



Actas Urológicas Españolas

www.elsevier.es/acuro



Original – Trasplante

Edad del donante y su influencia en la supervivencia del injerto

J. Barba Abad*, E. Tolosa Eizaguirre, A. Rincón Mayans, D. Rosell Costa, J.E. Robles García, J. Zudaire Bergera, J.M. Berián Polo e I. Pascual Piedrola

Servicio de Urología, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de noviembre de 2009

Aceptado el 13 de abril de 2010

On-line el 26 de mayo de 2010

Palabras clave:

Trasplante renal

Edad del donante

Supervivencia del injerto

R E S U M E N

Introducción: En 2007 en España el 43% de los donantes tuvo más de 60 años, lo que supone peor calidad del injerto y probablemente peor supervivencia.

Objetivo: Nuestro objetivo es analizar la influencia de la edad del donante en la supervivencia del injerto.

Material y métodos: Analizamos retrospectivamente 216 trasplantes renales consecutivos realizados entre 2000–2008. Valoramos la influencia de la edad del donante sobre la supervivencia del injerto y buscamos el mejor punto de corte.

Para el estudio de la supervivencia actuarial del injerto se ha utilizado el método de Kaplan Meyer. Para la comparación de curvas de supervivencia utilizamos el test de log-rank. Para el estudio de los factores influyentes en la supervivencia hemos utilizado los modelos de regresión de Cox en forma de estudio univariado y multivariado.

Resultados: La media de seguimiento fue de 48 meses ($\pm 33,4$ DE) y la mediana de seguimiento fue de 48 meses (rango de 0–166 meses).

El análisis univariado de la supervivencia del injerto nos mostró que la edad del donante como variable continua influye significativamente en la supervivencia del injerto (*odds ratio*: 1,03; 95% intervalo de confianza [IC]: 1,01–1,05; $p=0,009$).

Al estudiar la relación entre la edad del donante y el receptor evidenciamos una correlación inversa significativa (correlación de Pearson: 0,55; $p<0,0001$), pero a pesar de esto, la significación se mantiene si se ajusta con la edad de los receptores (*odds ratio*: 1,02; 95% IC: 1,01–1,04) ($p=0,04$). El mejor punto de corte corresponde a 60 años.

La supervivencia actuarial del injerto en donantes mayores de 60 años es del 79 (95% IC: 74–84) y del 71% (95% IC: 65–77) en 3 y 5 años frente al 94 (95% IC: 94–96%) y al 90% (95% IC: 88–92) en los receptores de riñones de donantes menores de 60 años ($p=0,002$).

El estudio multivariado de los factores influyentes en la supervivencia del injerto revela que la edad del donante dicotomizada en mayor y menor de 60 años, la presencia de reintervenciones quirúrgicas inmediatas y la función diferida eran los factores de influencia independiente en la supervivencia del injerto.

Conclusiones: La edad del donante mayor de 60 años influye negativamente en la supervivencia del injerto renal con valor pronóstico independiente.

© 2009 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: javiferbar@hotmail.com (J. Barba Abad).

Influence of donor age on graft survival

A B S T R A C T

Keywords:
Renal transplant
Donor age
Graft survival

Introduction: In 2007 in Spain 43% of donors were older than 60 years. This produces a worse graft quality and probably a worse survival.

Objective: Our objective is to analyze the influence of donor age on graft survival.

Material and methods: We analyze retrospectively 216 renal consecutive transplants realized between 2000 and 2008. A univaried and multivaried study (Cox regression) was performed and Kaplan-Meier test with log rank for graft survival.

Results: Follow-up mean of 40 months ($\pm 33,4$ SD). The univaried analysis of graft survival showed that donor age had a significant influence on graft survival. (OR=1,03; 95% CI 1,01-1,05) (p : 0,009).

Studying the relation between donor and recipient age we find an inverse correlation (Pearson's Correlation: 0,55. $p < 0,0001$), but there are significant differences after the adjustment for recipient age. (OR: 1,02; 95% CI 1,01-1,04) (p : 0,04). Optimal cut-point value determined by the ROC analysis was 60 years.

The graft survival of donors over 60 years is 79% (95% CI; 74-84%) and 71% (95% CI; 65-77%) at 3 and 5 years in contrast with 94% (95% CI; 94-96%) and 90% (95% CI; 88-92) in donors under 60. (p : 0,002).

The multivaried study of the influential factors on graft survival reveals that donor age dichotomized in older or younger than 60, the presence of a surgical immediate reintervention and a delayed graft function were independent influence factors.

Conclusions: Donor age over 60 years has a negative and independent prognostic influence on graft survival.

© 2009 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

De acuerdo con la Organización Nacional de Trasplantes, en España la población de donantes mayores de 70 años ha pasado de ser el 11,2 en 1999 al 23,4% en 2008 y los donantes menores de 30 años pasaron del 11,2 al 23,7%. En 2007 el 72% de los donantes tuvo más de 45 años y el 43% tuvo más de 60 años.

Este aumento de la edad de donación se debe a dos motivos. El primero es un cambio de las causas de mortalidad del donante. En 1992 el 52% de las muertes de los donantes era originada por un traumatismo craneoencefálico y un 39% de estas era originada por un accidente cerebrovascular. El año pasado el 65,4% de las muertes de los donantes fue por accidente cerebrovascular y el 19,5% fue por traumatismo craneoencefálico. El segundo motivo del aumento de la edad de donación es la ampliación de los criterios de selección. La edad del donante es un punto clave dentro de estos criterios ampliados y así en el informe del Scientific Registry of Renal Transplant Recipients (SRTR) 2007 es reconocida como la variable más significativa en el grupo con *expanded criteria donor* (ECD, 'donante con criterios de selección ampliados')¹. Su influencia es de tal calibre que incluso varios grupos han expuesto que la edad del donante se correlaciona mejor con la supervivencia del injerto que los hallazgos de la biopsia preoperatoria².

En este panorama cambiante es preciso determinar la influencia de esta ampliación de criterios sobre la supervivencia del injerto y así tomar mejores decisiones a la hora de seleccionar los donantes. La mayoría de los estudios valoran

el conjunto de todas las variables que caracterizan a un «riñón de ECD».

El objetivo de este estudio ha sido valorar el impacto de la edad del donante sobre la supervivencia del injerto, entendiendo que es la variable que define con más exactitud a este tipo de riñones.

Material y métodos

Analizamos retrospectivamente 216 trasplantes renales consecutivos realizados entre 2000-2008.

Las variables recogidas para el estudio fueron edad del donante y del receptor, estancia en la UCI del donante, tiempo de isquemia fría, diuresis residual, proteinuria, causa de insuficiencia renal de los receptores, pautas de inmunosupresión recibidas, tipo de diálisis, porcentaje de complicaciones quirúrgicas (mayores y menores), y reintervenciones en postoperatorio inmediato y de función diferida del injerto.

Técnica quirúrgica y seguimiento

En todos los trasplantes la arteria y la vena renal del donante fueron anastomosadas con monofilamento de 6-0 con sutura terminolateral a la arteria y vena iliaca externas del receptor, respectivamente. Para el reimplante ureteral se realizó la técnica de Campos-Freire con posterior cateterización ureteral de manera sistemática. La anastomosis ureterovesical fue completada usando una sutura trenzada reabsorbible (PDS)

de 6/0 y la vejiga se cerró en una capa. Se dejó en todos los casos un drenaje con aspiración colocado en el retroperitoneo. Una sonda vesical de Foley se dejó durante 5 días. La función renal fue supervisada diariamente mediante los niveles de creatinina en plasma y se realizaron ecografías Doppler del injerto y gammagrafía renal diurética en las 24 primeras horas postrasplante.

Análisis estadístico

Se ha realizado un estudio de la supervivencia actuarial del grupo y se ha determinado si la edad del donante tiene influencia inicialmente mediante un estudio de la edad como variable cuantitativa, utilizando modelos de Cox en un estudio univariado. Como es habitual que los receptores de los donantes mayores sean de edad similar y esto condicione la supervivencia del injerto, se ha valorado la influencia de la edad del donante en la supervivencia del injerto, ajustándola a la edad del receptor.

Se ha buscado el mejor punto de corte de edad del donante haciendo una aproximación inicial con curvas ROC y buscando cuál de ellas nos proporcionaba una mayor área bajo la curva. Posteriormente, este punto se ha evaluado mediante un análisis de supervivencia para comprobar la diferencia en la supervivencia en los dos grupos resultantes.

Finalmente se ha realizado un estudio univariado y multivariado (modelos de Cox) para determinar las variables influyentes en la supervivencia del injerto. Las variables incluidas en el estudio univariado fueron la presencia de complicaciones quirúrgicas, las reintervenciones en el postoperatorio inmediato, la función diferida del injerto y la edad del donante mayor de 60 años.

El evento en el estudio de la supervivencia fue la disfunción del injerto o entrada en diálisis.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Statistical Product and Services Solutions, version 15.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.). Un valor de p menor de 0,05 fue exigido para determinar la significación estadística.

Resultados

Analizamos retrospectivamente 216 trasplantes renales consecutivos realizados entre 2000-2008. La media de seguimiento fue de 48 meses ($\pm 33,4$ DE) y la mediana de 48 meses (rango de 0-166 meses). La edad media del donante fue de 48 años ($\pm 17,47$ DE) y la del receptor fue de 49 años ($\pm 13,39$ DE). En la **tabla 1** se describe el resto de las variables de la muestra (**tabla 1**).

Con una mediana de seguimiento de 40 meses, 36/216 pacientes (17%) han perdido el injerto. La supervivencia actuarial del grupo es del 90 ± 2 y del $83\pm 3\%$ en 3 y en 5 años, respectivamente.

El análisis univariado de la supervivencia del injerto nos mostró que la edad del donante como variable continua influye significativamente en la supervivencia del injerto (*odds ratio*: 1,03; intervalo de confianza del 95%: 1,01-1,05; $p=0,009$).

Al estudiar la relación entre la edad del donante y el receptor, evidenciamos una correlación inversa significativa

Tabla 1 – Parámetros demográficos y clínicos del grupo de estudio

Parámetro	Media \pm DE
Edad de los receptores (años)	49,7 \pm 13
Edad de los donantes (años)	48,9 \pm 17
Días en la UCI	2,8 \pm 3,3
IMC del donante (kg/m ²)	25,1 \pm 3,4
IMC del receptor (kg/m ²)	25,1 \pm 4,1
Tiempo de isquemia fría (min)	813 \pm 512
Diuresis residual (cm ³)	873 \pm 731
Proteinuria (mg/dl)	55 \pm 101
Parámetro	Porcentaje del total (n=216)
Injertos funcionantes	82,9
Función diferida del injerto	23
Complicaciones quirúrgicas	38
Reintervenciones inmediatas	10,6
Causas de la insuficiencia renal en los receptores	
Glomerulonefritis	22,2
Poliquistosis	20,8
Nefropatía diabética	7,9
Uropatía obstructiva	5,6
Enfermedad autoinmunitaria	2,8
Pielonefritis crónica	7,4
Nefroangioesclerosis	8,3
Nefritis tubulointersticial	7,9
Idiopática	13,4
Pautas de inmunosupresión	
Tacrolimus, micofenolato de mofetil y corticoides	60,2
Ciclosporina, micofenolato de mofetil y corticoides	26,9
Ciclosporina, sirolimus y corticoides	5,6
Ciclosporina, everolimus y corticoides	4,6
Otros	2,7
Tipo de diálisis	
Prediálisis	8,8
Peritoneal	25,5
Hemodiálisis	60,6
Ambas	5,1

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; UCI: unidad de cuidados intensivos.

(correlación de Pearson: 0,55; $p < 0,0001$), pero a pesar de esto, la significación se mantiene si se ajusta con la edad de los receptores (*odds ratio*: 1,02; intervalo de confianza del 95%: 1,01-1,04; $p=0,04$).

El mejor punto de corte corresponde a 60 años. Ciento cincuenta y un pacientes recibieron un injerto de un donante menor de 60 años y 65 pacientes de un donante con más de 60 años. Los dos grupos son homogéneos en cuanto a la creatinina del donante y el tiempo de isquemia fría. Hay una diferencia significativa entre la edad de los receptores de ambos grupos (35 vs. 59 años; $p=0,001$). El índice de masa corporal es mayor en el grupo de >60 años ($p < 0,001$). La estancia en la UCI preextracción es mayor en los menores de 60 años ($p < 0,02$) (**tabla 2**).

La supervivencia del injerto en donantes mayores de 60 años es del 79 ± 5 y del $71\pm 6\%$ a 3 y 5 años, frente al 94 ± 1 y al

Tabla 2 – Variables clinicopatológicas de los grupos de donantes mayores y menores de 60 años

	Donantes menores de 60 años (±DE)	Donantes mayores de 60 años (±DE)	p
Creatinina (mg/dl)	1,04 (±0,4)	1,06 (±0,3)	> 0,05
Tiempo de isquemia fría (min)	789 (±575)	868 (±319)	> 0,05
Estancia en la UCI preextracción (días)	3,2 (±3)	1,8 (±1)	<0,001
IMC (kg/m ²)	24,5 (±3,4)	26,5 (±3)	0,02
Edad del receptor (años)	45 (±12)	59 (±10)	0,0001

Estudio estadístico mediante la t de Student test.

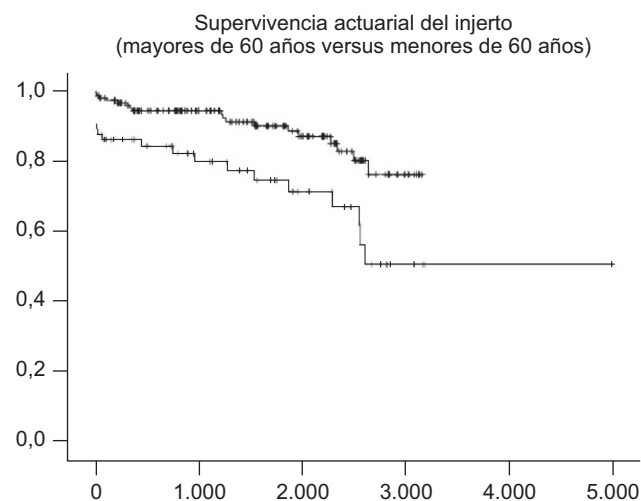
IMC: índice de masa corporal; UCI: unidad de cuidados intensivos.

Tabla 3 – Análisis univariado de la supervivencia del injerto

	SPV del injerto a los 3 años (IC del 95%)	SPV del injerto a los 5 años (IC del 95%)	p
Donante menor de 60 años	94% (93-95)	90% (88-92)	(0,002)
Donante mayor de 60 años	79% (74-84)	71% (65-77)	

Análisis de supervivencia según el test de Kaplan Meyer (log-rank).

IC: intervalo de confianza; SPV: supervivencia.

**Figura 1 – Supervivencia actuarial del injerto (mayores de 60 versus menores de 60 años).**

90±2% en los receptores de riñones de donantes menores de 60 años. Las diferencias son significativas ($p=0,002$) (tabla 3).

En la figura 1 vemos cómo la supervivencia acumulada con el paso del tiempo es mayor en el grupo de menores de 60 años.

El estudio multivariado de los factores influyentes en la supervivencia del injerto revela que la edad del donante dicotomizada en mayor y menor de 60 años, la presencia de reintervenciones quirúrgicas inmediatas y la función diferida son los factores de influencia independiente en la supervivencia del injerto (tabla 4).

Discusión

El riñón es un órgano eminentemente vascular y muy sensible al envejecimiento, produciéndose en él con el paso del tiempo alteraciones tanto estructurales como funcionales. Estas alteraciones se traducen en una hialinización glomerular, así como una glomerulosclerosis con una reducción del número de nefronas funcionantes, produciéndose a partir de la tercera década una reducción fisiológica del filtrado glomerular alrededor de 1 ml/min/año³.

La escasez de órganos y un número cada vez mayor de pacientes añosos en lista de espera constituyen un problema central en el panorama del trasplante renal actual. Como consecuencia de esta situación, más injertos de donantes añosos son trasplantados y asignados preferentemente a receptores de mayor edad. El aumento de la edad en pacientes en lista de espera y en la edad de los donantes ha tenido su traducción en el desarrollo en EE. UU. del programa de ECD (y en Europa el grupo del Eurotransplant Senior Program [old for old])⁴. Sin embargo, el conocimiento de la influencia de la edad del donante y del receptor sobre la supervivencia del injerto todavía es limitado y requiere un mayor estudio.

A pesar de que aún existe cierta controversia, la mayoría de los autores refieren peores resultados cuando analizan la supervivencia del injerto a largo plazo de aquellos riñones procedentes de donantes de edad avanzada, incluyendo de esta forma a estos órganos en la categoría de órganos subóptimos, límite o marginales sin que exista en la actualidad una clara unanimidad en la definición de estos términos³.

Los ECD incluyen a donantes fallecidos mayores de 60 años o mayores de 50 años con 2 de las características siguientes:

Tabla 4 – Estudio multivariado de la supervivencia del injerto según el modelo de Cox

	OR	IC del 95%	p
Edad del donante > de 60 años	2,7	1,2–6,5	<0,012
Reintervención quirúrgica inmediata	3,1	1,2–8,4	<0,0001
Función diferida	4,7	2,3–10,1	<0,0001

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*.

hipertensión, creatinina mayor de 1,5 mg/dl o muerte, resultado de un accidente cerebrovascular. Como vemos, la edad del donante es una piedra angular a la hora de seleccionar posibles donantes.

El principal y el primer problema con el que nos encontramos es que en la definición de los criterios ampliados de donación, el límite inferior de edad está claramente definido (60–65 años), pero no sucede lo mismo con el superior. Por lo tanto, debemos preguntarnos cuál es la edad máxima aceptable para un donante cadáver⁵.

Un 30–40% de los «riñones de ECD» que en un principio se consideran aptos se termina por rechazar, sobre todo una vez valorados en la cirugía de banco y biopsiados⁴. En el pasado los injertos de donantes añosos eran descartados cuando el aclaramiento de creatinina era menor de 60 ml/min o la biopsia revelaba más de un 15% de glomeruloesclerosis⁹. En la actualidad la tendencia es ser más permisivos, dando mayor importancia a otros factores negativos, como la hialinosis arterial y la fibrosis intersticial. Estudios recientes ponen en duda que el patrón más relevante sea la glomeruloesclerosis^{10–12} y mantienen que la edad del donante es mejor predictor de la función del injerto^{2,13}. Cada vez se pone más en duda la utilidad de la biopsia y la edad del donante emerge como principal predictor de la supervivencia del injerto.

Otros estudios han hecho hincapié en la influencia del paro cardíaco como causa de muerte, la hipertensión y la función renal previa como factores determinantes en la supervivencia del injerto en pacientes con ECD^{14,15}. Hay estudios que han valorado la edad del receptor como posible factor influyente en la supervivencia del injerto, llegando a la conclusión de que la edad del receptor no parece ser un buen predictor de la supervivencia del injerto¹⁶.

La mayoría de los estudios multicéntricos admiten que los «riñones de ECD» tienen peor supervivencia a largo plazo que los riñones de *standard criteria donor* (SCD, 'donante con criterios de selección estándar')⁶. En el informe del SRTR 2007 los receptores catalogados como «ECD» que recibieron un trasplante de riñón con criterios ampliados tenían un riesgo mayor del 77% de fracaso de injerto en comparación con los que recibieron un trasplante convencional. La supervivencia del injerto ajustada al año para los «riñones de ECD» fue del 83,6 frente al 90,4% de los que recibieron un trasplante con criterios convencionales. La edad avanzada del donante es la variable más significativa, definiendo un ECD en este estudio¹.

En la revisión realizada por Pascual et al se pone de manifiesto que la edad del donante influye negativamente en la supervivencia del injerto, únicamente unos pocos estudios de centro único y escasa potencia no encontraron

diferencias al compararlos con los injertos de donantes estándar⁶. Tres análisis del SRTR apoyan la noción de que vale la pena esperar un riñón de SCD y evitar el trasplante de ECD de riñón en un receptor joven. Una razón de edad del receptor-donante mayor de 1,10 (donante mayor de 55 años y receptor menor o igual de 50 años) estuvo asociada con un aumento de 3 veces de la pérdida de injerto en el primer estudio⁷.

No obstante, también parece claro que los trasplantes con «injertos de ECD» mejoran la supervivencia en comparación con los pacientes que deben permanecer durante largo tiempo de espera en diálisis. Los pacientes de 40 años o más viejos, sobre todo con nefropatía diabética o enfermedad no diabética, pero con un tiempo de espera largo para el trasplante, muestran la mejor supervivencia con un riñón de ECD en comparación con la diálisis. Algunos autores ponen el límite de tiempo de espera en los 4 años. Si los tiempos de espera fueran mayores, se obtendría una mejor supervivencia con el trasplante de ECD⁸.

Basado en pruebas disponibles, la evidencia concluye que los pacientes más jóvenes de 40 años o aquellos que requieren un nuevo trasplante no deberían recibir un riñón de ECD⁸. Sin embargo, el problema se puede plantear a la hora de determinar dónde se pone el punto de corte en pacientes por encima de ese rango. Conocer la influencia de la edad del donante como variable independiente sobre la supervivencia del injerto sería vital para estratificar a los candidatos a donantes. Collini et al compararon la supervivencia de los injertos de donantes con edades superiores a 75 años (*ultra-old*) con los restantes pacientes más jóvenes del grupo de ECD. Los resultados que obtuvieron fueron peores en cuanto a supervivencia y complicaciones en el grupo de mayores de 75 años, aunque seguían siendo aceptables y prometedores para este grupo de edad⁹.

El programa de Eurotrasplante con su esquema de asignación «*old for old*» nos ofrece resultados en una línea diferente. El hecho de utilizar injertos añosos en receptores añosos sin valoración del HLA no tuvo diferencias en cuanto a supervivencia con el grupo control gracias a un tiempo de isquemia corto. Para garantizar un grado aceptable de éxito, los riñones son trasplantados un tiempo de isquemia fría más corto y solo no inmunizados y los receptores de un primer trasplante se incluyen. Estos datos sugieren que si se pone cuidado para evitar la acumulación de tales factores de riesgo adicionales, el tiempo de isquemia fría prolongado y el nuevo trasplante, un esquema de asignación «*old for old*» podría tener resultados satisfactorios^{17,18}.

Estudios observacionales multicéntricos y de centro único confirmaron que el trasplante de riñón en pacientes de edad

avanzada está asociado con supervivencias del injerto prolongadas porque la supervivencia del paciente es a menudo el factor de supervivencia restrictiva para el riñón implantado⁶. La causa principal de pérdida de injerto en los pacientes añosos es la muerte con un injerto funcionante. Esto hace que los donantes añosos sean candidatos ideales para recibir riñones subóptimos con una durabilidad menor que los convencionales. No obstante, cuando a un paciente con insuficiencia renal terminal se le asigna un injerto, ya tiene establecida una serie de factores de riesgo cardiovasculares muy por encima de un paciente sano de la misma edad. Esta situación debe hacernos cuestionar la indicación de un trasplante y la utilización de una inmunosupresión crónica que pueden en ocasiones descompensar los citados factores, teniendo siempre en cuenta que para que el trasplante sea eficaz, el receptor debe sobrevivir a la cirugía y vivir un tiempo significativo con injerto funcionante⁴. Por todo esto, el cribado de los pacientes de alto riesgo es vital y nos ayudará a minimizar la morbimortalidad en el postoperatorio inmediato. Aunque las ventajas del programa ECD sean claras para ciertas poblaciones de pacientes, la supervivencia del paciente es limitada cuando un trasplante de ECD se realiza en receptores de riesgo elevado. El sedentarismo, una mala capacidad funcional, los largos períodos en diálisis y la función diferida son factores de influencia independiente sobre los resultados de un trasplante renal en pacientes añosos. Los antecedentes de cardiopatía isquémica y una función ventricular izquierda por debajo del 30% también empeoran claramente los resultados¹⁹. Los pacientes de 60 años o más viejos con comorbilidad asociada tienen resultados de supervivencia subóptimos, recibiendo un ECD comparado con un trasplante de SCD²⁰. Por consiguiente, el trasplante de riñón de ECD muestra una ventaja de supervivencia sobre la terapia de diálisis en el anciano, pero un trasplante de SCD ofrece la mejor supervivencia.

A la hora de utilizar un riñón de un ECD debemos tener en cuenta que estos injertos tienen tendencia a presentar un retraso en su función y una peor evolución en general. Los receptores tienden a presentar una estancia hospitalaria más larga, costosa y compleja²¹. De todos modos, para la mayoría de los receptores los riñones de ECD terminarían por presentar una adecuada aunque disminuida función renal. Todas estas características hacen que los candidatos idóneos para este tipo de riñones sean los receptores añosos de bajo riesgo, evitando siempre los receptores de alto riesgo con comorbilidades importantes. La combinación de un riñón marginal con un donante añoso de alto riesgo desemboca normalmente en una función diferida del injerto y en estancias hospitalarias prolongadas y complicadas. Esta política ha ocasionado en algunos programas un aumento de la mortalidad en el postoperatorio temprano en pacientes trasplantados de edad avanzada²². Un estudio reciente en EE. UU. reveló que los donantes mayores de 60 años tienen asociadas supervivencias del injerto del 50% a los 5 años frente al 70% de los donantes entre 19-45 años²³. Incluso en el caso de donantes vivos mayores de 55 años tienen asociado un mayor riesgo de fracaso del injerto²⁴.

Kauffman et al²⁰ hicieron un informe con índices de mortalidad al año después de un trasplante de ECD de riñón en pacientes de 60 años o mayores del 14,4%, y cualquier

comorbilidad aumentaba esta tasa. Algunos centros relatan un aumento de complicaciones urinarias quirúrgicas en pacientes que reciben un riñón de ECD, pero esto no causa la pérdida de injerto²⁵. La principal causa de mortalidad en estos pacientes es la enfermedad cardiovascular (57% de las muertes), seguida de las infecciones (24% de las muertes) y los tumores²⁶. La mortalidad secundaria a infecciones es mayor durante el primer año después del trasplante (40-50% de todas las muertes). Esta puede estar relacionada con un exceso de inmunosupresión que debe ser vigilado.

En definitiva, la demanda creciente del trasplante de órganos requiere el empleo de injertos de donantes ancianos y que estudiemos con detalle los factores de riesgo que están presentes en el donante y en el receptor²⁷. El trasplante de órganos añosos o con ECD está asociado con una comorbilidad reducida y con una esperanza de vida mejorada, requiriendo siempre una valoración cuidadosa del donante al igual que la selección del receptor. Las ventajas del trasplante en donantes añosos son una mejora de la supervivencia en comparación con la diálisis, así como una mejora de la calidad de vida²⁸. En este tipo de programas la selección adecuada de pacientes es vital y hay que tener en cuenta los factores que ensombrecen el resultado de este tipo de trasplantes. Es importante evitar la inmunosupresión en exceso y el retraso en la función del injerto, asumiendo unas estancias hospitalarias más largas y complejas.

Conclusiones

La edad del donante como variable cuantitativa influye en la supervivencia del injerto. En nuestra serie el mejor punto de corte es los 60 años. La edad del donante mayor de 60 años influye negativamente en la supervivencia del injerto renal con carácter independiente.

Es preciso definir con máximo detalle los criterios de donación para conocer el punto de corte a partir del cual un paciente en lista de espera se deja de beneficiar de un trasplante. Para esto se deben seguir estudiando las características de los riñones de ECD (incluida la edad del donante) y su influencia sobre la supervivencia del injerto y del paciente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sung RS, Guidinger MK, Leichtman AB, Lake C, Metzger RA, Port FK, et al. Impact of the expanded criteria donor allocation system on candidates for and recipients of expanded criteria donor kidneys. *Transplantation*. 2007;84:1138-44.
2. Howie AJ, Ferreira MA, Lipkin GW. Measurement of chronic damage in the donor kidney and graft survival. *Transplantation*. 2004;77:1058-65.
3. Riera Canals L. Older donors and double renal transplantation. *Actas Urol Esp*. 2000;24:279-86.
4. Morrissey PE, Yango AF. Renal transplantation: Older recipients and donors. *Clin Geriatr Med*. 2006;22:687-707.

5. Collini A, Kalmar P, Dharmo A, Ruggieri G, Carmellini M. Renal transplant from very old donors: How far can we go? *Transplantation*. 2009;87:1830-6.
6. Pascual J, Zamora J, Pirsch JD. A systematic review of kidney transplantation from expanded criteria donors. *Am J Kidney Dis*. 2008;52:553-86.
7. Swanson SJ, Hypolite IO, Agodoa LY, Batty Jr, DS, Hsieh PB, Cruess D, et al. Effect of donor factors on early graft survival in adult cadaveric renal transplantation. *Am J Transplant*. 2002;2:68-75.
8. Andreoni KA, Brayman KL, Guidinger MK, Sommers CM, Sung RS. Kidney and pancreas transplantation in the United States, 1996-2005. *Am J Transplant*. 2007;7:1359-75.
9. Ramos E, Aoun S, Harmon WE. Expanding the donor pool: Effect on graft outcome. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13:2590-9.
10. Edwards EB, Posner MP, Maluf DG, Kauffman HM. Reasons for non-use of recovered kidneys: The effect of donor glomerulosclerosis and creatinine clearance on graft survival. *Transplantation*. 2004;77:1411-5.
11. Sung RS, Christensen LL, Leichtman AB, Greenstein SM, Distant DA, Wynn JJ, et al. Determinants of discard of expanded criteria donor kidneys: Impact of biopsy and machine perfusion. *Am J Transplant*. 2008;8:783-92.
12. Ciciarelli J, Cho Y, Mateo R, El-Shahawy M, Iwaki Y, Selby R. Renal biopsy donor group: The influence of glomerulosclerosis on transplant outcomes. *Transplant Proc*. 2005;37:712-3.
13. Stratta RJ, Rohr MS, Sundberg AK, Farney AC, Hartmann EL, Moore PS, et al. Intermediate term outcomes with expanded criteria deceased donors in kidney transplantation: A spectrum or specter of quality? *Ann Surg*. 2006;243:594-601.
14. Port FK, Bragg-Gresham JL, Metzger RA, Dykstra DM, Gillespie BW, Young EW, et al. Donor characteristics associated with reduced graft survival: An approach to expanding the pool of kidney donors. *Transplantation*. 2002;74:1281-6.
15. Pessione F, Cohen S, Durand D, Hourmant M, Kessler M, Legendre C, et al. Multivariate analysis of donor risk factors for graft survival in kidney transplantation. *Transplantation*. 2003;75:361-7.
16. Abou-Jaoude MM, Houry M, Nawfal N, Shaheen J, Almawi WY. Effect of recipient age on the outcome of kidney transplantation. *Transpl Immunol*. 2009;20:118-20.
17. Fritsche L, Horstrup J, Budde K, Reinke P, Giessing M, Tullius S, et al. Old-for-old kidney allocation allows successful expansion of the donor and recipient pool. *Am J Transplant*. 2003;3:1434-9.
18. Cohen B, Smits JM, Haase B, Persijn G, Vanrenterghem Y, Frei U. Expanding the donor pool to increase renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:34-41.
19. Sharma AK, Brown M, Connolly J, Bakran A, Ahmad R, Sells RA. Analysis of factors affecting the outcome of renal transplantation in older people. *Transplant Proc*. 1997;29:261.
20. Kauffman HM, McBride MA, Cors CS, Roza AM, Wynn JJ. Early mortality rates in older kidney recipients with comorbid risk factors. *Transplantation*. 2007;83:404-10.
21. Schnitzler MA, Whiting JE, Brennan DC, Lin G, Chapman W, Lowell J, et al. The expanded criteria donor dilemma in cadaveric renal transplantation. *Transplantation*. 2003;75:1940-5.
22. Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, Ojo AO, Ettenger RE, Agodoa LY, et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *N Engl J Med*. 1999;341:1725-30.
23. Nyberg SL, Baskin-Bey ES, Kremers W, Prieto M, Henry ML, Stegall MD. Improving the prediction of donor kidney quality: Deceased donor score and resistive indices. *Transplantation*. 2005;80:925-9.
24. Bunnapradist S, Daswani A, Takemoto SK. Graft survival following living-donor renal transplantation: A comparison of tacrolimus and cyclosporine microemulsion with mycophenolate mofetil and steroids. *Transplantation*. 2003;76:10-5.
25. Ratner LE, Kraus E, Magnuson T, Bender JS. Transplantation of kidneys from expanded criteria donors. *Surgery*. 1996;119:372-7.
26. Berthoux FC, Jones EH, Mehls O, Valderrábano F. Transplantation Report. 1: Renal transplantation in recipients aged 60 years or older at time of grafting. The EDTA-ERA Registry. European Dialysis and transplant Association-European Renal Association. *Nephrol Dial Transplant*. 1996;11:37-40.
27. Regueiro López JC, Leva Vallejo M, Prieto Castro R, Anglada Curado F, Vela Jiménez F, Ruiz García J. Paired kidneys in transplant. *Actas Urol Esp*. 2009;33:182-7.
28. Benedetti E, Matas AJ, Hakim N, Fasola C, Gillingham K, McHugh L, et al. Renal transplantation for patients 60 years of older. A single-institution experience. *Ann Surg*. 1994;220:445-58 discussion, 458-60.