

Editorial

Cómo evaluar el filtrado glomerular en el paciente obeso

How to assess the glomerular filtration rate in the obese patient

✉ Carlos Guido Musso¹, ✉ Henry González-Torres²

¹Departamento de Fisiología, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

La obesidad, definida como un índice de masa corporal > 30 , representa uno de los principales problemas sanitarios de las sociedades modernas, debido no solo a que esta condición daña la salud, sino además a su fuerte asociación con importantes comorbilidades, tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, cardiopatía, nefropatía crónica y cáncer¹⁻³.

La correcta evaluación de la tasa de filtrado glomerular se torna necesaria en esta población, no sólo por su asociación con la nefropatía crónica, sino además por la necesidad de ajuste de dosis ante la prescripción de diversos fármacos, tales como hipoglucemiantes orales y quimioterápicos, entre otros⁴. Sin embargo, la marcada discrepancia entre peso real y peso teórico propia de los pacientes obesos, así como la sarcopenia que habitualmente padecen, hacen que tanto la medición (*clearance* de creatinina) como la estimación (ecuaciones) de la tasa de filtrado glomerular basadas en la creatininemia estén marcadamente sesgadas^{4,5}. De modo que, en base a la evidencia actual, se pueden dar las siguientes recomendaciones respecto a la forma más adecuada de determinar la tasa de filtrado glomerular en el paciente obeso⁴⁻⁹:

- Medición del filtrado glomerular: dado que la creatinina proviene de la creatina procedente de la masa muscular, la cual se encuentra disminuida en el paciente obeso, las mediciones de filtrado glomerular más fiables son aquellas no basadas en la creatinina sérica, como por ejemplo aquellas obtenidas por procedimientos “gold standard” (iotalamato, iohexol, EDTA). Además, las mediciones de filtrado glomerular absolutas son más fiables que aquellas ajustadas a la superficie corporal, talla, o líquido extracelular en el paciente obeso, ya que dicho ajuste conduce a un importante sesgo de subestimación.
- Estimación del filtrado glomerular (ecuaciones): por la razón antes mencionada, las clásicas ecuaciones basadas en la creatinina sérica son menos fiables que aquellas basadas en cistatina C sérica en obesos, de las cuales se destaca la CKD-EPI basada en cistatina C. No obstante, en el caso que solo puedan utilizarse las clásicas ecuaciones basadas en creatininemia, una forma de optimizarlas, es decir de reducir parcialmente sus sesgos, es en el caso de la ecuación de *clearance* de creatinina de Cockcroft-Gault, el utilizar para su cálculo el peso magro en lugar de peso teórico o real (tabla 1).

En el caso de las ecuaciones MDRD y CKD-EPI basadas en creatininemia, el realizar su desindexación, ya que su cálculo realizado según la ecuación estándar posee incluida dicha indexación (tabla 1).

Sin embargo, existen dos ecuaciones basadas en creatininemia que han sido validadas en población obesa, por lo cual deben ser tenidas en cuenta^{10,11} (tabla 1):

- Ecuación Salazar-Corcoran (validada en modelo animal y en humanos)
- Ecuación cuadrática (MCQ) combinada con CKD-EPI (CKD-MCQ) (validada en humanos)



Correspondencia: carlos.musso@hospitalitaliano.org.ar

Tabla 1. Ecuaciones de filtración glomerular basadas en creatinina (y complementarias) aplicables en obesos.

Ecuación Cockcroft-Gault (peso magro)	$CI\ Cr = (140 - edad \times peso\ corporal\ magro) / SCr \times 72$
Ecuación de peso magro (Kg)	Peso magro (varón) = $(9270 \times peso) / (6680 + 216 \times IMC)$ Peso magro (mujer) = $9270 \times peso / (8780 + 244 \times IMC)$
Índice de masa corporal (IMC)	$IMC = peso\ [kg] / talla\ [m^2]$
MDRD – (creatinina) desindexada (MDRDd)	$MDRDd = MDRD \times SC\ del\ paciente / 1,73$
CKD-EPI (creatinina) – desindexada (CKD-EPIId)	$CKD-EPIId = CKD-EPI \times SC\ del\ paciente / 1,73$
Superficie corporal (m²)	$SC = talla\ (cm) \times peso(Kg) / 3600$
Ecuación Mayo Clinic Quadratic (MCQ)	$MCQ = \exp(1,911 + 5.249/CrS\ [mg/dl] - 2,114/CrS\ [mg/dl] - 0,00686 \times edad\ (años) - 0,205\ si\ es\ mujer).$
Ecuación Salazar-Corcoran	CI Cr (hombre) = $[137 - edad] \times [0,285 \times Peso] + (12,1 \times H)(51 \times SCr)$ CI Cr (mujer) = $[146 - edad] \times [0,287 \times Peso] + (9,74 \times H)(60 \times SCr)$

CI Cr: clearance de creatinina (ml/min), **SCr:** creatininemia (mg/dl), **H:** altura (metros), **IMC:** índice de masa corporal, **SC:** superficie corporal.

De acuerdo con lo anterior, concluimos que, en pacientes obesos la forma más adecuada de medir la tasa de filtración glomerular sería el hacerlo con cualquiera de los métodos no basados en creatinina considerados “gold standard” pero expresando su

valor en forma absoluta (sin ajustarlo a superficie corporal), y en cuanto a la estimación de la tasa de filtrado glomerular, sería lo más adecuado el uso de ecuaciones basadas en cistatina C o aquellas basadas en creatinina pero validadas en población obesa.

Referencias

1. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *N Engl J Med*. Abril 13. 2017;376(15):1492. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1701944>.
2. Kovessy C, Furth S, Zoccali C. Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2017;4(1):112-121. <http://doi.org/10.22265/acnef.4.1.262>
3. Castillo-Parodi L, Navarro-Jiménez E, Arango-Quiroz Y, López- Avendaño A, Mejía-Varela V, González-Torres H, Aroca-Martínez G. Asociación de obesidad con la Enfermedad Renal Crónica de pacientes atendidos en la Clínica de la Costa 2005-2014. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2016;3(1):14-19. <http://doi.org/10.22265/acnef.3.1.217>
4. Von Scholten B J, Persson F, Svane S M, Hansen T W, Madsbad S, Rossing P. Effect of large weight reductions on measured and estimated kidney function. *BMC Nephrol.* 2017;18:52. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0474-0>
5. Billeter A T, Kopf S, Zeier M, Scheurlen K, Fischer L, Schulte T M, Kenngott H G, Israel B, Knefeli P, Büchler M W, Nawroth P P, Müller-Stich B P. Renal Function in Type 2 Diabetes Following Gastric Bypass. A Prospective Cohort Study in Mildly Obese Insulin-Dependent Patients. *Dtsch Arztebl Int.* 2016;113:827-33.
6. Chuah L L, Miras A D, Perry L M, Frankel A H, Towey J D, Al-Mayahi Z, Svensson W, le Roux C W. Measurement of glomerular filtration rate in patients undergoing obesity surgery. *BMC Nephrology.* 2018;19:383. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1188-7>
7. Li K, Zou J, Zhibin Ye Z, Di J, Han X, Zhang H, Liu W, Ren Q, Pin Zhang P. Effects of Bariatric Surgery on Renal Function in Obese Patients: A Systematic Review and Meta Analysis. *PLoS ONE.* 2016;11(10):e0163907. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163907>
8. Musso CG, Álvarez-Gregori J, Jauregui J, Macías-Núñez JF. Glomerular filtration rate equations: a comprehensive review. *Int Urol Nephrol.* 2016;48(7):1105-10. <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1276-1>
9. Perez-Loredo J, Lavorato C, Negri A. Tasa de filtración glomerular medida y estimada. (Parte II). Ajuste a superficie corporal. *Nefrología, diálisis y trasplante.* 2016;36(1):34-47.
10. Fernández P, Chiurchiu C, de Arteaga J, Douthat W, Capazo M, Lujan P, et al. Filtrado glomerular estimado por fórmulas en pacientes obesos. *Nefrol Latinoam.* 2017;14(2):56-6. <https://doi.org/10.1016/j.nefrol.2017.03.002>
11. Salazar DE, Corcoran GB. Predicting creatinine clearance and renal drug clearance in obese patients from estimated fat-free body mass. *Am J Med.* 1988;84(6):1053-60.