grave, a corto y largo plazo.<sup>2</sup> Es una enfermedad muy frecuente en la población, aunque no existe acuerdo sobre cuál es el mejor método de identificar la insuficiencia renal mediante estimaciones del filtrado glomerular.<sup>3</sup>

Por un lado, estos casos constituyen la base de los pacientes que llegarán más tarde a una ERC avanzada. Por otro lado, estos pacientes tienen un riesgo cardiovascular elevado y sufren una morbi-mortalidad por eventos cardiovasculares que, probablemente, tenga un impacto en la salud mayor que la evolución hacia la necesidad de tratamiento renal preventivo.<sup>4</sup>

\*Dr. Carlos Antonio Martínez Flores. Eustaquio Buelna No.91 Col. Gabriel Leyva, CP: 80030, Culiacán, Sinaloa, México. Tel-fax: (667)7137978. E-mail: drcamf11@hotmail.com

La asociación de la enfermedad renal con la enfermedad crónica degenerativa constituye una realidad fisiopatología y clínica de reconocimiento creciente. Mientras que la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus son causas cada vez más frecuentes de nefropatía, el deterioro crónico de la función renal genera un estado vasculopático que facilita el desarrollo de lesiones del sistema cardiovascular (CV).<sup>5</sup>

En términos epidemiológicos, el resultado final de todo ello es doble: por un lado, el riesgo de desarrollo de insuficiencia renales más elevado en los sujetos con una enfermedad vascular; por otro lado, el riesgo de presentar eventos CV es también elevado en los sujetos con una nefropatía sometidos a cirugía.<sup>6</sup>

La National Kidney Foundation ha definido la ERC como el daño renal o la presencia de un filtrado glomerular (FG) disminuido durante un periodo superior a tres meses.

Se reconocen cinco estadios de ERC y se aplica el término de insuficiencia renal cuando el filtrado glomerular es  $< 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ .<sup>7</sup> El daño renal o el nivel de función renal determinan el estadio de la clasificación independientemente de la causa. La ecuación abreviada del estudio MDRD5 (Modification of Diet in Renal Disease) o la fórmula de Cockcroft-Gault<sup>6</sup> (corregida para la superficie corporal) son herramientas útiles y prácticas para la estimación del FG.<sup>8</sup>

Un estudio publicado en Nefrología a finales de 2007, sobre 7,202 pacientes que acuden a los centros de atención primaria en España (estudio EROCAP) demostró que la prevalencia de un filtrado glomerular estimado e inferior a  $60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$  fue del 21.3%. El 33.7% de los pacientes mayores de 70 años que acudió a los centros de atención primaria tenían un filtrado glomerular inferior a  $60 \text{ ml/min}$ .<sup>9</sup> También se demostró que del total de pacientes con un filtrado glomerular estimado inferior a  $60 \text{ ml/min}$ , el 37.3% tenían niveles normales de creatinina sérica, es decir, que existe una importante población con enfermedad renal crónica oculta, con disminución importante del filtrado glomerular, aunque presente unos valores de creatinina sérica normales.<sup>10</sup>

Todas las clasificaciones están basadas en la estimación del filtrado glomerular especificado en las guías K/DOQI, que han sido objeto de crítica. Uno de los problemas es que la fórmula MDRD empleada para estimar el filtrado glomerular pudiera no estar ajus-

tada o no ser aplicable a varias poblaciones y grupos étnicos con diferente tamaño y masa muscular y, en consecuencia, con una producción de creatinina diferente. Otro de los problemas conocidos es la variabilidad de los ensayos usados en los diferentes laboratorios clínicos para medir los niveles de creatinina, de los que se deriva esta ecuación.<sup>11</sup>

En el año 2002 se publicó una clasificación de la enfermedad renal crónica independiente de la causa de la enfermedad. Esta clasificación en cinco estadios facilitó la puesta en marcha de planes de acción en cuanto al cuidado de la enfermedad renal crónica, con el desarrollo de guías diagnósticas y recomendaciones terapéuticas.<sup>12</sup>

## 2. Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal en 146 pacientes programados para cirugía electiva en el Hospital Civil de Culiacán durante el período comprendido de Junio de 2013 a Febrero de 2014. A estos pacientes se les practicó una determinación de creatinina sérica para evaluar la tasa de filtración glomerular y estandarización de anormalidad. Los pacientes fueron seleccionados con base a los siguientes criterios: edad de 18 a 75 años, estado físico de la ASA I, II, III, programado para cirugía electiva (oftalmología, otorrinolaringología, cirugía general, ginecología, traumatología y ortopedia, cirugía vascular, maxilofacial, urología) y se considerara administrar anestesia general y regional. Se excluyeron los pacientes que no contaban con estudios de laboratorios completos y las que se sometieron a cirugía obstétrica.

La evaluación de los pacientes se efectuó en la consulta peri-operatoria. Las variables analizadas fueron: características generales (género, edad en años, talla en cm, depuración de creatinina, procedimiento quirúrgico realizado y tipo de técnica anestésica administrada.

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y dispersión con cálculo de medias y desviaciones estándar para el caso de variables continuas y mediante frecuencias y proporciones en el caso de variables categóricas. Se calcularon intervalos de confianza del 95% para cada estimador. El análisis fue realizado con el paquete estadístico SPSS v.15

### 3. Resultados

La muestra consistió en 146 pacientes con edad promedio  $43.6 \pm 15.6$  años en un rango de los 19 a los 78 años. Peso promedio de  $75.5 \pm 14.3$  kg y Talla promedio  $164.3 \pm 6.9$  cm. Predominando pacientes del sexo femenino 85 (58.2%) (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Características generales

	<i>media</i> ± <i>d.e.</i>	<i>Rango</i>
<b>Edad</b>	43.6±15.6	19-78
<b>Peso</b>	75.5±14.3	51-147
<b>Talla</b>	164.3±6.9	146-185

La distribución según el estado físico ASA fue con 103 (70.5%) pacientes ASA I, y 43 (29.5%) pacientes ASA II (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Estado Físico

	<b>n (%)</b>
<b>ASA I</b>	103 (70.5)
<b>ASA II</b>	43 (29.5)
<b>Diabetes Mellitus</b>	31 (21.2%)
<b>Hipertensión</b>	31 (21.2%)

Por tipo de cirugía realizada: las más frecuentes bajo anestesia general fueron la colecistectomía abdominal con 19 pacientes (13.3%) y la histerectomía con 17 pacientes (11.6%). La cirugía más frecuente realizada con anestesia regional fue la hernioplastia con 21 pacientes (14.4%). La anestesia general se administró en el 42.5% (n= 62) y la anestesia regional en el 57.5% (n=84). Se presentaron 31 pacientes con hipertensión arterial (21.1%) y 31 con diabetes mellitus tipo 2 (21.1%).

La prevalencia de tasa de filtración glomerular anormal observada en el 4.1% (IC95%: 1.5 - 8.7). De acuerdo al estadio de la tasa de filtración glomerular se distribuyeron de la siguiente manera: Estadio I: 79.5% (n=114); Estadio II: 16.4% (n=24) y Estadio III: 2.7% (n=4) y el Estadio IV y V se presentaron en un 0.7% (n=2). Cuadro 3.

**Cuadro 3.** Tasa de filtración glomerular estimada

<b>TFG</b>	<b>Estadio</b>	<b>n (%)</b>
$\geq 60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$	1	116 (79.5)
	2	24 (16.4)
$\leq 60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$	3	4 (2.7)
	4	1 (7)
	5	1 (7)

Un total de 5.5% (n=8) de los pacientes fueron referidos al servicio de nefrología, por presentar tasa de filtración glomerular anormal en estadios avanzados III, IV y V.

### 4. Discusión

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública. La manifestación más grave de la ERC, la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) es subsidiaria de tratamiento sustitutivo mediante diálisis o trasplante renal, se presenta con una incidencia y una prevalencia creciente desde hace dos décadas.<sup>13</sup>

Es una enfermedad muy frecuente en la población, aunque no existe acuerdo sobre cuál es el mejor método para identificar la insuficiencia renal mediante estimaciones del filtrado glomerular. Se han realizado estudios epidemiológicos en diferentes grupos, pero existen enfermedades no renales en las que se desconoce la prevalencia de la ERC. Se estima que por cada paciente en un programa de diálisis o trasplante puede haber 100 casos de ERC menos grave en la población general.<sup>14</sup>

La estimación de falla renal en el periodo posoperatorio es una entidad que se presenta en 5% de la población sometido a cirugía electiva. Un estudio publicado a finales de 2007, en el que se incluyeron 7,202 pacientes que acudieron a los centros de atención primaria en España (Estudio EROCAP) para cirugía electiva sin que pudiera demostrarse la presencia de daño renal aparente, demostró que la prevalencia de un filtrado glomerular estimado e inferior a  $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$  fue del 21.3%. El 33.7% de los pacientes mayores de 70 años que acudió a los centros de atención primaria tenían un filtrado glomerular inferior a  $60\text{ml}/\text{min}$ .<sup>15</sup>

Las complicaciones de la enfermedad renal crónica que se presentan durante la anestesia representan una serie de retos clínicos, los cuales pueden estar relacionados, en parte, a la manipulación de drogas y a las dificultades con el acceso vascular y el manejo adecuado de líquidos.<sup>16</sup> El manejo anestésico seguro requiere una comprensión profunda de la fisiopatología de la enfermedad renal crónica para evitar el agravamiento de la enfermedad pre-existente.<sup>17</sup>

En revisiones de 49 meta-análisis se consideran algunos cambios recientes en el tratamiento de pacientes adultos con enfermedad renal crónica, ya que afectan

el manejo por parte del anestesiólogo, quien tendrá en cuenta los problemas médicos asociados a la enfermedad renal crónica, junto con los nuevos avances en el manejo peroperatorio.<sup>18</sup>

Además es importante resaltar que el estadio de TFG anormal es determinante en seleccionar la técnica anestésica que se va a administrar en el transoperatorio, ya que la función renal es determinante en el metabolismo y eliminación de medicamentos utilizados durante la anestesia.<sup>19</sup>

La función renal disminuye en aproximadamente 10 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> por cada década de la vida, incluso en ausencia de ERC, que se define como daño renal o TFG) menor de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> durante tres meses o más independientemente de la causa. Como resultado, un diagnóstico de la ERC en individuos ancianos sanos con una TFG entre 50 y 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> podría ser inexacta.<sup>20</sup>

Algunos estudios han demostrado que este declive en la función renal relacionado con la edad, incluso entre los que no tienen factores de riesgo de ERC, por ejemplo, en pacientes con hipertensión, enfermedades del tracto urinario inferior, etc.<sup>21</sup>

Se acepta ampliamente que los pacientes con insuficiencia renal crónica parecen tener un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, independientemente de los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales. Sin embargo, el nivel de la TFG, en los que el riesgo de ECV aumenta significativamente es menos claro. Razones que contribuyen a esta incertidumbre pueden incluir la definición controvertida de la insuficiencia renal en personas de edad avanzada o la sustitución de otras medidas de la función renal con TFG.<sup>22</sup>

Sin embargo, las posibles causas principales de esta incertidumbre requieren investigación adicional. Los resultados observados en el análisis de esta serie de pacientes demostró que la prevalencia de la TFG se asoció inversamente con la prevalencia reportada en la población general y el límite inferior del EGFR fue de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>.

Lamentablemente, no se tiene un conocimiento preciso en que punto de corte se incrementa significativamente el riesgo de ECV en pacientes con EGFR.

Los datos obtenidos en esta muestra de pacientes extraídos de una base de datos de una población sana, indican que en poblaciones sanas sin ERC, existe correlación inversa entre el TFG y ERC.

Sin embargo, esta asociación fue influenciada por

factores que limitaron el presente estudio, como fueron: un tamaño de muestra limitado de 146 pacientes que para nuestra población representan un pequeño porcentaje de los pacientes programados para cirugía electiva. Los resultados del análisis por pasos indicaron que la edad es el principal factor de confusión que contribuye al aumento de ERC y la disminución de TFG.

Esto significa que en poblaciones sanas de pacientes programados para cirugía electiva, la edad es el principal factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares así como para una mayor prevalencia de TFG anormal, lo cual nos debe estimular a realizar estudios posteriores de factores de riesgo en esta población.

### Conclusión

En conclusión la prevalencia de TFG anormal en pacientes que se someten a cirugía electiva es similar a la reportada en estudios anteriores (4.1%).

Las complicaciones de la ERC que se presentan en anestesia son una serie de retos clínicos relacionados, en parte, a la manipulación de drogas y a las dificultades con el acceso vascular y en el manejo adecuado de líquidos.

El manejo anestésico seguro requiere una comprensión profunda de la fisiopatología de la ERC para evitar el agravamiento de la enfermedad pre-existente.

Se debe tener en cuenta los problemas médicos asociados a ERC, junto con los nuevos avances en el manejo peroperatorio.

### Referencias

1. Soriano S. Guía de la Sociedad Española de Nefrología sobre riñón y enfermedad Cardiovascular. Nefrología 2006; 26 (1): 28-34.
2. Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al: National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Ann Intern Med 2003; 139: 137-147.
3. Miller DR. Anesthesia, 7<sup>a</sup> edition San Francisco California: 2009;Vol. Pag.1343.
4. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, Classification and stratification. Kidney Disease Outcome Quality Initiative Am J Kidney 2005; 39 (1): 122-266.

5. Jones DR, Lee HT. Surgery in the patient with renal dysfunction. *Med Clin North Am* 2009; 93(5):1083-93.
6. Lameaire N, Van Biesen W, Van holder R. Acute renal failure. *Lancet* 2005; 365: 417- 30.
7. Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-Kohury SI. Anesthesia for laparoscopy: a review. *J Clin Anesth* 2006;18(1): 67-78.
8. Cabrera SJ. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2009; 29 (5):101-105.
9. Heras M, Fernández-Reyes MJ, Guerrero MT, Sánchez R, Molina A, Rodríguez A, et al. Remisión espontánea de síndrome nefrótico en paciente con nefropatía diabética y enfermedad de Parkinson (Carta al Editor). *Nefrología* 2011; 32(3):368-369
10. Cheung CM, Ponnusamy A, Anderton JG. Management of acute renal failure in the elderly patient: a clinician's guide. *Drugs Aging* 2008; 25(6):455-76.
11. Wang X, Xu G, H Li, Liu Y, Wang F. Reference intervals for serum creatinine with enzymatic assay and evaluation of four equations to estimate glomerular filtration rate in a healthy Chinese adult population. *Clin Chim Acta* 2011;412 (19-20): 1793-7.
12. Stevens LA, Claybon MA, Schmidt CH, Chen J, Horio M, Imai E, et al. Evaluation of the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration equation for estimating the glomerular filtration rate in multiple ethnicities. *Kidney Int* 2011; 79(5): 555-62.
13. Neff KJ, Frankel AH, Tam FW, Sadlier DM, Godson C, le Roux CW: The effect of bariatric surgery on renal function and disease: a focus on outcomes and inflammation. *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28 (Suppl 4):73-82.
14. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150 (9):604-612.
15. Arora V, Velanovich V, Alarcon W. Preoperative assessment of cardiac risk and perioperative cardiac management in noncardiac surgery. *Int J Surg.* 2011;9(1):23-8.
16. Weingarten TN, Gurrieri C, McCaffrey JM, Richter SJ, Hilgeman ML, Schroeder DR, et al. Acute kidney injury following bariatric surgery. *Obes Surg* 2013;23 (1):64-70.
17. Mathew A, Devereaux PJ, O'Hare A, Tonelli M, Thiessen-Philbrook H, Nevis IF, et al. Chronic kidney disease and postoperative mortality: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int.* 2008; 73 (9):1069-81.
18. Okamoto H. Chronic kidney disease (CKD) and anesthetic management: preface and comments. *Masui* 2013; 62(11):1282-3.
19. Jin B, Bai X, Han L, Liu J, Zhang W, Chen X. Association between Kidney Function and Framingham Global Cardiovascular Disease Risk Score: A Chinese Longitudinal Study. *PLoS One.* 2014 Jan 20;9(1):e86082. doi: 10.1371/journal.pone.0086082. eCollection 2014.
20. Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium, Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, Woodward M, Levey AS, de Jong PE, et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet* 2010; 375 (9731): 2073-81.
21. Astor BC, Shafi T, Hoogeveen RC, Matsushita K, Ballantyne CM, Inker LA, et al. Novel markers of kidney function as predictors of ESRD, cardiovascular disease, and mortality in the general population. *Am J Kidney Dis* 2012; 59 (5): 653-62.
22. Shoji T, Abe T, Matsuo H, Egusa G, Yamasaki Y, Kashihara N, et al. Chronic kidney disease, dyslipidemia, and atherosclerosis. *J Atheroscler Thromb*, 2012;19 (4):299-315.