

Trasplante renal de vivo. Riesgos y evolución a largo plazo de los donantes

J. J. Plaza, J. C. Santos, S. Franco, R. Dahren, J. Núñez y L. Hernando

Servicio de Nefrología. Fundación Jiménez Díaz. Madrid.

Resumen

Hemos analizado las complicaciones y evolución de 75 donantes vivos de riñón en el postoperatorio inmediato y en un período posterior comprendido entre seis meses y quince años después de la nefrectomía ($\bar{X} = 4,8 \pm 3,7$ años).

La mortalidad relacionada con el procedimiento fue nula, mientras que la morbilidad aunque aparentemente elevada (55 complicaciones/75 enfermos) fue poco importante y evolucionó favorablemente en todos los casos.

El aclaramiento medio de creatinina a los veinte días de la nefrectomía fue un 78 % del valor basal aumentando hasta el 84 % a los 4,8 años ($p < 0,05$), excepto en el grupo de 16 sujetos con edad superior a los sesenta años en los que este incremento tardío no se produjo.

En los 19 donantes seguidos durante un período de tiempo más prolongado ($\bar{X} = 9,16 \pm 2,2$ años) (siete a quince años), la disminución media del filtrado de un 14 % respecto al valor basal fue similar a la del resto del grupo.

En cuatro casos se detectó entre el primer y tercer año de evolución una proteinuria aislada (333-500 mg/24 horas) no existente antes de la nefrectomía, y en cinco sujetos ninguno de ellos con proteinuria se encontró hipertensión (TA diastólica > 95 mmHg) necesitando tan sólo un tratamiento medicamentoso para su control.

En conclusión, el estudio demuestra que el riesgo teórico de la nefrectomía no debe ser en sí mismo un obstáculo para la realización de trasplantes de vivo, ya que carece de repercusiones vitales o evolutivas que lo contraindiquen, al menos en el período de tiempo analizado.

Palabras clave: **Donante renal vivo. Riñón único. Función renal.**

LONG TERM RISKS AND EVOLUTION OF KIDNEY LIVING DONORS

SUMMARY

We assessed the complications and renal function outcome of 75 kidney living donors immediately (20 ± 6 days) and in the long-term period (6 months to 15 years) after uninephrectomy ($\bar{X}: 4.8 \pm 3.7$ years).

There was no postoperative or late mortality related to nephrectomy, and although the surgical complication rate appears high (55 complications/75 patients) morbidity was not serious and all patients remain well.

The 3 weeks and 4.8 years postuninephrectomy percentages of predonation

Correspondencia: Dr. Juan José Plaza Pérez.
Servicio de Nefrología.
Fundación Jiménez Díaz.
Avenida Reyes Católicos, 2.
28040 Madrid.

Recibido: 24-XII-86.
En versión definitiva: 14-IV-87.
Aceptado: 17-IV-87.

creatinine clearance were 78 % and 84 % respectively ($p < 0.05$), except in donors over 60 years of age (16 cases) in whom this late increase did not happen. Nineteen donors in whom the mean follow up period after surgery was over 7 years (\bar{X} : 9.16 ± 2.2 years) (range 7-15 years) showed a similar decrease of Ccr percentage as the general group.

The 24-hr urine protein excretion increased over the normal range in four donors (333-500 mg/24 h) and five other (6.6 %) became hypertensive (diastolic > 95 mmHg) although all except one of them were controlled with only diet and control of body weight.

In conclusion; this study of kidney donors shows no adverse effects after many years of compensatory hyperfiltration which would contraindicate a live donor transplantation policy.

Key words: **Kidney living donor.**

Introducción

Existe una marcada desproporción entre el número de riñones disponibles para trasplante renal de cadáver (Tx) y el de enfermos con insuficiencia renal a la espera de recibirlos, de tal forma que en 1983 tan sólo un 6 % (404 enfermos) de los 6.913 pacientes en tratamiento con cualquier modalidad de diálisis tuvieron acceso al Tx en nuestro país¹.

En estas circunstancias, el trasplante de donante de vivo es una buena alternativa para incrementar el número de injertos, ya que tiene además considerables ventajas sobre el de cadáver en términos de una menor morbilidad y mortalidad, así como de unos mejores resultados¹⁻⁴. Sin embargo, aunque no disponemos de una estadística nacional sobre el porcentaje de este tipo de injertos en nuestro país (22 % en «Cataluña trasplante» en 1981; 7 % en «Madrid trasplante» en 1985)^{5, 6}, su número es muy bajo y está todavía muy alejado del de los países más activos en este sentido, los países nórdicos de Europa y USA, en donde un 30 % y un 25 %, respectivamente, del total de los Tx son de donante de vivo^{7, 8}.

Los factores que determinan la diferente actitud de las unidades de trasplante para la realización o no de injertos de vivo son numerosas y complejas⁷, pero sin duda un elevado porcentaje de ellas son contrarias al mismo por los riesgos de morbilidad y/o mortalidad que la nefrectomía podría tener en los donantes⁹, y últimamente, a partir de las publicaciones de Brenner, también por las consecuencias que la disminución de la masa renal pudiera tener a largo plazo sobre el único riñón mantenido «in situ»¹⁰.

La reducción del perénquima renal en animales de experimentación da lugar a una «hipertrofia compensadora» del tejido conservado, que funcionalmente se traduce en un aumento del filtrado glomerular por nefrona, que en general se considera beneficioso en el sentido de minimizar la pérdida del filtrado que de otra manera se produciría.

Sin embargo, diversos trabajos han evidenciado

que en los glomérulos de estas nefronas hiperfuncionantes se producen fenómenos morfológicos de esclerosis, cuya intensidad y rapidez de aparición dependen a grandes rasgos de la cuantía del tejido resecaado y que clásicamente se manifiestan por insuficiencia renal, proteinuria e hipertensión¹¹⁻¹³.

Teniendo en cuenta que la nefrectomía unilateral de un sujeto sano ocasiona igualmente una hiperfiltración compensadora del riñón mantenido «in situ», es posible que sobre éste se produjeran alteraciones semejantes a las descritas en las ratas y que por su carácter evolutivo fueran de consecuencias nefastas para el donante en un plazo más o menos largo.

Para valorar estos aspectos hemos analizado la evolución precoz y tardía tanto clínica como analítica de 75 donantes de riñón, no habiendo encontrado que la nefrectomía tenga riesgo alguno que contraindique razonablemente la realización de trasplantes de donante de vivo.

Pacientes y métodos

Entre enero 1969 y diciembre 1983 realizamos 243 trasplantes, 100 de los cuales fueron de donante vivo (41 %).

De los 100 donantes vivos pudimos seguir la evolución posterior de 75, en el sentido de disponer en ellos de al menos una revisión clínica y analítica pasados los seis primeros meses de la uninefrectomía, siendo ellos el objeto del estudio.

Treinta y dos eran varones (42 %) y cuarenta y tres mujeres (58 %) teniendo un parentesco con el receptor de padres en 38 casos (50 %), hermanos en 36 (48 %) y esposa en una ocasión.

La edad media de los donantes fue de $47,12 \pm 16,5$ años (rango de veintiuno a sesenta y ocho años), distribuidos por grupos de la siguiente manera: 24 sujetos $<$ cuarenta años (32 %), 35 entre cuarenta y un a sesenta años (46 %) y 16 $>$ sesenta y un años (22 %).

El tiempo medio de evolución después de la nefrectomía fue de $4,8 \pm 3,7$ años (rango de siete años, 33 con más de cinco años y 50 con más de tres años de seguimiento después de la misma (tabla I).

Todos los donantes habían sido previamente estudiados, demostrándose en ellos la ausencia de HTA y de patología renal o sistémica, mediante historia clínica, exploración física, bioquímica sanguínea, hematología, bacteriología, estudio de la orina y arteriografía renal. Todos eran normotensos.

El filtrado glomerular calculado a expensas del aclaramiento de creatinina (con orina de veinticuatro horas) se determinó básalmente antes de la nefrectomía, así como en el momento de alta hospitalaria (veinte \pm seis días), a los seis meses, y posteriormente con una frecuencia anual. En los mismos períodos de tiempo se cuantificó la proteinuria (método del ácido sulfosalicílico. Normal < 300 mg/24 horas) y de la TA en posición de decúbito (normal $< 150/95$ mmHg).

El estudio estadístico se realizó mediante un test de la T de Student, utilizándose un test emparejado para valorar la diferencia entre los valores pre y postnefrectomía.

Resultados

En todos los casos el riñón extraído fue trasplantado y no hubo mortalidad precoz o tardía relacionada con la nefrectomía.

La única complicación derivada del estudio preoperatorio fue un hematoma inguinal en relación con la arteriografía.

En la mayoría de los casos la nefrectomía se realizó a través de una lumbotomía subcostal, eligiéndose cuando fue posible, por su más fácil abordaje, el riñón derecho (84 %), mientras que el izquierdo se utilizó en los casos en los que existían anomalías vasculares o ureterales en el contralateral. En una ocasión el riñón presentaba dos arterias, pero en todos existía una sola vena y un sólo uréter.

En un sujeto se produjo un neumotórax en el acto operatorio que evolucionó favorablemente con drenaje torácico, mientras que otros cuatro tuvieron una pérdida hemática que requirió la transfusión de 500-1.500 ml. de sangre.

Las complicaciones surgidas en el postoperatorio hasta el momento del alta se recogen en la tabla II y evolucionaron sin problemas en todos los casos, debiendo señalarse que en algunos sujetos hubo más de una complicación (ocho casos), por lo que el número total de las mismas en relación con el número de donantes resulta artificialmente elevado (55/75). Treinta donantes no tuvieron complicaciones.

Otras alteraciones secundarias a la nefrectomía aparecidas a largo plazo fueron dos casos de eventración muscular a nivel de la herida operatoria, y un episodio de fracaso renal agudo obstructivo por litia-

Tabla I. Algunas características de los donantes estudiados

75 donantes de vivo		
Sexo: hembras: 58 % varones: 42 %		38 padres 36 hermanos 1 esposa
Edad: ($\bar{X} \pm DE$)	$47,12 \pm 16,5$ (21-68)	24: ≤ 40 años 35: 41-60 años 16: > 61 años
Tiempo seguimiento: ($\bar{X} \pm DE$)	$4,8 \pm 3,7$ años (6 meses-13 años)	19 > 7 años 33 > 5 años 50 > 3 años

Tabla II. Complicaciones postoperatorias de la nefrectomía en 75 donantes de riñón

Complicación	N.º de pacientes	%
<i>Herida</i>		
Infección.....	14	18,6
Seroma.....	10	13,3
<i>Urinaria</i>		
Infección.....	13	17,3
Retención.....	4	5,3
<i>Pulmonar</i>		
Infección.....	3	4
Neumotórax.....	1	1,3
<i>Otras</i>		
Fiebre origen no filiado.....	8	10,6
Hemorragia digestiva.....	1	1,3
Enfisema subcutáneo.....	1	1,3
Total.....	55	

sis úrica, resuelto mediante alcalinización urinaria.

Una donante desarrolló una hepatitis aguda sin marcadores a los cuarenta días de haber recibido una transfusión durante el acto operatorio, con remisión analítica posterior.

El aclaramiento medio de creatinina de los donantes antes de la nefrectomía y en dos momentos después de la misma se recogen en la figura 1, encontrándose una diferencia significativa entre el valor basal ($89,2 \pm 4,2$ ml/min.) y los posteriores (veinte días = 70 ml/min.: $4,8$ años = $75,3 \pm 3,8$ ml/min.) ($p < 0,05$). En la parte superior de la misma figura se indican los porcentajes del Ccr postnefrectomía con respecto al basal (100 %).

Para valorar la influencia de la edad sobre las variaciones del filtrado glomerular tras la nefrectomía, separamos a los donantes en tres grupos de acuerdo con la misma en el momento de la donación: ≤ 40 años (35 casos), cuarenta y uno a sesenta años (16 casos) y > 60 años (4 casos), sin que hubiera diferencia entre ellos en la duración del tiempo de seguimiento (3,9, 4,6 y 5,5 años, respectivamente) ($p = ns$).

Los resultados de este análisis se recogen en la ta-

bla III y se representan gráficamente en la figura 2, pudiendo comprobarse en ellas que la disminución del Ccr, en torno al 20 % a los veinte días, es similar en los tres grupos, pero que este descenso persiste tan sólo en el grupo de donantes mayores de sesenta años, mientras que se recupera parcialmente, aunque sin llegar alas cifras basales, en el resto.

En los 19 sujetos en los que el período de seguimiento postnefrectomía fue más prolongado, superior en todos los casos a siete años ($\bar{X} = 9,16 \pm 2,2$ años) (rango siete-quince años) los valores medios del Ccr antes y nueve años después de la misma (Ccr basal: $86,39 \pm 5,1$ ml/min. Ccr 9,1 años: $74,28 \pm 3,3$ ml/min.) no fueron diferentes de los del grupo general de 75 donantes, aunque al igual que en éstos la diferencia del 14 % entre ambos períodos fue significativa ($p < 0,05$).

La TA se mantuvo normal a lo largo de la evolución en todos los sujetos (diastólica < 95 mmHg) con una elevación por encima de esta cifra en cinco de ellos (6,6 %) (diastólica 100-115 mmHg). La edad media de este grupo era de $59,7 \pm 7$ años (treinta y cuatro a sesenta y siete) y ninguno tenía proteinuria, controlándose la TA con medidas higiénico-dietéticas en todos, excepto en uno.

En cuatro donantes se detectó entre el primero y tercer año de evolución una proteinuria aislada superior a 300 mg/24 horas (333-500 mg/24 horas). Tan sólo uno de ellos, un varón de cincuenta y siete años padre de un paciente con una glomerulonefritis mesangiocapilar, presentó a los seis años de la nefrectomía una discreta insuficiencia renal (Crs 1,7 mg. %, Ccr 65 ml/min.) con microhematuria, proteinuria (350 mg/24 horas) y un aumento de la IgA sérica (360

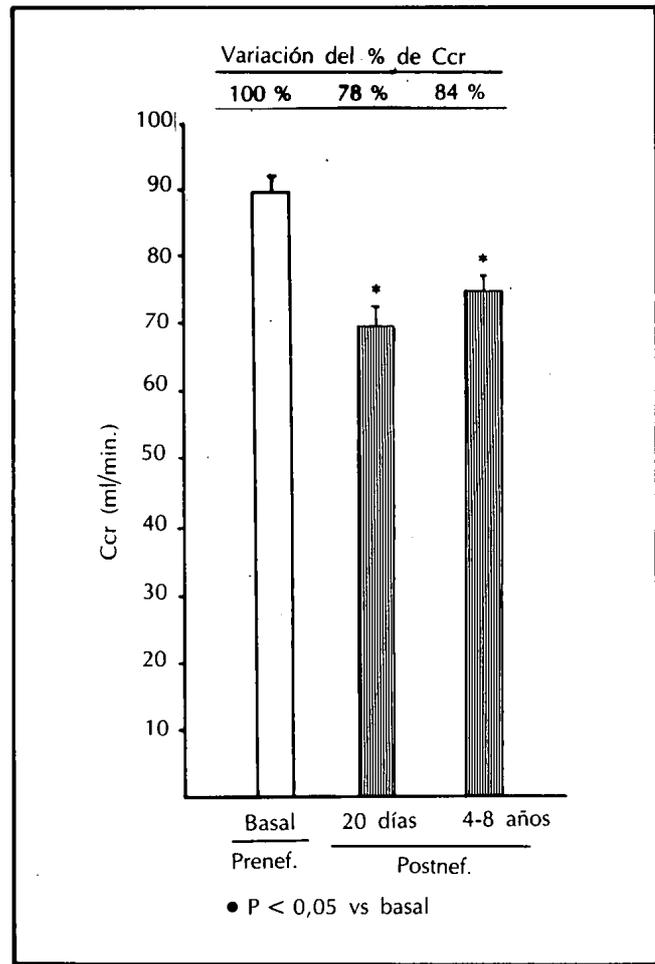


Fig. 1.—Valores del aclaramiento de creatinina tras la uninefrectomía en 75 donantes de riñón.

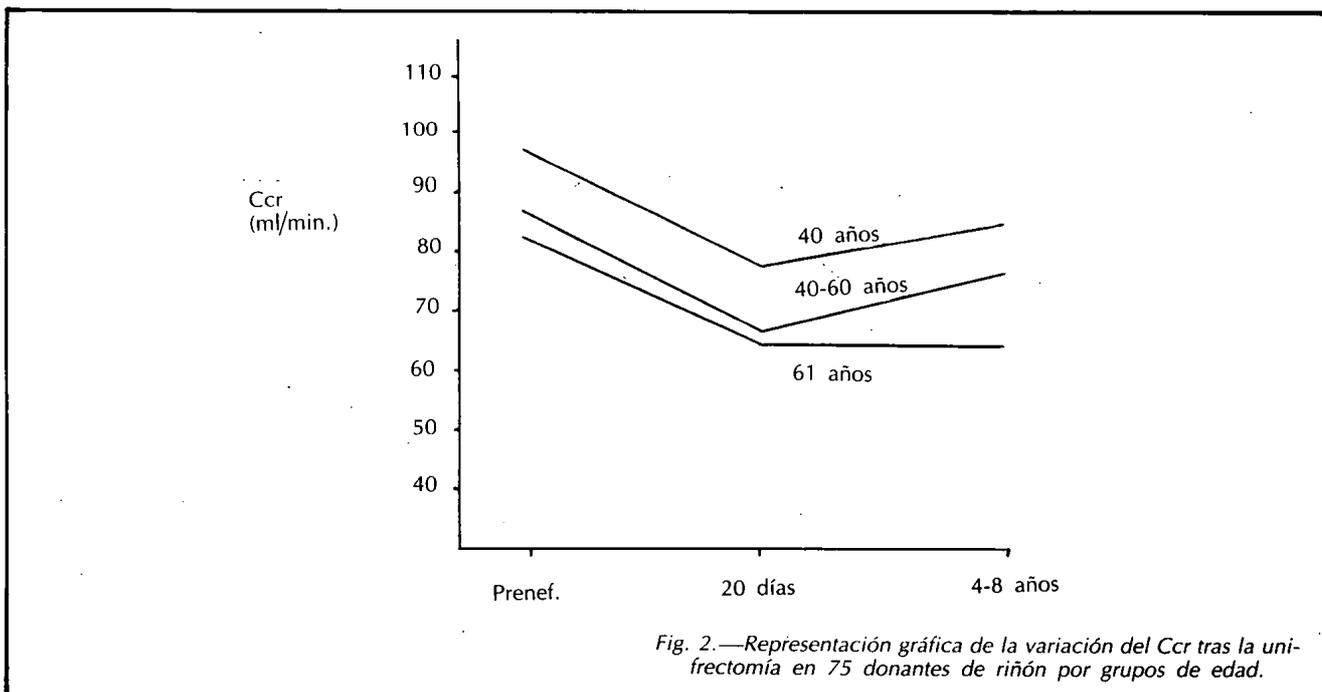


Fig. 2.—Representación gráfica de la variación del Ccr tras la uninefrectomía en 75 donantes de riñón por grupos de edad.

mg. %) compatibles, entre otras, con el desarrollo de una glomerulonefritis por depósitos de IgA (no se hizo biopsia).

Comentarios

El trasplante renal de vivo ha suscitado siempre una viva polémica entre sus defensores y detractores debido al riesgo teórico que tiene la nefrectomía en el donante.

En este sentido, mientras algunos opinan que este riesgo es despreciable y que considerando sus excelentes resultados debería aceptarse el trasplante de vivo como la primera y mejor alternativa en el tratamiento de la uremia^{4, 14, 15}, para otros, no tan optimistas por la morbilidad de la nefrectomía, este tipo de injertos tendría que reservarse para los pacientes que disponen de un donante HLA idéntico (con los que se obtiene los mejores resultados)¹⁶ o para los casos urgentes en los que no es posible obtener un riñón de cadáver¹⁷.

Todavía hay un grupo de autores más estrictos que por motivos «puramente éticos» lo consideran en cualquier caso injustificado, de forma que en una encuesta realizada en 1981 entre 184 centros de toda Europa, un 22 % no lo realizaba por este motivo y otro 15 % habían abandonado su práctica por las consecuencias médicas y/o psicológicas que la donación llevaba consigo en algunos donantes y receptores⁹.

Hoy día no hay duda en aceptar que el trasplante de vivo se acompaña de mejores resultados a corto y largo plazo, así como de una menor mortalidad que el de cadáver¹⁻⁴, pero el riesgo para el donante, aunque se cree que es mínimo, podría no serlo tanto si se considera que en la literatura se han descrito al menos cinco casos de muerte relacionados con la nefrectomía¹⁸⁻²⁰ y que la morbilidad precoz o tardía oscila entre el 15 y 50 %^{18, 21}.

En el mismo sentido podría señalarse el efecto psicológico negativo que la extirpación de un riñón puede tener en el donante, sobre todo en aquellos casos en los que el trasplante fracasa^{22, 23}.

Por todo ello la discusión en torno a la aceptación o no del trasplante de vivo como una opción en el tratamiento de la uremia se centra en la valoración del riesgo que la nefrectomía tiene para el donante, sobre todo considerando que es quizá el único procedimiento quirúrgico en el que un individuo se expone no en su propio beneficio, sino en el de otro sujeto.

Este riesgo se puede valorar desde dos puntos de vista: el de la mortalidad y el de la morbilidad, ya sea precoz o tardía.

El índice de mortalidad secundario a la nefrectomía no parece haber sufrido una modificación sustancial con el paso de los años, ya que desde las publicaciones de Hamburger y Bergan a principios de 1970 (la

última sobre 1.565 donantes) en las que ésta se estimaba del 0,01 % y 0,06 %, respectivamente^{24, 25}, y a pesar de que en algunas series menos numerosas, incluida la nuestra, la mortalidad fue nula^{8, 15, 17, 26, 27}, en otras más amplias, como una reciente que recoge la información sobre 3.200 nefrectomías, este índice fue del 0,03 %¹⁴.

En otros estudios de supervivencia se hace énfasis en el hecho de que la esperanza de vida de sujetos varones sanos de treinta y cinco años transcurridos cinco años de una uninefrectomía es del 99,1 %, idéntica a la de una población similar con ambos riñones en los que ésta es del 99,3 %²⁸.

Visto de otra manera, el riesgo a largo plazo del 0,1 % sugerido por Leary para los sujetos monorreños es similar al que tiene un individuo que diariamente conduce su coche durante 16 millas desde su domicilio hasta el lugar de trabajo¹⁹.

Un último argumento a favor de la escasa influencia que la presencia de un solo riñón tiene en la vida de un sujeto sano, argumento importante por su pragmatismo, es el hecho de que el 99 % de las compañías de seguros acepten a estos sujetos entre sus clientes, y que en el 71 % de los casos lo hagan sin incrementar el valor de sus pólizas de vida²⁹.

No parece, por tanto, teniendo en cuenta estos hechos, que la extirpación de un riñón implique un riesgo para la vida de un sujeto que no pueda aceptarse, sin que esta actitud pueda ser considerada arriesgada.

Otros aspectos a analizar serían si la frecuencia y/o gravedad de las complicaciones derivadas de la cirugía son excesivas, y si a largo plazo la pérdida del 50 % de la masa renal pudiera ser el origen de una nefropatía evolutiva semejante a la que desarrollan las ratas a las que se les reseca una parte extensa de su parénquima renal^{10, 13}.

Respecto al primer punto, la morbilidad señalada en la literatura varía entre el 15 y el 50 %, rango amplio que refleja las diferencias de criterio respecto a lo que se considera o no una complicación^{17, 18, 20, 21}, pero aceptando en cualquier caso que sólo en una pequeña proporción del 2-3 % estas complicaciones son graves, en el sentido de implicar riesgo para la vida del sujeto o prolongación de su estancia hospitalaria, tales como infecciones, hemorragias que requieren reintervención o embolismos pulmonares, entre otras^{8, 14, 20}.

La frecuencia de complicaciones en nuestra serie (55 complicaciones/75 enfermos) puede parecer excesiva si no se tiene en cuenta que varios donantes presentaron simultáneamente más de una complicación, y que por su carácter algunas de ellas, como la retención urinaria o la febrícula transitoria sin focalidad, podrían no considerarse como tales. En cualquier caso siempre evolucionaron favorablemente y no dejaron secuelas.

En cuanto a la capacidad de un riñón único para mantener la homeostasis del medio interno, es sabido

que la uninefrectomía da lugar a una hipertrofia compensadora precoz del riñón contralateral, con un aumento del flujo sanguíneo y del filtrado glomerular que le permite alcanzar una eficacia similar a la que se obtiene con ambos riñones^{30, 31}.

La incógnita que se plantea, sin embargo, es la de si esta hiperfiltración compensadora, aparentemente favorable para el sujeto en un primer momento, podría conducir al desarrollo posterior de una «glomerulopatía de hiperfiltración» semejante a la que se produce en ratas a las que se resecan 5/6 de su parénquima renal, nefropatía que clínicamente se manifiesta por un deterioro de la función renal con proteinuria e hipertensión, y morfológicamente por una esclerosis glomerular progresiva^{12, 13}.

A este respecto, la disminución del filtrado hasta un 77 % de su valor basal a los veinte días de la nefrectomía, así como su aumento y estabilización posterior en el 87 % (fig. 1), es un hallazgo similar al de otros estudios, que indica que el aclaramiento no sólo se mantiene estable a largo plazo, sino que experimenta incluso un moderado incremento tardío con respecto al inmediato a la nefrectomía^{15, 26, 27, 32-35}. Solamente en los donantes con una edad superior a los seis años no se produce este aumento (tabla III), probablemente por el deterioro del filtrado glomerular y de la reserva funcional que el envejecimiento conlleva.

Tampoco en los 19 donantes cuya evolución fue seguida durante un período de tiempo más prolongado, en todos los casos superior a los siete años ($\bar{X} = 9,1 \pm 2,2$ años), ni en los sujetos de otras series controlados entre diez y veinte años después de la nefrectomía se producen disminuciones tardías del filtrado^{15, 36}, prueba evidente de que al menos en estos períodos de tiempo la reducción al 50 % de la masa renal en sujetos sanos no se acompaña de las modificaciones que en este sentido se producen en las ratas a las que se reseca algo más del 80 % de su parénquima¹³.

Se ha señalado, por otro lado, que un porcentaje entre el 5 y 37 % de los sujetos con un riñón solitario por agenesia o nefrectomía del contralateral desarrollan en un período de tiempo variable hipertensión y/o proteinuria^{26, 35-39}, apareciendo incluso en algunos de ellos lesiones morfológicas de glomerulonefritis focal y segmentaria³⁷⁻³⁹.

El que estos hechos sean o no la manifestación inicial de una nefropatía glomerular no se conoce y para ello habrá que disponer de series amplias y con seguimientos más prolongados, pero hasta que esto ocurra existen ya, a nuestro juicio, razones para pensar que la reducción a la mitad del parénquima renal de un adulto sano no es por sí misma suficiente para propiciar el desarrollo de estas alteraciones.

Estos argumentos de forma resumida son los siguientes: 1) Tanto la proteinuria como la hipertensión aparecen en un porcentaje variable pero pequeño de sujetos, entre el 0 y el 35 %^{15, 35, 36, 37, 40, 41}. 2) No

Tabla III. Variaciones del aclaramiento de creatinina tras la uninefrectomía en 75 donantes de riñón según su edad

	ACLARAMIENTO DE CREATININA		
	Prenefrectomía	Postnefrectomía	
		20 días	4,8 años
< 40 años (n = 24)	97,8 ± 4,3	78 ± 4,2 *	85,1 ± 4,9 **
41-60 años (n = 35)	87,6 ± 3,2	67,1 ± 3,7 *	76,8 ± 3,4 **
> 61 años (n = 16)	82,9 ± 5,3	64,9 ± 4,8 *	65,0 ± 3,2

* 20 días vs prenec. P < 0,05.

** 4,8 años vs 20 días. P < 0,05.

Los datos están expresados como $\bar{X} \pm EE$.

existe correlación cronológica entre la aparición de ambos trastornos³⁵, ni entre el desarrollo de la hipertensión y el tiempo transcurrido tras la nefrectomía^{15, 36}. 3) El filtrado glomerular se mantiene estable a largo plazo^{26, 27, 32-35, 40, 41}, incluso después de transcurridos quince a veinte años de la nefrectomía^{15, 36}, conociéndose la evolución desfavorable del aclaramiento de sólo un pequeño grupo de sujetos con riñón único^{38, 39}, en tres casos debido a la donación para trasplante^{42, 43}, en los que se invoca la hiperfiltración como el mecanismo patológico responsable.

Respecto a la causa última por la que en definitiva existe un riñón solitario (agenesia o nefrectomía) no parece que ésta sea indiferente de cara a su influencia en el desarrollo posterior de una glomerulopatía, ya que la agenesia al existir desde el comienzo de la vida del sujeto en momentos, por tanto, en los que la capacidad de adaptación funcional está íntegra, parece que favorece en mayor medida que la nefrectomía realizada en la edad adulta la aparición de estas alteraciones³⁸.

Al margen de estas consideraciones, no se conocen el o los mecanismos responsables de la hipertensión y de la proteinuria que se observa después de la uninefrectomía en algunos de estos individuos.

Debido a la relación genética HLA existente entre donante y receptor en los trasplantes de vivo, se ha intentado relacionar ambas alteraciones con la existencia de una hipotética nefropatía familiar que se manifestaría en el donante solamente tras la sobrecarga funcional que supone la presencia de un riñón único: esta hipótesis, sin embargo, no ha podido ser confirmada³⁶.

Por otro lado, el incremento de hasta un 80 % en la excreción fraccional de albúmina que se observa en los primeros días tras la nefrectomía en algunos donantes⁴⁴ indica, según Paul y cols., que la proteinuria es un trastorno funcional inmediato más que la

secuela de una lesión estructural que debería aparecer a más largo plazo³⁵.

En resumen, tanto el análisis de nuestros datos como el de los recogidos en la literatura⁴⁵ permiten afirmar que la uninefrectomía de un adulto sano es un procedimiento seguro y de escaso riesgo que no debe ser obstáculo para la realización de trasplantes de vivo, sobre todo teniendo en cuenta los buenos resultados de éstos y la escasez de donantes cadáver.

El mantenimiento a largo plazo del filtrado glomerular, así como la escasa incidencia de hipertensión y proteinuria, aunque la patogenia de éstas no se conozca, nos hace pensar que la reducción del 50 % del parénquima renal en estos sujetos no conduce a las alteraciones que se producen en las ratas a las que se reseca 5/6 del suyo, probablemente porque, como señala Vincenti, no se alcanza el punto crítico a partir del cual se ponen en marcha los mecanismos hemodinámicos intrarrenales que se postulan en su desarrollo¹⁵.

No obstante, antes de poder asegurar esta afirmación de forma terminante es necesario disponer de estudios evolutivos más prolongados en el tiempo.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible en parte gracias a la ayuda recibida de la Fundación Iñigo Alvarez de Toledo.

Igualmente agradecemos el trabajo de secretaría a la señorita Raquel Ferreiro.

Bibliografía

- Vallés Prats M y García García M: Informe anual del registro de pacientes en diálisis y trasplante renal en España (1983). *Nefrología* V, supl. 1:3-10, 1985.
- Glaas NR, Miller DT, Sollinger HV y Belzer FO: A four year experience with donor blood transfusion protocols for living-donor renal transplantation. *Transplantation* 39:615-619, 1985.
- Salvatierra O, Melzer J, Garovoy M, Vincenti F, Amend WJC, Hooper S y Feduska NI: A seven year experience with donor-specific blood transfusions: Results and considerations for maximum efficacy. *Transplantation* 40:645-659, 1985.
- Flatmark A y Thorsby E: The use of living related donors in kidney transplantation. *Transplant Proc* XIV:61-64, 1982.
- Catalunya transplant*. Informe 1981.
- Marid trasplante*. Memoria del año 1985.
- Wing AJ, Broyer M, Brunner FP, Brynner H, Donckerwalcke RA, Jacobs C, Kramer P y Shelwood NH: Renal Transplantation in Europe. Some comparisons between National Programs. *Transplant Proc* XIV:5-8, 1982.
- Weiland D, Sutherland DER, Chavers D, Simmons RL, Ascher NL y Najarian JS: Information of 628 living-related kidney donors at a single institution, with long term follow up in 472 cases. *Transplant Proc* XVI:5-7, 1984.
- Living related kidney donor. Editorial. *Lancet* 2:696, 1982.
- Brenner BTA, Meyer RW y Hostetter TH: Dietary Protein intake and the progressive nature of kidney disease. The role of hemodynamically mediated glomerular injury in the pathogenesis of progressive glomerular sclerosis in aging, renal ablation and intrinsic renal disease. *N Engl J Med* 307:652-659, 1982.
- Purkenson ML, Hoffsten PE y Klahr S: Pathogenesis of the glomerulopathy associated with renal infarction in rats. *Kidney Int* 9:407-417, 1976.
- Simamura T y Morrison AB: A progressive glomerulosclerosis occurring in partial five-sixths nephrectomized rats. *Am J Pathol* 79:95-106, 1975.
- Hostetter TH, Olson JL, Rennke HG, Venkatachala MA y Brenner GM: Hyperfiltration in remnant nephrons: A potentially adverse response to renal ablation. *Am J Physiol* 241:F85-F93, 1981.
- Levey AS, Hou S y Bush HL: Kidney Transplantation from unrelated living donors. Time to reclaim a discarded opportunity. *N Engl J Med* 314:914-916, 1986.
- Vincenti F, Amend WJ, Kaysen G, Feduska N, Birnbaum J, Duca R y Salvatierra O: Long term renal function in kidney donors. A sustained compensatory hiperfiltration with no adverse effects. *Transplantation* 36:626-629, 1983.
- Eklund B, Ahonen J, Lindforde D y Kuhlback B: The living donor in renal transplantation. *Transplant Proc* 14:68-69, 1982.
- Dean S, Rudge CJ, Joyce M, Pockham D y Bewick M: Live related renal transplantation. An analysis of 141 donors. *Transplant Proc* 14:65-67, 1982.
- Uehling DT, Malek GH y Wear JB: Complications of donor nephrectomy. *J Urol* 111:745-746, 1974.
- Leary FJ y Deweerdt H: Living donor nephrectomy. *J Urol* 109:947-948, 1973.
- Bennett AH y Harrison JH: Experience with living familial renal donors. *Surg Gynecol Obstet* 139:894-898, 1974.
- Penn I, Halgrimson CG, Ogden D y Starlz TE: Use of living donors in kidney transplantation in man. *Arch Surg* 101:226-232, 1970.
- Hirvas J, Enckell M, Juhlback B y Pasternak A: Psychological and social problems encountered in active treatment of chronic uraemia. *Acta Med Scand* 208:285-287, 1980.
- Kamstra-Hennen L, Beebe J, Stumm S y Simmons RG: Ethical evaluation of related donation: the donor after five years. *Transplant Proc* 13:60-61, 1981.
- Hamburger J, Crosnier J, Rappaport FT y Dausset J: Human transplantation. Grune and stratton. New York, 1968.
- Bergan JJ: Current risk to the kidney transplant donor. *Transplant Proc* 5:1131-1134, 1973.
- Anderson CF, Velosa JA, Frohnert PP y Vicente E: The risk of unilateral nephrectomy; status of kidney donors 10 to 20 years postoperatively. *Mayo Clinic Proc* 60:367-374, 1985.
- Miller IJ, Suthanthiran M, Riggio R, Williams J, Riehle RA y Vaughan ED: Impact of renal donation. Long-term clinical and biochemical follow-up of living donors in a single center. *Am J Med* 79:201-208, 1985.
- Merrill JP: Moral problems of artificial and transplanted organs. *Ann Inter Med* 61:355-363, 1964.
- Santiago EA, Simmons RL, Kjellstrand CM, Buselmeier TJ y Najarian JS: Life insurance perspectives for the living kidney donor. *Transplantation* 14:131-133, 1972.
- Hayslett JP, Kashgarian M y Epstein FM: Functional correlates of compensatory renal hypertrophy. *J Clin Invest* 47:774-782, 1962.
- Bradley SE, Chien K y Coelho JB: Effect of uninephrectomy on glomerulotubular functional structural balance in the dog. *Kidney Int* 5:122-130, 1974.
- Boner G, Shelp W, Newton M y Rieselbach R: Factors influencing the increase in glomerular filtration rate in the remaining kidney of transplant donor. *Am J Med* 55:169-174, 1973.
- Slack TK y Wilson DM: Normal renal function: C_{IN} and C_{PAH} in healthy donors before and after nephrectomy. *Mayo Clin Proc* 51:296-300, 1976.
- Ogden DA: Donor and recipient function 2 to 4 years after renal homotransplantation: a paired study of 28 cases. *Ann Inter Med* 67:998-1006, 1967.
- Talseth T, Fauchald P, Skrede SD, Joseland O, Berg K, Stensstrom J, Heilo A, Broadwall EK y Flatmark A: Long-term blood pressure and renal function in kidney donors. *Kidney Int* 29:1072-1076, 1986.

36. Hakim R, Goldszer R y Brenner B: Hypertension and proteinuria: long-term sequelae of uninephrectomy in humans. *Kidney Int* 25:930-936, 1984.
37. Zuchelli P, Cognali L, Casanova S, Sonina V y Pasquali S: Focal glomerulosclerosis in patients with unilateral nephrectomy. *Kidney Int* 24:649-655, 1983.
38. Kiproff DD, Colvin RB y McKluskey RT: Focal and segmental glomerulosclerosis and proteinuria associated with unilateral renal agenesis. *Lab Invest* 46:275-281, 1982.
39. Gutiérrez Millet V, Nieto J, Praga M, Usera G, Martínez MA y Morales IM: Focal glomerulosclerosis and proteinuria in patients with solitary kidney. *Arch Intern Med* 146:705-709, 1986.
40. Sandroni S, Pabico R y McKenna B: Stability of renal function following donor nephrectomy (abstract). *Kidney Int* 25:348, 1984.
41. Paul LC, Hoitsma AJ, Van Es LA y Koene RAP: Long-term nephrological follow-up of living Kidney donors. *Transplant Proc* 17:1592-1593, 1985.
42. Tapson JS: End-stage renal failure after donor nephrectomy. *Nephron* 42:262-264, 1986.
43. Chocair PR, Saldanha LB, Lucon AM, Goes GM y Sabbaga E: Long term follow up of related Kidney Donors. Incidence of Hypertension and proteinuria. IX Congreso Internacional de Nefrología (abstract). Los Angeles, 471, 1984.
44. Bertolatus JA, Friedlander MA, Scheidt O y Hunsicker LG: Urinary albumin excretion after donor nephrectomy (abstract). *Kidney Int* 25:340, 1984.
45. Unilateral Nephrectomy in living related kidney donors is safe and beneficial. Sterioff S. *Mayo Clin Proc* 60:423-424.