

Función renal residual. Su importancia en el manejo del paciente en diálisis.

Ramírez Albendea B, Pulido Gómez M, Roncal D, Lobo MT, Albiach P, Rodríguez Benítez P.

RESUMEN

Se entiende por función renal residual, aquella función renal que mantienen los pacientes con insuficiencia renal terminal una vez que son incluidos en un programa de diálisis. La función renal residual resulta muy útil en el manejo de dichos pacientes. Su importancia radica en tres funciones básicas: a) función depurativa, contribuyendo no sólo a mejorar la dosis de diálisis aportada por la técnica, sino también eliminando sustancias tóxicas de elevado peso molecular con mayor facilidad que la diálisis convencional, b) control del volumen extracelular a través de la eliminación de sodio y agua y c) función endocrina, colaborando en el control de la anemia y de la osteodistrofia renal mediante la síntesis de eritropoyetina y vitamina D. Desgraciadamente, tiende a perderse con el tiempo. Distintos factores, tanto dependientes de la técnica como del propio paciente, van a influir en dicha pérdida. En este artículo, revisamos dichos factores y destacamos la importancia de mantener la función renal residual el máximo tiempo posible.

PALABRAS CLAVE: **FUNCIÓN RENAL RESIDUAL, DIURESIS RESIDUAL, INSUFICIENCIA RENAL TERMINAL, DIÁLISIS.**

INTRODUCCIÓN

Los pacientes que, por presentar una insuficiencia renal terminal, son incluidos en diálisis, pueden conservar durante un tiempo un cierto grado de función renal que se

denomina “residual”. En la clínica, se utiliza como sinónimo de función renal el filtrado glomerular y como medida de éste, el aclaramiento de creatinina. Los pacientes con insuficiencia renal crónica son incluidos en diálisis cuando el aclaramiento de creatinina ronda los 10 ml/min. En la actualidad, y con el objeto de mejorar su pronóstico, se tiende a incluirlos con un aclaramiento de creatinina mayor, fundamentalmente en aquellos casos que tienen un riesgo de mortalidad más alto, como ocurre con los diabéticos (1).

La función renal residual (FRR) es muy importante desde un punto de vista clínico (2). No sólo se suma al aclaramiento logrado por la técnica de diálisis sino que además, es de mejor calidad y ayuda en gran medida al mantenimiento del balance de sodio y agua. Desgraciadamente, la FRR tiende a disminuir con el tiempo hasta llegar a desaparecer. Esta pérdida está influenciada por factores relacionados tanto con el paciente como con la propia técnica de diálisis. La diálisis peritoneal conlleva, en general, una pérdida de FRR más lenta que la hemodiálisis (HD).

DEFINICIÓN

La función renal residual es aquella función renal que mantienen los pacientes con insuficiencia renal crónica una vez que han sido incluidos en un programa de diálisis. La FRR incluye otras funciones distintas a la meramente depurativa, representada por la tasa residual de filtrado glomerular. Entre esas otras funciones se encuentran el mantenimiento del volumen extracelular a través de la eliminación de sodio y agua y la función endocrina renal, que engloba tanto la producción de eritropoyetina, como la transformación de la vitamina D en su forma activa.

MEDICIÓN DE LA FRR

En la práctica clínica, la FRR se mide estimando el filtrado glomerular (FG), que en la mayor parte de los casos

Correspondencia:

Beatriz Ramírez

Clínica de hemodiálisis “Los Enebro”
Fundación Renal Iñigo Alvarez de Toledo

C/ Vaquerías nº 7

28007. Madrid

se determina a través del aclaramiento de creatinina. Sin embargo, cuando el FG es muy bajo, como ocurre en los pacientes en diálisis, el aclaramiento de creatinina lo sobreestima. La secreción tubular de creatinina, que se produce en la insuficiencia renal avanzada, explica este hecho. Para solventar este problema se han propuesto otras formas de medir el FG. Una de ellas consiste en la determinación del aclaramiento de creatinina después de la administración de cimetidina, que inhibe su secreción tubular.

El aclaramiento residual de urea, al contrario de lo que ocurre con el aclaramiento de creatinina, tiende a infravalorar el FG. Esto es debido a que en fases avanzadas de insuficiencia renal la reabsorción tubular de urea aumenta de forma significativa. Una forma muy extendida de medir la FRR, fundamentalmente en diálisis peritoneal, consiste en calcular el promedio del aclaramiento residual de urea y creatinina. De este modo, se contrarrestan los errores cometidos con ambas determinaciones.

La cinética de la urea, expresada como “Kt/V”, constituye la forma más habitual de medir la cantidad de diálisis que recibe un paciente. La determinación de urea en la diuresis residual nos permite calcular el Kt/V residual. Éste, sumado al Kt/V aportado por la técnica, da como resultado el “KT/V total”.

El uso de técnicas isotópicas tales como la inyección de iotalamato, o la inyección de un material de contraste como el iohexol, pueden ser más exactas a la hora de medir la tasa de FG. Sin embargo, también resultan más caras y complejas, por lo que no son utilizadas en la práctica clínica y han quedado relegadas a los trabajos de investigación (3).

IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA FRR

La persistencia de un cierto grado de función renal en todos sus aspectos, depurativo, endocrino y de control del medio interno, contribuye de forma significativa al manejo del paciente en diálisis, tabla 1. Preservar esta función el mayor tiempo posible resulta de suma importancia (2).

Si la pauta habitual de diálisis aporta de forma intermitente un aclaramiento equivalente a un FG de 12 a 15 ml/min, una FRR de 7 ml/min representa, aproximadamente, el 50% del aclaramiento aportado por la técnica. Esta FRR permite, bien mejorar la cantidad total de depuración, 22 ml/min, todavía muy lejos del filtrado glomerular normal que en un adulto es de 120 ml/min, o bien disminuir la cantidad de diálisis hasta los 8 ml/min que restan para alcanzar el aclaramiento que habitualmente aporta la técnica. Por otro lado, la FRR, al ser continua, consigue una depuración de sustancias más equilibrada. A través de su FRR, el paciente es capaz de eliminar sustancias tóxicas de alto peso molecular con mayor facilidad que la hemo-

TABLA 1
Importancia clínica de la función renal residual

1. Mejor control del balance hidrosalino.

- a) Mayor facilidad para la obtención del peso seco
- b) Menor restricción dietética
- c) Mejoría del estado nutricional del paciente.
- d) Menor incidencia de hipertensión e hipertrofia ventricular izquierda
- e) Menor riesgo de patología cardiovascular

1. Preservación de la función endocrina renal.

- a) Síntesis de eritropoyetina. Mejor control de la anemia
- b) Conversión de la vitamina D en su forma activa.
Menor riesgo de osteodistrofia renal

1. Preservación de la función depurativa renal

- a) Eliminación de moléculas medias
- b) Eliminación de beta 2 microglobulina

diálisis convencional. Estas sustancias se han relacionado con ciertas patologías asociadas al síndrome urémico como son la polineuropatía, la pericarditis o la amiloidosis relacionada con la diálisis.

La síntesis de eritropoyetina por el tejido renal remanente, permite un mejor control de la anemia asociada a la insuficiencia renal y al mismo tiempo, disminuir las necesidades de eritropoyetina humana recombinante, tratamiento que aunque sumamente eficaz, continúa siendo caro. La FRR contribuye en la transformación de la vitamina D en su metabolito activo y de forma secundaria, en la prevención de la osteodistrofia renal.

El volumen de diuresis residual, determinado por la diferencia entre la tasa del filtrado y la tasa de reabsorción tubular residual, tiene también una gran importancia clínica. Su contenido en sodio, potasio y fósforo, permite a los pacientes mantener una dieta menos estricta, mejorando en gran medida su estado nutricional (4,5). Además, facilita un mejor control de la volemia, de la tensión arterial y del peso “seco” del paciente. No debemos olvidar, que la principal causa de mortalidad en diálisis es la cardiovascular, y tanto la hipertensión como la hipertrofia ventricular izquierda, constituyen importantes factores de riesgo que pueden ser prevenidos con un ajuste adecuado del peso seco.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FRR

La preservación de la FRR depende de diversos factores, muchos de ellos asociados a la propia técnica de diálisis (6). Existen numerosos trabajos en la literatura que demuestran una pérdida más rápida de la FRR en pacientes

en hemodiálisis comparados con pacientes que se encuentran en un programa de diálisis peritoneal. Los cambios bruscos de la volemia que se producen en la hemodiálisis y no en la diálisis peritoneal continua, podrían ser una de las explicaciones para justificar este hecho. Los pacientes incluidos en un programa de diálisis peritoneal están sometidos de forma crónica a una situación de ligera “hipervolemia”. Presentan mayor estabilidad hemodinámica, con escasos episodios de hipotensión y un menor riesgo de hipoperfusión renal. Por el contrario, en hemodiálisis, los pacientes sufren con mayor frecuencia hipotensiones que someten al riñón a una situación de isquemia, con afectación de las pocas nefronas que quedan funcionantes. Por otro lado, el circuito extracorpóreo y la membrana de diálisis pueden ser estímulos potentes para la producción de citocinas y otros mediadores proinflamatorios, que podrían actuar deletéreamente sobre la FRR (7). La diálisis peritoneal que usa como “membrana” el peritoneo no produce este efecto adverso. Sin embargo, no siempre es cierto que la diálisis peritoneal preserve mejor la FRR. Es la diálisis peritoneal continua (DPCA) la que preserva mejor la FRR y no ocurre lo mismo con las nuevas formas de diálisis peritoneal intermitente como la diálisis automática (DPA). Esto iría a favor de que son los cambios bruscos de la volemia y no la técnica en sí, los responsables de la mayor y más rápida pérdida de FRR en pacientes en hemodiálisis (8).

Aparte de los factores dependientes de la propia técnica de diálisis, existen otros factores asociados al paciente que también va a influir en la FRR. Uno de ellos es la etiología de la insuficiencia renal; los pacientes con patología glomerular son los que más rápidamente pierden la FRR, comparados con los que padecen una nefritis túbulointersticial o una enfermedad vascular renal (9). Algunos pacientes llegan incluso a salir de un programa de diálisis por recuperación de la función renal. Se trata de enfermos diagnosticados de mieloma, vasculitis o nefropatía isquémica, en los que bien de forma espontánea o condicionado por el tratamiento de su enfermedad de base, llegan a recuperar la función renal de forma absoluta o parcial. El uso de fármacos nefrotóxicos fundamentalmente aminoglucósidos, antiinflamatorios no esteroideos y los inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina así como el empleo de contrastes yodados, pueden contribuir a la pérdida de FRR. Finalmente, el propio paciente puede ser parcialmente responsable de una pérdida más rápida de su FRR. Se trata, por lo general, de enfermos indisciplinados que acuden a diálisis con grandes ganancias de peso respecto a la sesión anterior y que obligan a la realización de diálisis “agresivas”, en las que es preciso programar grandes pérdidas de volumen para alcanzar su peso “seco”, tabla 2.

TABLA 2
Factores que influyen en la FRR

- | |
|--|
| <p>1. Factores dependientes de la técnica de diálisis</p> <p>a) Isquemia renal secundaria a hipovolemia intradiálisis</p> <p>b) Efecto nefrotóxico de mediadores inflamatorios activados durante la diálisis</p> <p>1. Factores dependientes del paciente</p> <p>a) Etiología de la insuficiencia renal</p> <p>b) Ganancia de peso interdiálisis</p> <p>c) Fármacos y otros agentes nefrotóxicos</p> |
|--|

MEDIDAS PARA PRESERVAR LA FRR

¿Puede evitarse la pérdida de FRR?. Aunque no es posible impedirlo de forma absoluta, si se puede enlentecer su pérdida. Existen algunos factores como la etiología de la insuficiencia renal sobre los que no podemos actuar, pero existen otros, sobre los que sí podemos y debemos intervenir. Una vez incluido al paciente en un programa de diálisis crónica, todo el equipo de personas que lo atienden, tanto el nefrólogo como el personal de enfermería, tienen la obligación de cuidar con sumo esmero de su FRR, controlando periódicamente el FG y el volumen de diuresis residual. En la hoja de enfermería debe ser incluido si a su ingreso el paciente presenta o no diuresis residual y preguntar periódicamente al paciente cual es el volumen de la misma. En las revisiones periódicas que se realizan al paciente, se añadirán controles de su función renal, incluyendo cuantificación de urea y creatinina en orina de 24 horas, para la determinación del filtrado glomerular residual. Se evitará la prescripción de fármacos nefrotóxicos y en caso de que sean necesarios, deberán ser ajustados adecuadamente a la FRR del enfermo. Si es posible, se administrará una diálisis personalizada, con un adecuado ajuste del peso seco, evitando grandes pérdidas de volumen durante la diálisis y procurando, en resumidas cuentas, mejorar la tolerancia para prevenir las hipotensiones. En la hemodiálisis se utilizará, en la medida de lo posible, material biocompatible para prevenir la activación de mediadores inflamatorios (10,11). Existen trabajos, realizados en pacientes en programa de diálisis peritoneal, que preconizan la utilidad de los diuréticos para preservar la diuresis residual y la FRR. Su utilidad es discutible, habiéndose demostrado sólo con dosis muy elevadas, potencialmente ototóxicas. No existe ninguna experiencia en este sentido en hemodiálisis (12).

Finalmente, el enfermo debe ser concienciado de la importancia de la FRR y del papel determinante que él puede desempeñar en su mayor o menor persistencia, fundamentalmente a través de un mejor control de la ganancia de peso interdiálisis.

En resumen, no debemos olvidar que los pacientes en programa de diálisis crónica pueden mantener un cierto grado de función renal residual. Ésta es sumamente importante, pues contribuye en gran medida al manejo del paciente, siendo obligación de todos el intentar preservarla el mayor tiempo posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Churchill DN. An evidence-based approach to earlier initiation of dialysis. *Am J Kidney Dis* 1997; 230: 899-906.
2. Bonomini V, Albertazzi A, Vangelista A, Bortolotti GC, Stefoni S, Scolari MP. Residual renal function and effective rehabilitation in chronic dialysis. *Nephron* 1976, 16:89-102.
3. Swan SK, Halstenson CE, Kasiske BL, Collins AJ. Determination of residual renal function with iohexol clearance in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996; 49: 232-5.
4. Scanziani R, Desio B, Bonforte G, Surian M. Residual renal function and nutritional parameters in CAPD. *Adv Perit Dial* 1995; 11: 106-109.
5. Caravaca F, Arrobas M, Dominguez C. Influence of residual renal function on dietary protein and caloric intake in patients on incremental peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1999;19:350-6.
6. Moist LM, Port FK, Orzol SM et al. Predictors of loss of residual renal function (RRF) among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 155-59.
7. Lysaght MJ, Vonesh EF, Gotch F, Ibels L et al. The influence of dialysis treatment modality on the decline of remaining renal function. *ASAIO Trans* 1991, 37: 598-604.
8. Hufnagel G, Michel C, Queffeuilou G, Skhiri H, Damiéri H, Mignon F. The influence of automated peritoneal dialysis on the decrease in residual renal function. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:1224-8. Caída rápida de FRR en DPA comparada con CAPD.
9. Iest CG, Vanholder RC, Ringoir SM. Loss of residual renal function in patients on regular haemodialysis. *Int J Organs* 1989; 12: 159-64.
10. Hartmann J, Fricke H, Schiffl H. Biocompatible membranas preserve residual renal function in patients undergoing regular hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1997; 30:366-73.
11. Van Stone JC. The effect of dialyzer membrane and etiology of kidney disease on the preservation of residual renal function in chronic hemodialysis patients. *ASAIO J.* 1995; 41:713-16.
12. Medcalf JF, Harris KPG, Walls J. Furosemide increases urine volume, but does not preserve residual renal function in patients on CAPD-results of a six-month randomized, controlled study. *Perit Dial Int* 1998; 18 (Suppl 2): 51-54.