

COMENTARIO RESPUESTA CASO CLÍNICO

Creatinina sérica como marcador de la función renal. Conceptos básicos. Tasa de filtración glomerular

Serum creatinine as a marker of renal function. Basic Concepts. Glomerular filtration rate

Hildebrando Leguizamón

Internista Nefrólogo, Clínica De Marly, Bogotá, Colombia

La tasa de filtración glomerular normal es igual a la suma de las tasas de filtración de cada una de las nefronas; por lo tanto, la tasa de filtración glomerular (TFG) da una medición gruesa del número de nefronas funcionales.

Los glomérulos filtran aproximadamente 180 l/día de plasma (125 ml/min).

El valor normal de TFG depende de la edad, el género, la superficie corporal, y es de aproximadamente 130 a 120 mL/min/1,73 m² para hombres y mujeres respectivamente, con considerables variaciones en individuos normales.

Importancia de la disminución de la tasa de filtración glomerular

En pacientes con enfermedad renal, una reducción de la TFG implica tanto progresión de la enfermedad de base o el desarrollo de un factor superimpuesto de agudización sobre unos riñones previamente enfermos, y frecuentemente reversible, como un descenso de la perfusión por depleción de volumen, así como en la clasificación por estadios.

Sin embargo, no existe una exacta correlación entre la pérdida de masa renal funcional y la pérdida de la TFG. El riñón se adapta a la pérdida de algunas nefronas a través de hiperfiltración compensatoria y aumentando la reabsorción de agua y solutos por parte de nefronas funcionales remanentes. Por lo tanto, en individuos que han perdido la mitad de la masa renal funcional, estos no necesariamente tendrán la mitad de la TFG normal.

De aquí surgen 3 escenarios:

1. Una tasa de TFG estable no implica necesariamente una enfermedad estable. En este caso, deben por lo tanto investigarse otros signos de progresión de la enfermedad, como actividad del sedimento urinario, aumento de la proteinuria o una elevación de la presión arterial.
2. Similarmente, un incremento de la TFG puede indicar mejoría de la enfermedad renal o puede implicar un incremento contraproducente de la TFG, hiperfiltración, debido a factores hemodinámicos.

3. Algunos pacientes padecen una verdadera enfermedad renal de base que puede enmascarse habida cuenta de que poseen una TFG normal.

Evaluación de la tasa de filtración glomerular. ¿Cómo evaluarla, medirla o estimarla?

Medir la TFG es complejo, consume tiempo y es complicado realizarlo en la práctica clínica.

Algo muy importante es evaluar si la TFG es estable o no, y cuál es su tendencia con el paso del tiempo. Por lo tanto, la TFG es usualmente estimada a partir de marcadores séricos. Esto, por lo general se logra monitoreando el cambio del nivel sérico de creatinina, o estimando la TFG en la mayoría de pacientes con una masa corporal y dieta estables.

Algunas circunstancias obligan a conocer con exactitud la TFG, como en el ajuste de quimioterapias o en los estudios predonación de trasplante renal.

Medición de la tasa de filtración glomerular: no puede ser medida de forma directa; el mejor método es a través del aclaramiento urinario de un marcador de filtración ideal, como la inulina, sin embargo, esto sería costoso y dispendioso.

Estimación de la tasa de filtración glomerular: la forma más común es a través de las ecuaciones de estimación basadas en la creatinina sérica: como Cockcroft-Gault, *Modification of Diet in Renal Disease Study* y *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*.

Uso de la creatinina sérica para evaluar la tasa de filtración glomerular: la creatinina es derivada del metabolismo de la creatinina en el músculo esquelético y a partir de la ingesta de carne. Esta es liberada al torrente circulatorio a una tasa relativamente constante. Es libremente filtrada a través del glomérulo y no es absorbida ni metabolizada por el riñón. Sin embargo, un 10 a 40% de la creatinina urinaria es derivada a partir de la secreción tubular en el túbulo proximal. Por lo tanto, si la TFG, la secreción tubular de creatinina, la ingesta de creatina y el tamaño del *pool* de creatinina en la masa muscular permanecen estables, la concentración sérica de creatinina debería permanecer estable también.

Por lo tanto, la concentración sérica de creatinina es inversamente proporcional a la TFG. Si por ejemplo, la TFG cae un 50%, la excreción de creatinina se reducirá inicial-

mente. Asumiendo que la secreción tubular de creatinina, la dieta y la masa muscular no cambian, la reducción de la TFG llevará a una retención de creatinina y a un aumento de la creatinina sérica hasta que se haya doblado.

En pacientes con enfermedad renal leve, un pequeño incremento de la creatinina sérica implicará una importante caída de la TFG, mientras que en pacientes con enfermedad severa, un gran aumento de creatinina reflejará solo una pequeña reducción de la TFG.

En realidad, una reducción de la TFG resulta en un incremento de la secreción tubular de creatinina que enmascara el aumento de la creatinina sérica.

Por lo tanto, una reducción del 50% en la TFG no produce una duplicación de la creatinina sérica.

Estas consideraciones deben ser tenidas en cuenta cuando estemos evaluando la situación renal de la TFG en un paciente dado.

Debemos analizar los factores etiológicos, los potenciales factores de agudización o de progresión, y asimismo, debemos idealmente conocer su situación renal previa meses o años atrás, para ubicarnos en el escenario actual de su enfermedad, y analizar todos los marcadores de daño renal, como la actividad del sedimento urinario, la magnitud de la proteinuria y la presencia o no de hipertensión arterial, que sumadas a la medición de creatinina sérica y a la estimación o medición de la TFG nos darán un marco tridimensional de su estatus renal real.

Conflicto de interés

El autor declara que no tiene conflicto de intereses.

Bibliografía recomendada

Brändström E, Grzegorzczak A, Jacobsson L, Friberg P, Lindahl A, Aurell M. GFR measurement with iohexol and ⁵¹Cr-EDTA. A comparison of the two favoured GFR markers in Europe. *Nephrol Dial Transplant*. 1998;13:1176-82.

Chagnac A, Kiberd BA, Fariñas MC, Strober S, Sibley RK, Hoppe R, et al. Outcome of the acute glomerular injury in proliferative lupus nephritis. *J Clin Invest*. 1989;84:922-30.

Coresh J, Astor BC, Greene T, Eknoyan G, Levey AS. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis*. 2003;41:1-12.

Levey AS. Measurement of renal function in chronic renal disease. *Kidney Int*. 1990;38:167-84.

Lindeman RD, Tobin JD, Shock NW. Association between blood pressure and the rate of decline in renal function with age. *Kidney Int*. 1984;26:861-8.

Iseki K, Kinjo K, Iseki C, Takishita S. Relationship between predicted creatinine clearance and proteinuria and the risk of developing ESRD in Okinawa, Japan. *Am J Kidney Dis*. 2004;44:806-14.

Jones CA, McQuillan GM, Kusek JW, Eberhardt MS, Herman WH, Coresh J, et al. Serum creatinine levels in the US population: third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis*. 1998;32:992-9.

Petri M, Bockenstedt L, Colman J, Whiting-O'Keefe Q, Fitz G, Sebastian A, et al. Serial assessment of glomerular filtration rate in lupus nephropathy. *Kidney Int*. 1988;34:832-9.

Rahn KH, Heidenreich S, Brückner D. How to assess glomerular function and damage in humans. *J Hypertens*. 1999;17:309-17.

Rodríguez-Puyol D. The aging kidney. *Kidney Int*. 1998;54:2247-65.

Rodrigo E, De Francisco AL, Escallada R, Ruiz JC, Fresnedo GF, Piñera C, et al. Measurement of renal function in pre-ESRD patients. *Kidney Int Suppl*. 2002;11-7.

Shemesh O, Golbetz H, Kriss JP, Myers BD. Limitations of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients. *Kidney Int*. 1985;28:830-8.

Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS. Assessing kidney function--measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med*. 2006;354:2473-83.

Stevens LA, Levey AS. Measured GFR as a confirmatory test for estimated GFR. *J Am Soc Nephrol*. 2009;20:2305-13.

Traynor J, Mactier R, Geddes CC, Fox JG. How to measure renal function in clinical practice. *BMJ*. 2006;333:733-7.

Van Acker BA, Koomen GC, Koopman MG, de Waart DR, Arisz L. Creatinine clearance during cimetidine administration for measurement of glomerular filtration rate. *Lancet*. 1992;340:1326-9.