

Evaluación de la función renal en pacientes hipertensos: subdiagnóstico de la enfermedad renal

EUGENIA S. SARCONA¹, MÓNICA G. DÍAZ^{2†}

RESUMEN

Introducción

Los pacientes hipertensos presentan un riesgo elevado de desarrollar insuficiencia renal, la cual es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedad cardiovascular. La creatinina plasmática aislada es un mal indicador del filtrado glomerular, que puede llevar al subdiagnóstico de la insuficiencia renal.

Objetivo

Comparar la prevalencia de insuficiencia renal en una población de pacientes hipertensos evaluada por dos métodos diferentes: a) la ecuación abreviada proveniente del estudio "Modificación de la dieta en la enfermedad renal" (MDRDa) y b) valores aislados de creatinina plasmática.

Población y métodos

Se evaluaron 752 historias clínicas de pacientes hipertensos que concurren a un Servicio de Hipertensión Arterial de la Capital Federal. Se estimó el filtrado glomerular mediante la ecuación abreviada proveniente del estudio "Modificación de la dieta en la enfermedad renal" y la creatinina plasmática por el método de Jaffé modificado.

Resultados

Del total de 752 pacientes hipertensos analizados, 145 (19,3%) tuvieron un filtrado glomerular menor de 60 ml/min/1,73 m² estimado por la fórmula MDRDa. De éstos, sólo el 33,8% (49 pacientes) presentaron valores de creatinina elevada, es decir, el 6,5% de la población total (p = 0,001). Los pacientes con insuficiencia renal fueron predominantemente hombres, de mayor edad, con presión arterial sistólica mayor y con una prevalencia mayor de diabetes y proteinuria.

Conclusiones

El presente estudio demuestra cómo una misma población de pacientes hipertensos muestra una prevalencia diferente de insuficiencia renal según el método que se utilice para su evaluación. Con la ecuación MDRDa, esta población mostró una prevalencia de insuficiencia renal del 19,3%; sin embargo, cuando se estimó por creatinina plasmática aislada, sólo un 6,5% de los pacientes presentó enfermedad renal, lo cual demuestra claramente que este último método es insuficiente para evaluar la función renal.

REV ARGENT CARDIOL 2005;73:330-335.

Recibido: 13/07/2005

Aceptado: 8/08/2005

Dirección para separatas:

Dra. Mónica Díaz,

Hospital General de Agudos

"Dr. Ignacio Pirovano",

Servicio de Hipertensión Arterial,

Monroe 3555, Capital Federal

e-mail: mony01@fibertel.com.ar

Palabras clave

> Hipertensión arterial - Función renal - MDRDa - Creatinina plasmática - Filtrado glomerular - Insuficiencia renal

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal (IR) se ha convertido en un problema creciente para la salud pública. El aumento en la longevidad, la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes tipo 2 (DM2) contribuyen a esta prevalencia mayor. Por otra parte, la enfermedad renal crónica por sí misma lleva a su propia progresión. (1) La importancia de esta prevalencia elevada reside en el alto riesgo que conlleva de desarrollo de complicaciones

cardiovasculares. Aun en pacientes con IR leve se observa una incidencia alta de enfermedad cardiovascular, especialmente si estos pacientes son hipertensos o diabéticos. (2) En efecto, tanto la HTA, como la DM2 (en particular cuando no están controladas, o cuando se presentan en edad avanzada o se acompañan de proteinuria o tabaquismo) no sólo son factores de riesgo para el desarrollo de IR, sino también que son factores de progresión de ésta. Es por ello que tanto en los pacientes hipertensos (PH) como en los

¹ Especialista en Medicina Interna, Servicio de Hipertensión Arterial, Hospital General de Agudos "Dr. Ignacio Pirovano", Ciudad Autónoma de Buenos Aires

² Especialista en Cardiología, Servicio de Hipertensión Arterial, Hospital General de Agudos "Dr. Ignacio Pirovano", Ciudad Autónoma de Buenos Aires

[†] Para optar a Miembro Titular SAC

diabéticos el diagnóstico temprano de enfermedad renal (ER) es fundamental. En verdad, numerosos estudios han demostrado que el control estricto de la presión arterial puede retardar el deterioro de la función renal (FR), así como disminuir la probabilidad de que se presenten complicaciones cardiovasculares. (3) Por lo tanto, un diagnóstico precoz permite brindar a estos pacientes un tratamiento temprano y eficaz para alcanzar el objetivo recomendado de presión arterial (menor de 130/80 mm Hg). (3)

El tratamiento antihipertensivo en los pacientes con daño renal está orientado a disminuir tanto la presión arterial sistémica como la presión intraglomerular. Disminuir la presión arterial sistémica puede, aunque no de un modo invariable, reducir la presión intraglomerular. Los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) y los bloqueantes de los receptores de la angiotensina (ARA II) han demostrado que disminuyen la presión intraglomerular al vasodilatar preferentemente la arteriola eferente en forma independiente de la reducción de la presión arterial sistémica. (4) Ésta es una de las razones por las que el uso de estos fármacos está recomendado en los pacientes con ER, sean diabéticos o no. (3) Otro objetivo en el tratamiento antihipertensivo de estos pacientes, además de la reducción de la presión sistémica e intraglomerular, es la reducción de la excreción urinaria de proteínas. Su importancia radica en que la proteinuria está directamente relacionada tanto con la progresión del daño renal como con el incremento del riesgo cardiovascular (5) y es, probablemente, la expresión visible de un daño endotelial sistémico. La presencia de microalbuminuria aumenta un 50% el riesgo de sufrir un evento cardiovascular y la proteinuria franca lo aumenta en un 350%. (6) Nuevamente, numerosos estudios han demostrado la eficacia de los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) en la disminución y/o la regresión de la proteinuria. (7-9)

A pesar de la eficacia de los tratamientos mencionados, los pacientes con enfermedad renal crónica sufren la desventaja de estar habitualmente asintomáticos y, en consecuencia, con frecuencia permanecen sin diagnóstico. Esto se agrava si se considera que en la práctica diaria generalmente la FR se evalúa sólo a través del nivel de creatinina plasmática (Crp), dato que resulta insuficiente cuando se analiza en forma aislada. En la actualidad, el aumento de la Crp se considera un índice poco sensible de la FR. Además, la elección de sus límites de corte, para los que hasta 1,4 mg/dl en mujeres y 1,5 mg/dl en varones se consideran valores normales, es arbitraria. La concentración de creatinina en sangre está influida por otros factores además del filtrado glomerular (FG). Por ejemplo, su generación a partir del metabolismo de la creatina en el músculo estriado hace que su producción sea directamente proporcional a la masa muscular y, por lo tanto, mayor en hombres que en mujeres, en jóvenes que en ancianos y en negros que en blan-

ABREVIATURA

ARA II	Bloqueantes de los receptores de angiotensina II
Crp	Creatinina plasmática
DM2	Diabetes tipo 2
ER	Enfermedad renal
FG	Filtrado glomerular
FR	Función renal
HTA	Hipertensión arterial
IECA	Inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina
IMC	Índice de masa corporal
IR	Insuficiencia renal
MDRDa	Ecuación abreviada proveniente del estudio "Modificación de la dieta en la enfermedad renal"
PH	Pacientes hipertensos
SRAA	Sistema renina-angiotensina-aldosterona

cos. Esto lleva a diferencias en la concentración de Crp de acuerdo con la edad, el sexo y la raza. También se ve afectada por la ingesta de carnes y por la excreción extrarrenal de creatinina, la cual si bien es mínima en las personas con FR normal, se encuentra aumentada en las personas con patología renal. Como consecuencia de estos factores, la creatinina elevada en plasma se convierte en un índice tardío y poco sensible hasta que el FG no se encuentra gravemente afectado. Se estima que solamente un 60% de los pacientes con FG disminuido tienen una Crp por encima de los valores considerados normales. (13) Es decir que, basándose sólo en el valor de Crp se subdiagnosticaría el 40% de las IR. El FG proporciona una excelente medida de la capacidad funcional renal; sin embargo, no puede medirse en forma directa. La inulina, por sus propiedades particulares –filtrarse libremente por los glomerulos, no secretarse ni absorberse, no sintetizarse ni metabolizarse por los riñones– fue largamente considerada la sustancia ideal para estimar el FG. Sin embargo, realizar la depuración (*clearance*) de inulina en forma habitual resulta demasiado costoso y difícil. En un intento de salvar esta dificultad se han creado ecuaciones matemáticas para estimar el FG, que relacionan el nivel de Crp con otras variables como sexo, edad y raza, y brindan una valoración más precisa de la FR. (14) Estas ecuaciones se evaluaron ampliamente en numerosos estudios (13) y de ellas, las más corrientemente usadas son la de Cockcroft-Gault (15) y la desarrollada en el estudio Modification of Diet in Renal Disease (MDRD, "Modificación de la dieta en la enfermedad renal"). (16) Ambas ecuaciones se consideran válidas y recomendadas para la evaluación de la FR; (17) sin embargo, la fórmula abreviada proveniente del estudio MDRD generalmente se considera más precisa y con menor sesgo que la de Cockcroft-Gault. Se ha validado con el *clearance* de ¹²⁵I-iotalamato en más de 500 individuos con un amplio rango de FR y no requiere el conocimiento del peso y la talla del paciente. (13, 17)

Dada la prevalencia elevada de HTA en la población adulta y su contribución a la aparición y progre-

sión de IR, evaluamos la FR de PH que concurren a un centro de HTA de la ciudad de Buenos Aires con la fórmula abreviada proveniente del estudio MDRD y con la Crp.

Con este fin planteamos dos objetivos: en primer lugar, estimar mediante la ecuación abreviada proveniente del estudio "Modificación de la dieta en la enfermedad renal" (MDRDa) la prevalencia de pacientes con $FG < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ en nuestra población de PH. En segundo lugar, comparar la prevalencia de IR evaluada por dos métodos diferentes: a) utilizando la ecuación MDRDa y b) a través de valores aislados de Crp.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Población

Se evaluaron retrospectivamente las historias clínicas de 752 PH consecutivos, atendidos en el servicio de Hipertensión Arterial del Hospital General de Agudos "Dr. Ignacio Pirovano" desde el 1 noviembre de 2000 hasta el 1 de noviembre de 2003. Se incluyeron todos los individuos hipertensos según criterios del The Seventh Report of the Joint National Committee (JNC VII), mayores de 20 años que hubieran realizado al menos dos consultas en dicho servicio y dos determinaciones de Crp. Se excluyeron del análisis los pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 1. De cada historia clínica se tomaron los siguientes datos: sexo, edad, peso, talla, antecedentes de DM2, tabaquismo actual, promedio de los tres registros de presión arterial de la última consulta y medicación antihipertensiva recibida. Se registraron los siguientes resultados de análisis de laboratorio: promedio de los dos últimos registros de Crp y proteinuria.

Métodos

Se estimó el FG utilizando la ecuación MDRDa: (16)

$$186,3 \times (\text{Crp})^{-1,154} \times \text{edad}^{-0,203} \times (0,742 \text{ en mujeres})$$

La determinación de Crp se realizó por el método de Jaffé modificado. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso en kg/talla en m^2 . La prevalencia de disminución del FG se estimó para el conjunto de la población y también en grupos diferenciados por sexo, edad, IMC e historia de DM2. La ER se clasificó de acuerdo con las guías para la evaluación, la clasificación y la estratificación de la enfermedad renal publicadas por la "Fundación Nacional del Riñón de los Estados Unidos" (17) (Tabla 1). Los pacientes cuyo FG era $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ se clasificaron como enfermos renales independientemente de la presencia o de la ausencia de otros marcadores de daño renal. Esta reducción del filtrado representa una pérdida del 50% o más del nivel normal de FR para un adulto, lo cual se asocia con numerosas complicaciones. (13) El análisis estadístico se efectuó con la prueba de la *t*, la de χ^2 para la comparación de las variables nominales y

TABLA 1
Clasificación de la enfermedad renal
(Guías para la evaluación, clasificación y estratificación de la enfermedad renal publicadas por la "Fundación Nacional del Riñón de los Estados Unidos" [17])

Estadio	Descripción	Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m ²)
0	Riesgo aumentado	≥ 60 (con factores de riesgo para enfermedad renal)
1	Daño renal* con FG normal o aumentado	≥ 90
2	Daño renal con descenso leve del FG	60-89
3	Descenso moderado del FG	30-59
4	Descenso severo del FG	29-15
5	Falla renal	< 15 (o diálisis)

* Daño renal: presencia de microalbuminuria, alteraciones de la morfología renal (estudios de imágenes) y/o alteraciones plasmáticas en prueba de laboratorio.

con la prueba de χ^2 de McNemar para los datos apareados mediante el uso del programa informático *Statistix for Windows* versión 2.1 (*Analytical Software*).

RESULTADOS

Se incorporaron 752 PH que cumplieron con los criterios de inclusión (Tabla 2), 320 (42,6%) pacientes de sexo masculino con una edad media de $58,4 \pm 11,7$ años. La media de presión arterial fue de $142 \pm 17 / 86 \pm 11 \text{ mm Hg}$. Se encontraban con la presión arterial controlada ($\leq 140/90 \text{ mm Hg}$) el 39,8% (299 PH). El 70,5% (530 PH) estaban tratados con IECA o ARA II. El 30,5% (229 PH) presentaban antecedentes de DM2. El promedio de drogas antihipertensivas recibidas por paciente fue de $1,8 \pm 1$. El 20,2% (152 PH) eran fumadores en el momento de realizarse el estudio. El IMC se evaluó en el 89,9% (676 PH), que fue de $29,7 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$, con una prevalencia de obesidad ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) del 41,3% (279 PH). La proteinuria se hallaba consignada en 558 PH (74,2%), de los cuales 66 (11,8%) presentaron proteinuria menor de 1 g/24 horas y 17 (3,0%), mayor de 1 g/24 horas.

La población estudiada tuvo un FG estimado por la fórmula MDRDa de $72,4 \pm 18,6 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ ($13,4\text{-}164,9 \text{ ml/min/1,73 m}^2$) con una Crp media de $1,03 \pm 0,36 \text{ mg/dl}$ ($0,44\text{-}4,9 \text{ mg/dl}$). De los 752 PH analizados, 145 (19,3%) tuvieron un FG por fórmula MDRDa, $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ ($47,2 \pm 10,4 \text{ ml/min/1,73 m}^2$; entre $13,4$ y $59,8 \text{ ml/min/1,73 m}^2$), con un valor medio de Crp de $1,49 \pm 0,56 \text{ mg/dl}$ ($1,0$ a $4,9 \text{ mg/dl}$). En este grupo con disminución del FG el 93,1% (135 PH) te-

nían una caída moderada del FG ($49 \pm 7,9$ ml/min/ $1,73$ m²), el 5,5% (8 PH) una caída severa ($24 \pm 4,3$ ml/min/ $1,73$ m²) y el 1,4% (2 PH) estaban en falla renal ($13,6 \pm 0,3$ ml/min/ $1,73$ m²) (Tabla 3). De los pacientes con FG < 60 ml/min/ $1,73$ m², sólo el 33,8% (7 mujeres, 42 hombres) presentaron valores de Crp elevada ($2,14 \pm 0,72$ mg/dl en mujeres y $2,01 \pm 0,64$ mg/dl en hombres). Este grupo de 49 PH que presentaron IR diagnosticada por Crp representaron el 6,5% ($p = 0,001$, con respecto a MDRDa) de la población total estudiada. Los PH que presentaron IR, comparados con quienes no la tenían, presentaron en forma estadísticamente significativa: mayor edad ($67,2 \pm 9,1$ versus $56,4 \pm 11,3$; $p < 0,001$), mayor prevalencia de sexo masculino (51% versus 40,5%; $p < 0,001$), mayor prevalencia de DM2 (38,6% versus 28,5%; $p < 0,001$), la

presión arterial sistólica fue mayor (146 ± 18 mm Hg versus 142 ± 16 mm Hg; $p < 0,005$), así como la Crp ($1,49 \pm 0,56$ mg/dl versus $0,92 \pm 0,17$ mg/dl; $p < 0,001$) y la presencia de proteinuria (9% versus 0,7% $p < 0,001$). El FG de los PH con proteinuria mayor de 1 g/24 horas fue menor que el que presentaban los PH con proteinuria menor de 1 g/24 horas ($48,2 \pm 25,9$ ml/min/ $1,73$ m² versus $72,8 \pm 18,0$ ml/min/ $1,73$ m²; $p < 0,01$).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio demuestra claramente que la determinación aislada de la Crp como parámetro de FR es insuficiente en PH. Desafortunadamente, en la bibliografía internacional existe un escaso número de estu-

TABLA 2
Características generales de la población

	Total n = 752	FG < 60 ml/min/ $1,73$ m ² n = 145	FG ≥ 60 ml/min/ $1,73$ m ² n = 607	p
MDRD (ml/min/ $1,73$ m ²)	$72,4 \pm 18,6$	$47,2 \pm 10,4$	$78,4 \pm 14,7$	< 0,001
Creatinina (mg/dl)	$1,03 \pm 0,36$	$1,49 \pm 0,56$	$0,92 \pm 0,17$	< 0,001
Edad (años)	$58,4 \pm 11,7$	$67,2 \pm 9,1$	$56,4 \pm 11,3$	< 0,001
Varones n (%)	320 (42,6)	74 (51)	246 (40,5)	< 0,001
PAS (mm Hg)	142 ± 17	146 ± 18	142 ± 16	< 0,005
PAD (mm Hg)	86 ± 11	85 ± 12	87 ± 11	NS
Diabetes n (%)	229 (30,5)	56 (38,6)	173 (28,5)	< 0,001
Pacientes con PA ≤ 140/90 mm Hg	299 (39,8)	59 (40,1)	240 (39,5)	NS
Pacientes con PA ≤ 130/80 mm Hg	95 (12,6)	16 (11,0)	79 (13,0)	NS
N° de drogas	$1,8 \pm 1$	2 ± 1	$1,7 \pm 1$	NS
Pacientes con IECA o ARA II	530 (70,5)	106 (73,1)	424 (69,9)	NS
Tabaquismo n (%)	152 (20,2)	24 (16,6)	128 (21,1)	NS

FG: Filtrado glomerular. n: Número de pacientes. PAS: Presión arterial sistólica. PAD: Presión arterial diastólica. PA: Presión arterial.

TABLA 3
Descripción de los pacientes hipertensos con filtrado glomerular < 60 ml/min/ $1,73$ m²

Nivel de FG en ml/min/ $1,73$ m ²	Total	Menor de 15	29,9 a 15	59,9 a 30
n	145 (100%)	2 (1,4%)	8 (5,5%)	135 (93,1%)
MDRD (ml/min/ $1,73$ m ²)	$47,2 \pm 10,4$	$13,6 \pm 0,3$	$24 \pm 4,3$	$49 \pm 7,9$
Creatinina (mg/dl)	$1,49 \pm 0,56$	$4,27 \pm 0,88$	$2,65 \pm 0,56$	$1,38 \pm 0,32$
Edad (años)	$67,2 \pm 9,1$	$53,5 \pm 13,4$	$65,8 \pm 9,7$	$67,5 \pm 8,9$
Varones n (%)	74 (51)	1 (50)	5 (62,5)	68 (50,4)
PAS (mm Hg)	146 ± 18	157 ± 15	148 ± 18	146 ± 18
PAD (mm Hg)	85 ± 12	89 ± 20	$89,5 \pm 13$	85 ± 12
Diabetes n (%)	56 (38,6)	1 (50)	2 (25)	53 (39,3)
Pacientes con PA ≤ 140/90 mm Hg	59 (40,1)	0 (0)	3 (37,5)	56 (41,5)
Pacientes con PA ≤ 130/80 mm Hg	16 (11,0)	0 (0)	1 (12,5)	15 (11,1)
N° de drogas	2 ± 1	5 ± 0	$2 \pm 0,6$	2 ± 1
Pacientes con IECA o ARA II	106 (73,1)	2 (100)	7 (87,5)	97 (71,9)
Tabaquismo n (%)	24 (16,6)	0 (0)	1 (12,5)	23 (17)

FG: Filtrado glomerular. n: Número de pacientes. PAS: Presión arterial sistólica. PAD: Presión arterial diastólica. PA: Presión arterial.

dios que estimen la prevalencia de ER tanto en la población general como en subgrupos de riesgo y son prácticamente inexistentes en nuestro país. En el presente estudio se evaluó la FR en una población de riesgo y se encontró una prevalencia alta de IR moderada a severa (19,3%) diagnosticada por la fórmula MDRDa. Estos datos son comparables a los obtenidos en el estudio ALLHAT, "Tratamiento antihipertensivo e hipolipemiente para prevenir el ataque cardíaco", (19) en el que la prevalencia de IR moderada a severa fue del 17,8%. (19) Los pacientes con FG menor de 60 ml/min/1,73 m² analizados en el subestudio del ALLHAT (20) presentaban características similares (edad, sexo, IMC, presión arterial) a las de los pacientes analizados en el presente trabajo. Significativamente, en el estudio KEEP, "Detección temprana de enfermedad renal en la comunidad: programa de evaluación renal temprana", (21) que también analizó pacientes con riesgo aumentado de ER –diabéticos, hipertensos, o familiares de primer grado de pacientes hipertensos, diabéticos o con insuficiencia renal crónica–, la prevalencia de IR moderada a severa fue del 15,6%, muy similar a la observada en nuestro estudio. La ligera diferencia observada podría explicarse porque en el estudio KEEP la población estaba compuesta por sólo un 60,8% de PH y la prevalencia de diabetes (26,9%) y la edad media (52,3 ± 15,6 años) eran inferiores a las observadas en nuestro estudio. Por otra parte, la prevalencia de ER encontrada tanto en el presente estudio como en el subestudio del ALLHAT es mayor, lógicamente, que la hallada en la población general. Por ejemplo, en el estudio "Prevalencia de enfermedad renal crónica y disminución de la función renal en la población adulta de los Estados Unidos: Tercer estudio nacional de salud y nutrición", (14) el 4,6% de la población presenta disminución de la FR. La diferencia reside en que tanto en el presente estudio como en el ALLHAT se incluyen sólo hipertensos, que definitivamente tienen mayor riesgo de desarrollar ER.

Al comparar la prevalencia de IR diagnosticada por la ecuación MDRDa con la estimada por valores de Crp se observa que sólo el 33,8% de los pacientes con FG < 60 ml/min/1,73 m² por MDRDa tenían valores de Crp elevados. Es decir, si sólo se hubiera utilizado la Crp para evaluar la FR, la IR se hubiera subdiagnosticado en el 66,2% de los PH. Los datos obtenidos en este estudio están en concordancia con lo encontrado en el anteriormente citado estudio KEEP, en el que de los 899 pacientes con FG < 60 ml/min/1,73 m² sólo 311 (34,6%) tuvieron valores de Crp elevados. Esto reafirma el concepto de que la Crp es un indicador poco sensible del FG y destaca la utilidad de las diferentes fórmulas recomendadas para la evaluación de la FR. La importancia de estimar el FG en los PH de la forma más exacta posible a través de las ecuaciones recomendadas radica no sólo en la utilidad de realizar el diagnóstico de ER, ya que una vez que el FG cae un 25% por debajo de lo normal el deterioro de la FR generalmente es progresivo, (22) sino además en la po-

sibilidad de instituir un tratamiento antihipertensivo eficaz que retrase su progresión y prevenga las complicaciones cardiovasculares. Por último, en los pacientes con enfermedad cardiovascular es frecuente la utilización simultánea de drogas que inhiben el SRAA (betabloqueantes, IECA, ARA II y espironolactona) que, actuando en conjunto, en forma ocasional pueden producir hiperpotasemias severas en pacientes predispuestos o bien agravar una IR preexistente. (10-12)

Por último, consideramos que este estudio presenta las siguientes limitaciones: la FR de estos pacientes se evaluó estimando el FG a través de la fórmula MDRDa y no mediante el *clearance* de inulina que constituye el patrón oro en la evaluación de la funcionalidad renal. Por otra parte, si bien la fórmula MDRDa (16) aún no fue validada en personas sanas, diabéticos, obesos o ancianos, es recomendada por la "Fundación Nacional del Riñón de los Estados Unidos" para la evaluación de la FR. Por último y tal como se mencionó, la evaluación de la microalbuminuria hubiera permitido diagnosticar ER en un estadio aún más precoz.

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que el 19% de los pacientes hipertensos evaluados presentaron insuficiencia renal según la fórmula MDRDa. Sin embargo, si hubiéramos utilizado la Crp para evaluar la misma población, la insuficiencia renal se habría diagnosticado sólo en el 6,5% de estos pacientes. Por lo tanto, consideramos importante en los pacientes hipertensos evaluar el filtrado glomerular a través de fórmulas recomendadas, como la proveniente del estudio MDRD, en lugar de utilizar la creatinina plasmática como indicador de la función renal, y evitar así el subdiagnóstico de esta patología.

SUMMARY

The Evaluation of Renal Function in Hypertensive Patients: Underestimation of Renal Failure

Background

Hypertensive patients demonstrate a higher risk of renal failure, an independent risk factor in the development of cardiovascular disease. Serum creatinine concentration is a poor indicator as to estimate glomerular filtration rate, which leads to an underestimation of renal failure.

Work objective

To compare the prevalence of renal failure among hypertensive patients by means of two different methodologies: a) using the abbreviated equation taken from the "Modification of Diet in Renal Disease" (MDRDa) study and b) isolated serum creatinine values.

Research design and methods

Seven hundred and fifty-two medical records from hypertensive patients were evaluated. Glomerular filtration rate was estimated using the abbreviated equation from the

MDRDa study and serum creatinine was evaluated by means of the modified Jaffé method.

Results

One hundred and forty five patients (19.3%) had a glomerular filtration rate less than 60 ml/min/1.73 m² according to MDRDa. Only 33.8% of these (49 patients) showed high serum creatinine, representing 6.5 % of the total of patients ($p = 0.001$). Age, prevalence of male sex, type 2 diabetes with proteinuria and systolic blood pressure were significantly higher in patients with renal disease.

Conclusion

The present study demonstrates that the same hypertensive patients show a different prevalence of renal dysfunction according to which method was used in the evaluation. The use of MDRDa showed a prevalence of 19.3% in renal failure; however, the evaluation of isolated plasmatic creatinine concentration indicated only 6.5% of the patients presented renal failure, which clearly proves that the latter method is insufficient to evaluate renal function.

Key words: Hypertension - Renal function - MDRDa - Serum creatinine - Glomerular filtration rate - Renal failure

Agradecimiento

Al Prof. Dr. Luis I. Juncos, especialista en medicina interna y nefrología, Profesor Consulto de la Universidad Nacional de Córdoba, por la ayuda brindada en la corrección del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fox CS, Larson MG, Leip EP, Culleton B, Wilson PW, Levy D. Predictors of new-onset kidney disease in a community-based population. *JAMA* 2004;291:844-50.
2. Crook ED, Flack JM, Salem M, Salahudeen AK, Hall J. Primary renal disease as a cardiovascular risk factor. *Am J Med Sci* 2002;324:138-45.
3. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al; National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;289:2560-2.
4. Flack JM, Peters R, Shafi T, Alrefai H, Nasser SA, Crook E. Prevention of hypertension and its complications: theoretical basis and guidelines for treatment. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:S92-8.
5. Wilmer WA, Rovin BH, Hebert CJ, Rao SV, Kumor K, Hebert LA. Management of glomerular proteinuria: a commentary. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:3217-32.
6. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint

7. National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003;42:1206-52.
8. Levey AS. Clinical practice. Nondiabetic kidney disease. *N Engl J Med* 2002;347:1505-11.
9. Mann JF, Gerstein HC, Yi QL, Franke J, Lonn EM, Hoogwerf BJ, et al; HOPE Investigators. Progression of renal insufficiency in type 2 diabetes with and without microalbuminuria: results of the Heart Outcomes and Prevention Evaluation (HOPE) randomized study. *Am J Kidney Dis* 2003;42:936-42.
10. Berl T, Hunsicker LG, Lewis JB, Pfeffer MA, Porush JG, Rouleau JL, et al; Irbesartan Diabetic Nephropathy Trial. Collaborative Study Group. Cardiovascular outcomes in the Irbesartan Diabetic Nephropathy Trial of patients with type 2 diabetes and overt nephropathy. *Ann Intern Med* 2003;138:542-9.
11. Juurlink DN, Mamdani MM, Lee DS, Kopp A, Austin PC, Laupacis A, et al. Rates of hyperkalemia after publication of the Randomized Aldactone Evaluation Study. *N Engl J Med* 2004;351:543-51.
12. Palmer BF. Managing hyperkalemia caused by inhibitors of the renin-angiotensin-aldosterone system. *N Engl J Med* 2004;351:585-92.
13. McMurray JJ, O'Meara E. Treatment of heart failure with spironolactone- trial and tribulations. *N Engl J Med* 2004;351:526-8.
14. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39:S1-266.
15. 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.
16. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976;16:31-41.
17. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999;130:461-70.
18. Levey A S, Coresh J, Balk E, et al. National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Ann Intern Med* 2003;139:137-47.
19. American Diabetes Association. Position Statement. *Diabetes Care* 2004;27(Suppl 1).
20. ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group. The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial. Major outcomes in high-risk hypertensive patients randomized to angiotensin-converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *JAMA* 2002;288:2981-97.
21. Rahman M, Brown CD, Coresh J, Davis BR, Eckfeldt JH, Kopyt N, et al; Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial Collaborative Research Group. The prevalence of reduced glomerular filtration rate in older hypertensive patients and its association with cardiovascular disease: a report from the Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial. *Arch Intern Med* 2004;164:969-76.
22. Brown WW, Peters RM, Ohmit SE, Keane WF, Collins A, Chen SC, et al. Early detection of kidney disease in community settings: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis* 2003;42:22-35.
23. Parmar MS. Chronic renal disease. *BMJ* 2002;325:85-90.