



ORIGINALES

Insuficiencia renal «oculta» por valoración de la función renal mediante la creatinina sérica

G. Fernández-Fresnedo, A. L. M. de Francisco, E. Rodrigo, C. Piñera, I. Herráez, J. C. Ruiz y M. Arias
Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Valdecilla, Santander.

RESUMEN

El momento óptimo de referencia de los pacientes a los especialistas de Nefrología depende de la valoración correcta de la función renal. La mayoría de los médicos de atención primaria y otros especialistas se basan en la cifra de creatinina sérica como marcador de la función renal. El aclaramiento de creatinina requiere la correcta recogida de la orina de 24 horas con resultados erróneos que en ocasiones invalidan los resultados. En este trabajo comparamos la creatinina sérica y el aclaramiento de creatinina medido por la fórmula de Crockcroft-Gault como medida del filtrado glomerular (FG). El estudio incluyó 1.053 pacientes ambulatorios remitidos a nuestro laboratorio para la realización de una analítica que incluía creatinina. Sólo se evaluaron aquellos pacientes con creatinina inferior a 2,5 mg/dl, los cuales fueron agrupados en dos grupos: función renal normal e insuficiencia renal incipiente (creatinina sérica entre valores normales y 2,5 mg/dl). En el grupo de mujeres con función renal normal (creatinina inferior a 1,1 mg/dl), el 22% (60-70 a), 35% (70-80 a) y 57% (> 80 a) tenían valores de FG inferiores a 50 ml/min. En el grupo de varones 11,3% (70-80 a) y 33,3% (> 80 a) tenían también reducido el FG dentro de rangos de creatinina normal (inferior a 1,3 mg/dl). Se observó una insuficiencia renal severa con FG < 30 ml/min en el grupo con insuficiencia renal incipiente según creatinina sérica: 22,7%, 40% y 82,9% para mujeres y 6%, 22,7% y 57% para varones (60-70 a; 70-80 a; y > 80 a respectivamente).

La valoración de la función renal basada en los valores de creatinina sérica induce a importantes errores que pueden explicar la referencia tardía a los servicios de Nefrología y la cada vez más creciente necesidad de diálisis de urgencia en pacientes con insuficiencia renal crónica no evaluada correctamente.

Palabras clave: **Función renal. Creatinina sérica. Detección de la insuficiencia renal.**

Recibido: 7-VII-2001.

En versión definitiva: 11-XII-2001.

Aceptado: 17-XII-2001.

Correspondencia: Dr. A.L.M. de Francisco
Servicio de Nefrología
Hospital Universitario Valdecilla
39008 Santander
E-mail: martinal@unican.es

EVALUATION OF RENAL FUNCTION BASED ON SERUM CREATININE: THE EXISTENCE OF HIDDEN RENAL INSUFFICIENCY

SUMMARY

Timely referral to nephrologists depends on identification of renal failure. Most primary care physicians and specialists rely on serum creatinine as the standard test for determination of renal function. Creatinine clearance requires 24 hours urine collection with many pitfalls and wrong results. We compare serum creatinine and the Cockcroft-Gault (C-G) equation as measure of glomerular filtration rate (GFR). The study included 1,053 outpatients with serum creatinine lower than 2.5 mg/dl referred to our nephrological laboratory for serum creatinine and GFR determination using the C-G formula. Patients were grouped into two groups: normal renal function (serum creatinine < 1.3 mg/dl) and «incipient» abnormal renal function (serum creatinine 1.3 - 2.5 mg/dl). In the group of females with normal creatinine 22% (60 - 70 y), 35% (70 - 80 y) and 57% (> 80 y) had GFR values below 50 ml/min. In the group of males 11.3% (70 - 80 y) and 33.3% (> 80 y) also had GFR reduction in spite of normal serum creatinine. A severe renal insufficiency with creatinine clearance lower than 30 ml/min was observed in the group with «incipient» renal failure based on serum creatinine: 22.7%, 40% and 82.9% for females and 6%, 22.7% and 57% for male (60 - 70 y; 70 - 80 y; and > 80 y respectively).

In order to improve management and prevention of renal failure appropriate measurements of renal function other than serum creatinine should be emphasise.

Key words: **Renal function. Serum creatinine. Prevention renal failure.**

INTRODUCCIÓN

En los últimos años venimos asistiendo a un envejecimiento de la población que inicia tratamiento renal sustitutivo¹ y al mismo tiempo, a una llegada más tardía de estos pacientes a los servicios de Nefrología. Con frecuencia los pacientes se presentan con la necesidad de diálisis inmediata, lo que requiere un tratamiento de urgencia sin un acceso vascular adecuado. La frecuencia con la que los pacientes son remitidos tardíamente depende de las encuestas realizadas². Así, en varios estudios americanos, entre el 25 y el 50% de los pacientes que comienzan tratamiento renal sustitutivo requieren diálisis antes de 1 mes de su primera visita nefrológica³. Estas cifras son algo inferiores en algunas comunicaciones europeas si bien en el estudio Presam, se observa que un 42,5% inició diálisis con catéter, lo que en alguna forma significa una falta de tiempo para madurar un acceso vascular⁴. En Europa una minoría de los pacientes con insuficiencia renal comienza terapia sustitutiva según las guías Doqui⁵.

Entre las diferentes razones que expliquen esta referencia tardía está la valoración de la función renal que se realiza en las consultas de atención primaria y en los servicios especializados. Las enfermedades renales cursan con frecuencia de forma asintomática, por lo cual el estudio correcto de la función renal tiene una gran importancia. Una incorrecta evaluación del filtrado glomerular pudiera explicar esta llegada a diálisis tan tardía. En la práctica habitual la medida del filtrado glomerular se realiza mediante el cálculo del aclaramiento de creatinina pero con frecuencia existen resultados muy dispares motivados por alteraciones en la recogida de la orina. Así que en la clínica diaria lo habitual es interpretar los valores de función renal basándose en la creatinina sérica. Sin embargo, la creatinina sérica es un criterio que no refleja el mismo grado de función renal en todos los pacientes. Esto se rige especialmente para los pacientes de edad avanzada en los cuales suele ocurrir una sobreestimación de la función renal cuando esta se evalúa a través de la creatinina sérica. Aunque la masa muscular, disminuye con la edad a un ritmo aproximadamente igual al de la dis-

minución de la tasa de filtrado glomerular, el descenso de esta no se traduce en una elevación simultánea de la creatinina sérica. En consecuencia, las concentraciones de creatinina no reflejan con exactitud la tasa del filtrado glomerular en el anciano.

Si la producción y eliminación de creatinina son constantes se puede estimar el aclaramiento de creatinina desde la creatinina sérica sin tener que recoger la orina de 24 horas y evitando así los problemas mencionados. Para ello se han ideado diferentes fórmulas que intentan relacionar matemáticamente la edad, el sexo y el tamaño corporal de cualquier sujeto. La fórmula más utilizada es la de Cockcroft-Gault (C-G)⁶.

El objetivo de este estudio ha sido valorar la importancia de la utilización, en la práctica clínica diaria, de la fórmula de C-G como medida indirecta de la función renal analizando el posible error cometido con la valoración exclusiva de la creatinina sérica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio incluyó a los 1.053 pacientes que habían sido remitidos a nuestro laboratorio de Nefrología para realización de una analítica básica que incluía creatinina en sangre y orina en un período comprendido desde 1994 hasta la actualidad. Se analizaron un total de 6.541 determinaciones analíticas por lo cual cada paciente tenía una media de determinaciones que oscilaba entre 2 y 20. Los pacientes fueron remitidos por los Servicios de Medicina Interna, Nefrología y Endocrinología en su mayoría. Se excluyeron todos los pacientes que eran remitidos desde el Servicio de Diálisis-PreDiálisis, así como de los servicios de Hospitalización y de la Consulta de Trasplante. Se excluyeron también aquellos pacientes en los que existía gran variabilidad en las determinaciones (superior a 0,5 mg/dl de creatinina en más de dos determinaciones). Se consideraron sólo aquellos pacientes con creatinina sérica inferior a 2,5 mg/dl. Se excluyó, por tanto, aquellos pacientes que se consideraron tenían una función renal muy deteriorada o que no presentaban una función renal estable o que como en el caso de los pacientes trasplantados renales eran, a efectos prácticos, monorrenos.

Todos los pacientes eran pesados y tallados a su llegada al laboratorio por el personal del mismo, así como interrogados sobre la recogida adecuada de la orina de 24 horas de forma que todas las muestras que no fueron recogidas de forma correcta eran desechadas. La estimación de la tasa de fil-

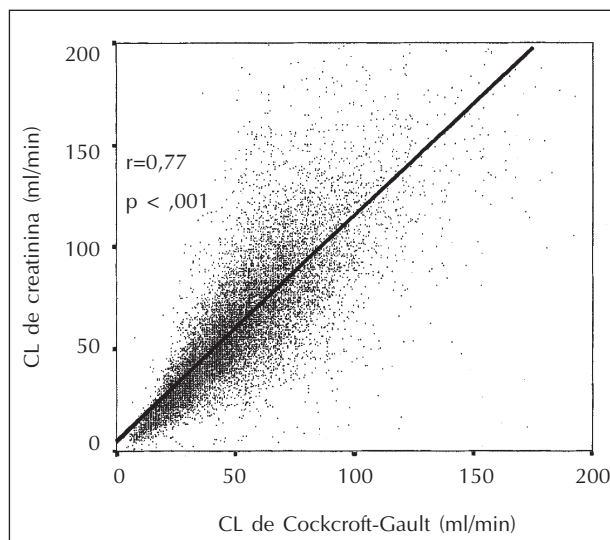


Fig. 1.—Correlación entre el aclaramiento (Cl) de creatinina según el método convencional con recogida de orina y el aclaramiento de Cockcroft-Gault.

trado glomerular se realizó usando la fórmula de C-G. A todos los pacientes se les calculó el aclaramiento de creatinina por la fórmula convencional (volumen \times creatinina orina/creatinina sérica) para determinar su correlación con el aclaramiento calculado de C-G.

La creatinina sérica se determinó mediante un autoanalizador CX3 Delta Synchron (Beckton, USA) que aplica el método de Jaffé. Los valores normales en nuestro laboratorio son de 0,8 a 1,3 mg/dl en hombres y 0,6 a 1,1 mg/dl en mujeres. La fórmula utilizada para el cálculo de la fórmula de C-G fue:

$140 - \text{edad (años)} \times \text{peso(kg)} / 72 \times \text{Cr(mg/dl)}$ corregido por 0,85 para mujeres.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS 8.0 para Windows. Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos. Los datos en las figuras se representan mediante nubes de puntos ocultos con las rectas de regresión lineal.

RESULTADOS

De los 1.053 pacientes el 60,8% eran varones (641) y el 39,2% mujeres (412). La edad de los pacientes estaba comprendida entre 11 y 90 años con una media de 51 ± 14 años. La creatinina sérica media fue de $1,5 \pm 0,45$ mg/dl con un rango entre 0,5 y 2,5 mg/dl. El peso de los pacientes osciló entre 30 y 125 kg con un valor medio de $71,3 \pm 13$ kg

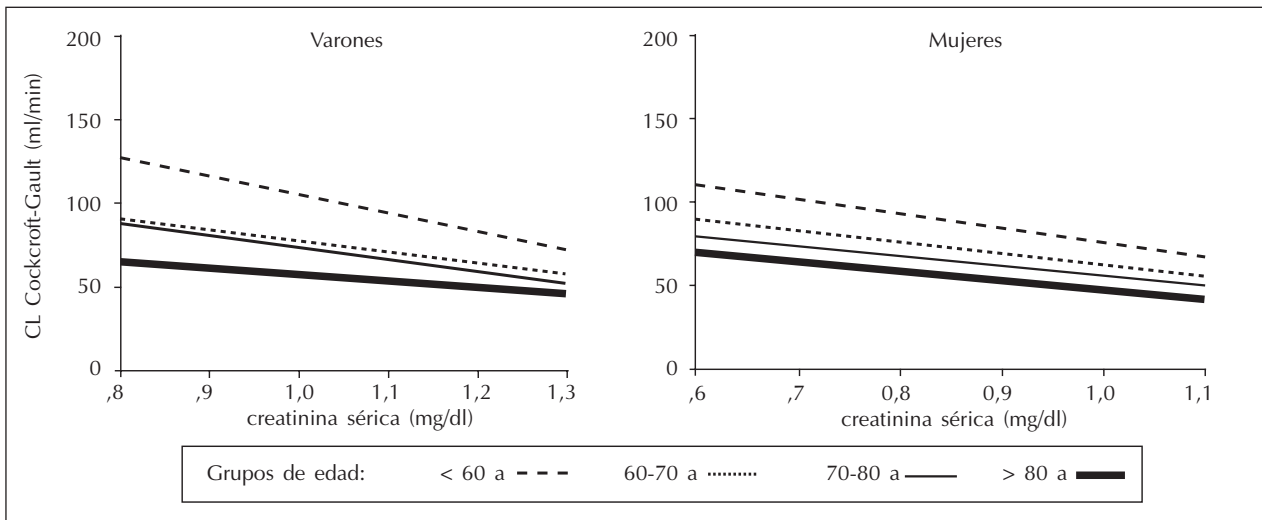


Fig. 2.—Relación entre creatinina sérica y aclaramiento (Cl) de Cockcroft-Gault para pacientes con creatinina sérica normal (< 1,3 mg/dl para varones y < 1,1 mg/dl para mujeres) y según intervalos de edad.

y la talla media fue de 164 ± 9 con un rango entre 125 y 194 cm.

Se obtuvo una buena correlación entre el aclaramiento de creatinina por la fórmula convencional con recogida de orina de 24 horas y el aclaramiento calculado de C-G ($r = 0,77$, $p < 0,001$) (fig. 1).

Se analizaron los datos considerando dos grupos según las cifras de creatinina. Un grupo con cifras inferiores a 1,3 mg/dl para los varones y de 1,1 mg/dl

para las mujeres (rango de normalidad de nuestro laboratorio) y otro con cifras entre dichos valores y 2,5 mg/dl. En la tabla I queda reflejado la creatinina sérica, aclaramiento de C-G, aclaramiento de creatinina por la fórmula convencional con recogida de orina, aclaramiento convencional corregido por superficie corporal, peso y edad media de los dos grupos. Los valores medios de creatinina sérica en el grupo con función renal normal fueron de $1,01 \pm 0,14$ mg/dl para los hombres y de $0,87 \pm 0,12$ mg/dl para las mujeres. Como es lógico, cifras más altas de creatinina se corresponden con peores aclaramientos de C-G. Observamos que la edad media de los pacientes en el grupo con creatinina entre valores normales y 2,5 mg/dl fue mayor.

En las figuras 1 y 2 se representan la relación entre el valor de creatinina sérica y el aclaramiento C-G por grupos de edad y sexo y según rango de creatinina. Se observa que la discordancia entre el valor de creatinina y el aclaramiento de C-G es mayor a medida que aumenta la edad de suerte que para un mismo valor de creatinina sérica el filtrado glomerular puede variar más de un 50% según el sexo y la edad del paciente.

Considerando únicamente aquellos pacientes con cifras de creatinina que pueden considerarse normales podemos observar en la tabla II los valores medios de aclaramiento de C-G y de aclaramiento de creatinina por el método convencional para diferentes rangos de edad y por sexo. Al tiempo se presentan el porcentaje de pacientes que en cada grupo presentan un aclaramiento de C-G inferior a 50 ml/min. Observamos que a medida que aumenta la

Tabla I. Características de los pacientes agrupados según las cifras de creatinina sérica

	Grupo con CrS normal		Grupo con CrS entre normal-2,5 mg/dl	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
Edad (años)	47,7 ± 16,9	48,3 ± 15,8	60,1 ± 15,13	61,84 ± 16
Peso (kg)	79,9 ± 13,12	64,1 ± 13,6	77,1 ± 12,1	68,4 ± 14,5
CrS (mg/dl) ¹	1,01 ± 0,14	0,87 ± 0,12	1,85 ± 0,3	1,68 ± 0,35
ClCr (ml/min) ²	106,5 ± 41,6	89,9 ± 39	64,9 ± 24	42,9 ± 19
ClCr sc (ml/min) ³	99 ± 34,5	95,6 ± 41	58,1 ± 19	44,5 ± 19,2
C-G (ml/min) ⁴	103,5 ± 30,8	80,7 ± 25,5	48,1 ± 15	39,38 ± 14

¹ CrS: creatinina sérica. Valores de normalidad: < 1,3 mg/dl para varones y < 1,1 mg/dl para mujeres.

² ClCr: aclaramiento de creatinina según el método convencional de la recogida de orina.

³ ClCr sc: aclaramiento de creatinina según el método convencional de la recogida de orina corregido por superficie corporal.

⁴ C-G: Aclaramiento de creatinina según la fórmula de Cockcroft-Gault. Todos los resultados se expresan como la media con una desviación estándar.

Tabla II. Aclaramiento de Cockcroft-Gault y aclaramiento de creatinina por el método convencional en el grupo de pacientes con creatinina sérica normal (inferior a 1,3 mg/dl para los varones y 1,1 mg/dl para las mujeres) por grupos de edad y sexo. Porcentaje de pacientes con aclaramiento de Cockcroft-Gault inferior a 50 ml/min

Edad	Varones			Mujeres		
	C-G ¹	ClCr ²	% con C-G < 50 ml/min ³	C-G ¹	ClCr ²	% con C-G < 50 ml/min ³
< 60 a	112,1 ± 28	106 ± 40	0%	79,5 ± 24,7	87,4 ± 37	3,4%
60-70 a	81,1 ± 19,7	88,8 ± 31	1,9%	64,3 ± 17,2	73,3 ± 25	22%
70-80 a	69,2 ± 16,8	75,3 ± 34	11,3%	58,9 ± 17,7	65,6 ± 15	35%
> 80 a	56,1 ± 10,13	60,3 ± 15	33,3%	48,59 ± 19,9	45,1 ± 14	57%

¹ C-G: Aclaramiento de Cockcroft-Gault en ml/min. Los resultados se expresan como medias con una desviación estándar.

² ClCr: Aclaramiento de creatinina por la fórmula convencional en ml/min. Los resultados se expresan como medias con una desviación estándar.

³ Representa el porcentaje de pacientes que presentan aclaramiento de Cockcroft-Gault inferior a 50 ml/min.

edad el porcentaje de pacientes con aclaramientos anormales aumenta a pesar de que la cifra de creatinina sérica se puede considerar normal. Un 22% de las mujeres de 60 a 70 años con creatinina normal presentan un filtrado glomerular inferior a 50 ml/min. Estos porcentajes son del 35% y del 57% en edades superiores. En menor grado pero también una considerable cantidad de varones con edades superiores a 70 años tienen una insuficiencia renal importante con creatininas séricas en el rango normal.

La figura 3 representa la relación entre el valor de creatinina y el aclaramiento de C-G por grupos de peso y sexo en pacientes con creatinina sérica normal. De nuevo un mismo valor de creatinina representa filtrados glomerulares muy diferentes según el peso.

Pero donde se observan graves disminuciones del filtrado glomerular es en el rango de creatininas sé-

ricas entre valores normales y 2,5 mg/dl como puede observarse en la tabla III. El porcentaje de pacientes incluidos en este grupo que presentan una grave insuficiencia renal (aclaramiento de C-G < 30 ml/min) es muy importante especialmente en mujeres mayores de 60 años y en hombres mayores de 70 años.

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este estudio en poblaciones con diferentes valores de creatininas séricas demuestran que existe una población con insuficiencia renal «escondida» entre valores normales o solo ligeramente alterados de creatininas séricas. Esta población con «insuficiencia renal desconocida» in-

Tabla III. Aclaramiento de Cockcroft-Gault y aclaramiento de creatinina por el método convencional en el grupo de pacientes con creatinina sérica entre valores normales (superior a 1,3 mg/dl para los varones y a 1,1 mg/dl para las mujeres) y 2,5 mg/dl por grupos de edad y sexo. Porcentaje de pacientes con aclaramiento de Cockcroft-Gault inferior a 30 ml/min

Edad	Varones			Mujeres		
	C-G ¹	ClCr ²	% con C-G < 30 ml/min ³	C-G ¹	ClCr ²	% con C-G < 30 ml/min ³
< 60 a	58,1 ± 15,6	66,9 ± 25	1%	47,1 ± 14,3	55,3 ± 23	9,4%
60-70 a	45,8 ± 10,6	59,5 ± 21	6%	36,8 ± 9,5	47 ± 18	22,7%
70-80 a	38,7 ± 10,2	45,7 ± 18	22,7%	33,9 ± 9,6	41,1 ± 16	40%
> 80 a	30,8 ± 9,1	45,2 ± 19	57%	25,24 ± 7,37	31,2 ± 6,1	82,9%

¹ C-G: Aclaramiento de Cockcroft-Gault en ml/min. Los resultados se expresan como medias con una desviación estándar.

² ClCr: Aclaramiento de creatinina por la fórmula convencional en ml/min. Los resultados se expresan como medias con una desviación estándar.

³ Representa el porcentaje de pacientes que presentan aclaramiento de Cockcroft-Gault inferior a 30 ml/min.

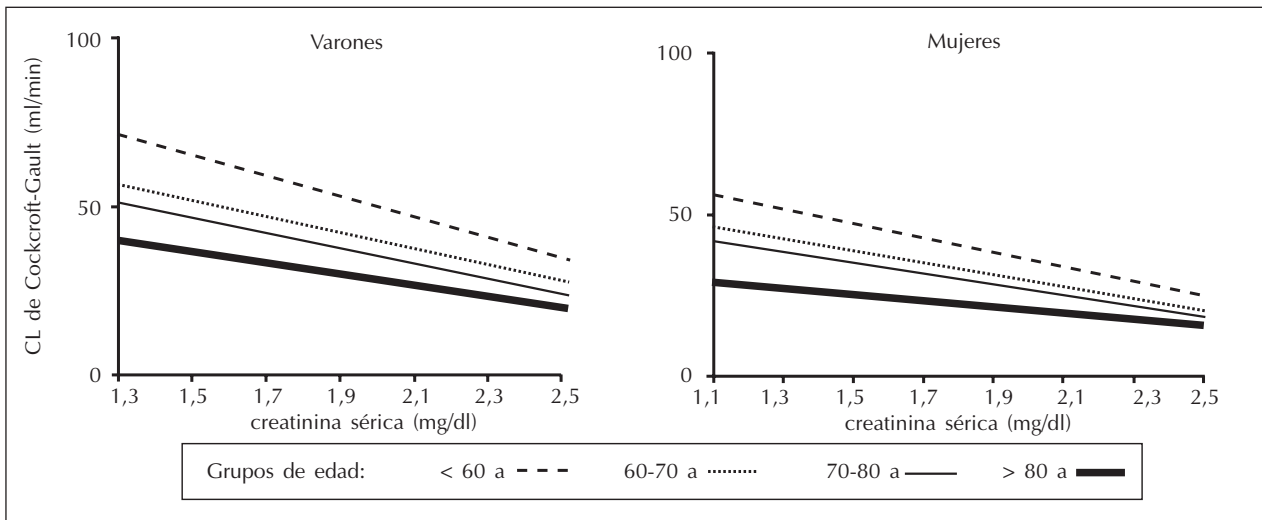


Fig. 3.—Relación entre creatinina sérica y aclaramiento (Cl) de Cockcroft-Gault para pacientes con creatinina sérica entre valores normales (> 1,3 mg/dl para varones y > 1,1 mg/dl para mujeres) y 2,5 mg/dl y según intervalos de edad.

cluye predominantemente pacientes mayores y especialmente mujeres.

La función renal se puede medir de una forma bastante eficaz por determinaciones analíticas bastante rutinarias y de no muy alto coste económico. La filtración glomerular se mide por diferentes métodos. Aunque no existe ningún marcador ideal para la medida del filtrado glomerular el más adecuado

es el aclaramiento de inulina. La inulina tiene un gran inconveniente y es que es una sustancia exógena que debe ser perfundida para calcular el aclaramiento, lo que limita totalmente su aplicación clínica. En la práctica clínica corriente, el filtrado glomerular se mide por el aclaramiento de creatinina endógena. La creatinina se deriva del metabolismo de la creatina en el músculo esquelético y de la

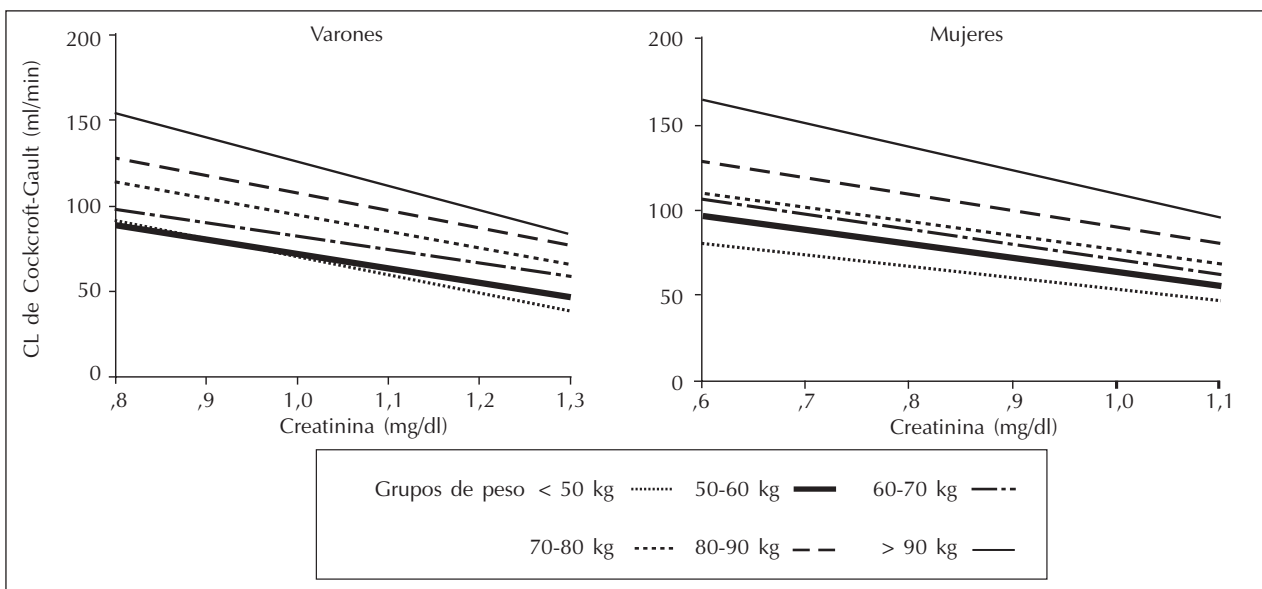


Fig. 4.—Relación entre creatinina sérica y aclaramiento (Cl) de Cockcroft-Gault para pacientes con creatinina sérica normal (< 1,3 mg/dl para varones y < 1,1 mg/dl para mujeres) según rangos de peso.

ingesta diaria de carne y se elimina a la circulación a una velocidad constante manteniendo constante también sus valores plasmáticos. En condiciones de equilibrio la excreción de creatinina es igual a la producción de la misma por lo que la creatinina plasmática varía inversamente con el filtrado glomerular. Los valores normales de creatinina están en el rango de 0,8 a 1,3 mg/dl en los hombres y 0,6 a 1 mg/dl en las mujeres⁷, rango utilizado en nuestro estudio en el grupo con función renal normal.

Pero la determinación de la creatinina plasmática como expresión de filtrado glomerular se encuentra con algunos problemas. En estadios de insuficiencia renal inicial cuando el filtrado glomerular casi es normal, una disminución en el filtrado glomerular lleva sólo a un ligero aumento de la creatinina plasmática ya que se eleva la secreción proximal tubular de creatinina. La consecuencia es que con filtrados glomerulares ya reducidos la creatinina plasmática se encuentra dentro del marco de lo normal, por lo que una creatinina plasmática normal o casi normal no necesariamente implica que el filtrado glomerular se ha mantenido. Cuando la creatinina plasmática se eleva por encima de 2 mg/dl, entonces el proceso de secreción se satura y ya refleja algo más el filtrado glomerular⁸. En nuestro estudio hemos querido detectar ese error en esos rangos de creatinina sérica.

Por otra parte la relación entre la creatinina plasmática y el filtrado glomerular se corresponde con una curva que refleja cómo en estadios iniciales de insuficiencia renal una pequeña elevación de la creatinina generalmente traduce marcada disminución en el filtrado glomerular mientras que cuando la enfermedad es más avanzada una elevación muy significativa de la creatinina sérica refleja una reducción mucho menor en el filtrado glomerular. Por eso una elevación en las creatinina sérica un poco por encima de lo normal puede reflejar la pérdida de un 50% del filtrado glomerular. Y este es el problema que nosotros tratamos de clarificar puesto que en la consulta diaria habitual, la valoración de creatininas séricas entre 1,3 y 2 mg/dl no se acompaña de una reflexión clara de lo que eso significa como pérdida de función renal y son consideradas como cifras «prácticamente normales» para la mayoría de los médicos. Y son sin embargo pacientes que tienen una moderada o incluso grave insuficiencia renal. Esta puede precipitarse bruscamente como consecuencia de tratamientos (antiinflamatorios, IECAs) o diagnósticos incorrectos⁹⁻¹⁰ por lo que debe de hacerse una planificación previa respecto al riesgo que estos pacientes tienen con un conocimiento exacto del grado de función renal, desarrollando guías para prevenir el

deterioro de la función en aquellos que están en riesgo elevado¹¹.

El grupo de pacientes estudiados con función renal normal muestra valores de creatinina sérica de 1,01 mg/dl para los hombres y 0,87 mg/dl para las mujeres, lo cual está en consonancia con estudios previos de función renal normal. Asimismo el grupo de hombres tiene un aclaramiento medio de 103 ml/min y de mujeres de 80,7 ml/min lo cual también se corresponde con los mismos estudios. Sin embargo observamos que entre aquellos pacientes con creatinina sérica normal existen muchos pacientes con filtrado glomerular inferior a 50 ml/min. Esta reducción de la función renal es más ostensible en ancianos y mujeres. Un 11,3% de los hombres y un 35% de las mujeres en el rango de edad de 70-80 años con creatinina sérica normal presentaban esta reducción del filtrado. Resultados similares han sido publicados recientemente. Duncan y cols.¹² encuentran en 2.543 pacientes con creatinina sérica normal un aclaramiento de creatinina medido por la fórmula de Cockcroft inferior a 50 ml/min en el 47,3% de aquellos mayores de 70 años y en el 12,6% entre 60 y 69 años.

Con frecuencia valores de creatinina sérica entre 1,3 y 2,5 mg/dl son interpretados por los clínicos como «ligera reducción» del filtrado glomerular. Sin embargo en ese rango la existencia de insuficiencia renal severa, (< 30 ml/min) que requiere evaluación nefrológica es muy elevada: 6%, 22,7% y 57% de los varones con edades 60-70, 70-80 y > 80 años presentaban esa severa reducción del filtrado. Entre las mujeres la presencia de filtrado inferior a 30 ml/min en esos rangos de edad alcanzaba un 22,7%, 40% y un 82,9% respectivamente.

Otro de los elementos importantes a considerar además de la edad es el peso. En el grupo de función renal normal nos encontramos que, como resulta lógico, aquellos con pesos inferiores presentan aclaramientos de creatinina inferiores para una misma creatinina plasmática que aquellos con pesos superiores. Así pues, por ejemplo, en las mujeres una creatinina plasmática de 1,1 mg/dl en pacientes de 50-60 kg se corresponde con un aclaramiento de creatinina aproximadamente de 60 ml/min, mientras que mujeres de 80 kg esto se correspondería con un aclaramiento de cerca de 100 ml/min. Sexo, edad y peso son factores conocidos que deben considerarse en la evaluación de una función renal, consideración no suficientemente aplicada en la práctica clínica.

La mortalidad en diálisis permanece relativamente alta, oscilando entre un 10% en algunos países europeos hasta un 22% en EE.UU.¹³. Existen muchos factores asociados a la mortalidad como la malnu-

trición, la edad, la co-morbilidad o dosis de diálisis entre otros. Entre una de las causas relacionadas con la mayor mortalidad está la referencia tardía al nefrólogo. Aquellos pacientes que son referidos tempranamente, pueden elegir método de diálisis, madurar su acceso vascular, iniciar la diálisis más tempranamente en ausencia de síntomas y en definitiva tener unos mejores resultados ulteriores tanto en morbilidad como en mortalidad¹⁴. Esta referencia temprana al nefrólogo está asimismo justificada por la importante alteración metabólica y endocrina que se observa con filtrados glomerulares inferiores a 50-40 ml/min. Desde estadios muy iniciales ya existe elevación de la hormona paratiroidea con disminución de la producción de calcitriol, alteración del metabolismo fosfo cálcico y alteraciones óseas metabólicas. Asimismo a partir de filtrados inferiores a 50 ml/min disminuye la formación de eritropoyetina, hay una progresiva disminución de los valores de hemoglobina y consecuentemente desarrollo de crecimiento ventricular izquierdo que posteriormente va a asociarse con una mayor mortalidad.

La clave para prevenir las complicaciones asociadas a la insuficiencia renal es precisamente conocer el grado de función renal y hemos visto que la valoración habitual se hace con la creatinina plasmática y está, siendo un excelente marcador de la evolución de la función renal, no lo es del filtrado glomerular, ya que valores normales o ligeramente elevados en plasma se corresponden en muchos casos con insuficiencia renales severas.

Así pues, hay que considerar que en la rutina básica de seguimiento de cualquier paciente que incluya la creatinina sérica aunque el paciente no esté sintomático de enfermedad renal, debemos considerar siempre que esta medida indirecta del filtrado glomerular puede ser en muchas ocasiones errónea. Debe de considerarse los factores como edad, peso y sexo encontrando variaciones muy importantes para niveles de creatinina sérica consideradas prácticamente como normales. Sería aconsejable la introducción en todos los laboratorios de un parámetro que sin necesidad de la recogida de la orina que está sujeta también a variaciones importantes y errores considerables, introduzca los factores de edad, sexo y peso para conocer cual es el grado de filtrado glomerular. Sólo así, en las consultas de aten-

ción primaria y especializada, ante un paciente que presenta creatininas séricas prácticamente normales se podrá conocer que su filtrado glomerular puede ser incluso inferior a 30 ml/min, y poner los medios necesarios para evitar el deterioro de esa función renal o para hacer un seguimiento mejor y una referencia más temprana a los servicios especializados de Nefrología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Comité de Registro de la SEN: Informe de diálisis y trasplante de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos correspondientes al año 1999. *Nefrología* 21: 246-252, 2001.
2. Ledebro I, Kessler M, Van Viesen W y cols.: Initiation of dialysis-opinions from an international survey: report on the Dialysis Opinion Symposium at the ERA-EDTA Congress, 18 september 2000 Nice. *Nephrol Dial Transplant* 16: 1132-8, 2001.
3. Schmidt RJ, Domico JR, Sorkin MI, Hobbs G: Early referral and its impact on emergence first dialyses, health care costs and outcome. *Am J Kidney Dis.* 32: 278-83, 1998.
4. Valderrábano F: The pre-dialysis survey on anaemia management (PRESAM): understanding the transition from pre-dialysis to dialysis within the European best practice guidelines for the management of anaemia in CRF patients. *Nephrol Dial Transplant* 15: 161, 2000.
5. Lameire N, van Biesen W: The pattern of referral of patients with end stage renal disease to the nephrologist: a European survey. *Nephrol. Dial Transpl.* 14 (Supl. 6): S16-23, 1999.
6. Cockcroft DW, Gault MH: Prediction of creatinine clearance from serum creatinine *Nephron* 16: 31-41, 1976.
7. Doolan PD, Alpen EL, Teil GB: A. Clinical appraisal of the plasma concentration and endogenous clearance of creatinine. *Am J Med* 32: 65, 1962.
8. Shemesh O, Golbez H, Kriss JP, Myers BD: Limitation of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients. *Kidney Int.* 28: 830-838, 1985.
9. Jungers P: Screening for renal insufficiency: is it worth while? Is it feasible *Nephrol Dial Transplant* 14: 2082-4, 1999.
10. Ismail N, Neyra R, Hakim R: The medical and economical advantages of early referral of chronic renal failure patients to renal specialists. *Nephrol Dial Transplant* 13: 246-50, 1998.
11. Van Biesen W, Piedemann M, Lameire N: End stage renal disease treatment: an European perspective. *J Am Soc Nephrol* 9: S1-8, 1998.
12. Duncan L, Heathcote J, Djurdjev O, Levin A: Screening for renal disease using serum creatinine: who are we missing? *Nephrol Dial Transplant* 16: 1042-6, 2001.
13. Excerpts from United States Renal Data System 1999 Annual Data Report. *Am J Kidney Dis* 34 (2 Supl. 1): S1-176, 1999.
14. Hood SA, Sondheimer JH: Impact of pre-ESRD management on dialysis outcomes: a review. *Semin Dial* 11: 175-80, 1998.