



# El donante marginal en el trasplante renal

A. Andrés, M. Praga, T. Ortuño, E. Hernández y J. Morales

Servicio de Nefrología. Hospital 12 de Octubre. Madrid.

## EL DONANTE RENAL DE EDAD AVANZADA

La edad límite para la donación renal se ha ido incrementando progresivamente a lo largo de los años ochenta y noventa, de tal manera que si en 1985 era tan sólo 50 años, actualmente se realizan trasplantes renales con riñones de donantes mayores de 75 años (fig. 1).

En el ser humano, con la edad aumenta el número de nefronas esclerosadas<sup>2</sup>. Desde finales de los años ochenta, se ha incrementado la oferta de riñones de cadáver procedentes de donantes de edad avanzada. Aunque los resultados publicados por distintos grupos han sido dispares<sup>3-13</sup>, en general, la mayoría coincide en que la supervivencia de estos injertos a medio y largo plazo es inferior a la descrita con donantes más jóvenes. Alexander y cols.<sup>6</sup> analizando los datos de la UNOS aprecia que, conforme aumenta la edad del donante, empeora la supervivencia del injerto durante el primer y el segundo año de evolución. La supervivencia de los injertos de donantes mayores de 55 años alcanza el 65% a los dos años. Estos resultados son apoyados por otras muchas series<sup>3,4,9-11</sup>. Sin embargo, en una amplia serie española<sup>8</sup> con 250 casos de trasplantes renales con donantes mayores de 55 años, a los cinco años, la supervivencia del injerto fue del 65%, idéntica a la de un grupo control de 1.430 trasplantes con riñones de donantes menores de 55 años. No obstante, la media de creatinina sérica de los trasplantes con los donantes mayores era de 2,3 mg% frente a 1,7 mg% en el grupo control. De estas experiencias se deduce que es necesario establecer las mejores condiciones para utilizar los riñones de donantes de edad avanzada, con el fin de que se aproveche el máximo número de ellos y se consigan las mejores supervivencias y función.

### Manejo ideal del donante mayor

Otro análisis del registro de la UNOS realizado por Cecka y Terasaki demuestra que si los riñones de do-

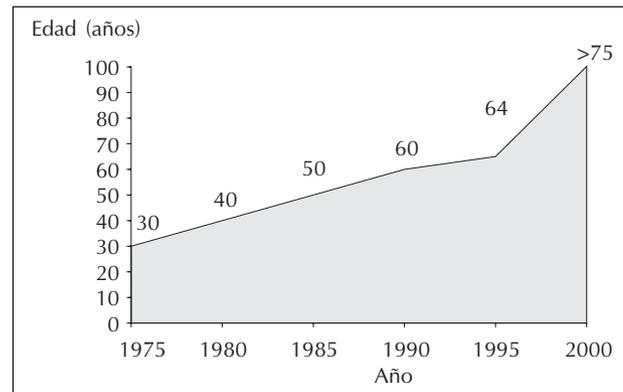


Fig. 1.—Evolución de la edad límite para la donación renal.

nantes mayores se implantan en receptores mayores, la supervivencia del trasplante mejora<sup>9</sup>. Esto puede explicarse porque el receptor mayor tiene menor reactividad inmunológica, y por tanto, menor incidencia de rechazo agudo. Con este análisis tenemos la primera condición favorable para el uso de los riñones de donantes mayores: los riñones de donantes mayores deben ser trasplantados en receptores mayores.

Por otra parte Solá y cols. en un análisis circunscrito a su centro describen unos excelentes resultados del trasplante renal con donantes mayores. Los 84 trasplantes renales que analiza, con una media de edad del donante de 69 años, mostraron una supervivencia actuarial del injerto del 85% a los dos años, 20 puntos por encima de lo descrito por Alexander y cols. en el análisis de la UNOS al que nos hemos referido antes<sup>6</sup>, y del 81% a los cinco años. Estos resultados fueron posibles gracias a una cuidadosa selección de los donantes, asegurándose que su aclaramiento de creatinina calculado por la fórmula de Cockcroft fuera superior a 60 ml/min, que no presentaran proteinuria 24 horas mayor de 0,5 gramos y que ecográficamente los riñones fueran normales. La conclusión de este trabajo es que los trasplantes renales con riñones de donantes de edad avanzada presentan excelentes resultados cuando se selecciona adecuadamente el donante.

Además, sabemos que los riñones de los donantes mayores tienen una pérdida nefronal debido a la edad y a patologías que frecuentemente inciden en

**Correspondencia:** Dr. Amado Andrés  
Servicio de Nefrología  
Hospital 12 de Octubre  
Ctra. de Andalucía, km. 5,400  
28041 Madrid

**Tabla I.** Edad media de donantes y receptores, supervivencia del injerto y del paciente y creatinina sérica al año en la serie de trasplantes renales dobles y simples realizados con riñones de donantes mayores de 60 (D > 60) en el Hospital 12 de Octubre, desde diciembre de 1996 a junio de 2000

	Doble D > 60 n = 42	Simple D > 60 n = 105
Edad donante (años)	75 ± 6	68 ± 4
Edad receptor (años)	60 ± 5	63 ± 7
Supervivencia injertos (un año)	97%	87%
Supervivencia paciente (un año)	100%	92%
Creatinina sérica (un año) (mg/dl)	1,7 ± 0,3	1,8 ± 0,8

ellos como la hipertensión arterial y la diabetes<sup>2,14</sup>. En un trabajo, donde se utiliza la biopsia renal como marcador de viabilidad de los riñones donados<sup>12</sup>, se constató que los riñones con un porcentaje de esclerosis glomerular superior al 20%, comparados con los que presentaban porcentajes inferiores al 20%, tenían mayor incidencia de no-función primaria, menor supervivencia y peor creatinina sérica al final del seguimiento. Por tanto, tenemos otra condición para la correcta utilización de los riñones de donantes mayores: no utilizar aquellos riñones que presenten un porcentaje de glomérulos esclerosados superior al 20%. En general, la mayoría de las experiencias hasta ahora publicadas sobre trasplante renal con riñones procedentes de donantes de edad avanzada, no han tenido en cuenta, de forma reglada, la edad del receptor, ni el porcentaje de glomeruloesclerosis y esto puede ser una de las causas que expliquen los mediocres resultados de algunas series.

En 1996 se publicaron las primeras experiencias satisfactorias sobre doble trasplante renal a un solo receptor<sup>15-16</sup> con riñones de donante marginal. Con esta opción, al duplicar la masa renal trasplantada se pueden usar riñones con porcentajes de esclerosis glomerular mayores de un 20%.

En diciembre de 1996 nuestro grupo puso en marcha un protocolo para trasplantar, en las mejores

condiciones, los riñones de donante mayores de 60 años a través de trasplante simple o doble<sup>17</sup>. Los criterios para realizar trasplantes dobles fueron: riñones de donantes mayores de 75 años o de donantes entre 60 y 74 años con un porcentaje de glomeruloesclerosis mayor de un 15%. Se realizaban trasplantes simples cuando los riñones procedían de donantes entre 60 y 74 años y el porcentaje de glomeruloesclerosis era menor de un 15%. Los receptores de estos trasplantes dobles o simples eran pacientes de edad avanzada.

En los primeros 4 años de aplicación de nuestro protocolo, la edad media de los donantes del grupo de dobles ha sido de 75 ± 6 años y la del grupo de simples de 68 ± 4 años. Al año la supervivencia actuarial del injerto y la creatinina sérica fue de 95% y 1,6 ± 0,3 mg/dl para los dobles y 87% y 1,8 ± 0,8 mg/dl para los simples<sup>17-19</sup> (tabla I).

Además, con esta política de doble implante o implante simple hemos logrado reducir el número de riñones de donantes mayores de 60 años descartados para trasplante, desde un 35% a un 18%, y hemos incrementado significativamente el número de trasplantes mensuales desde 7,5 ± 3,4 a 11 ± 3<sup>20</sup>.

Los resultados a corto plazo del doble trasplante renal con riñones de donantes de edad avanzada son excelentes<sup>19,21-23</sup> (tabla II). La edad media de los donantes de los trasplantes dobles de nuestra serie<sup>17-19</sup> es sensiblemente mayor a la de otras<sup>21-23</sup> y en algunas de ellas<sup>21,22</sup> la edad del donante es similar o inferior a la edad de los donantes de nuestro grupo de trasplantes simples con riñones de donantes de edad avanzada<sup>17,18</sup>. Actualmente no hay criterios uniformes para indicar el doble trasplante renal. La indicación más generalizada, sobre todo en los EE.UU., se basa en realizar doble trasplante renal cuando los donantes son mayores de 59 años y presentan un aclaramiento de creatinina calculado por la fórmula de Cockcroft-Gault inferior a 90 ml/min. Si nosotros hubiéramos aplicado este criterio en nuestro protocolo, habríamos realizado en tres años 58 en vez de 34 dobles trasplantes pero nuestros trasplantes simples con riñones de donantes mayo-

**Tabla II.** Resultados de los dobles trasplantes renales con riñones de donantes de edad avanzada publicados en diferentes estudios

Autor	N	Edad	Indicación	SI (un año)	Crs (un año)
Dietl <sup>23</sup>	26	71 ± 6	Biopsia	94%	1,6 ± 0,5 mg%
Lu (Multic) <sup>22</sup>	84	65 ± 6	DCCr ≤ 90	91%	1,7 ± 0,7 mg%
Remuzzi (Multic) <sup>21</sup>	24	68 ± 6	Biopsia	100%	1,5 ± 0,6 mg%
Andrés <sup>19</sup>	42	75 ± 6	Biopsia	95%	1,7 ± 0,8 mg%

N: número de casos, Multic: estudio multicéntrico, D: Donante, SI: supervivencia de injerto, DCCr: aclaramiento de creatinina del donante, Crs: creatinina sérica.

res de 60 años hubieran caído de 84 a 36. En total se habrían trasplantado un 20% menos de receptores<sup>18</sup>. La conclusión es que nuestros criterios para realizar doble o simple trasplante renal cuando el donante es mayor de 60 años, nos han permitido realizar un mayor número de trasplantes con donantes extremadamente mayores y con excelentes supervivencias y función del injerto renal.

Estos buenos resultados del trasplante renal con donantes extremadamente mayores nos obligan a considerar como potenciales donantes a todos los ancianos que desarrollen muerte cerebral. Aunque la patología cerebral isquémica o hemorrágica es cientos de veces más frecuente en la población mayor que en los jóvenes, el soporte respiratorio, necesario para desarrollar la muerte cerebral, casi nunca se indica en los pacientes extremadamente mayores. En un estudio realizado en nuestro centro<sup>24</sup> demostramos que la media de edad de los pacientes con hemorragia cerebral que fallecieron por depresión respiratoria, sin que llegaran a ser intubados, era de 75 años. Hipotéticamente, si se les hubiera aplicado soporte respiratorio y todos hubieran llegado a muerte cerebral, el número de donantes de nuestro centro se habría incrementado en un 62%<sup>24</sup>. En un ejercicio mental, si extrapolamos estos datos al conjunto de España, el número de donantes podría subir un 62% desde 34 pmp a 54 pmp, a cambio de subir la edad media del donante de 46 a 60 años y teniendo un porcentaje de donantes mayores de 60 años del 48% frente al 30% actual<sup>25</sup>. No debemos desdeñar este análisis por irreal ya que, si miramos atrás y contemplamos lo que ocurrió en España en los últimos años, veremos que en 1992 teníamos 22 donantes pmp con una edad media de 34 años y tan sólo un 10% de donantes mayores de 60 años, que fallecían, principalmente, por traumatismos craneoencefálicos. En el año 1999 el número de donantes alcanzó los 34 pmp, con una edad media de 46 años, 12 años más alta que la de 1992, con un porcentaje de donantes mayores de 60 años de un 30% y con causas de fallecimiento mayoritariamente inclinadas hacia la hemorragia cerebral espontánea<sup>25</sup>. En este año algunas comunidades autónomas de nuestro país ya alcanzaron la cota de los 50 donantes pmp<sup>25</sup>. En un trabajo presentado en el último congreso americano de trasplantes, investigadores de la universidad de California, realizan un análisis similar al expuesto, comparando la evolución de las tasas de donación y las edades de los donantes en España y EE.UU. Atribuyen el «Milagro Español» al aprovechamiento de donantes de edad avanzada, e instan a la comunidad trasplantadora americana a la detección y utilización de estos donantes<sup>26</sup>. Además, si tenemos en cuenta que los re-

sultados del trasplante hepático con donantes extremadamente mayores son muy satisfactorios<sup>27,28</sup> y el número de donantes hepáticos mayores de 70 y 80 años utilizados en nuestro país se está incrementando en los últimos años<sup>25</sup>, las hipótesis de futuro antes realizadas en cuanto a tasas de donación y perfil del donante pueden convertirse en realidad.

Al aumentar ilimitadamente la edad del donante para trasplante renal el número de riñones que se desechan se incrementa. En España en 1999 el 21% de los riñones extraídos no pudieron ser trasplantados<sup>25</sup>. Lógicamente, con la edad son más frecuentes las alteraciones estructurales en el parénquima o vasos renales que imposibilitan el trasplante. Nuestro protocolo de manejo del donante mayor de 60 años ha hecho que recibamos un mayor número de ofertas renales de donantes mayores, que otros grupos del país no aceptan. Nosotros ya hemos descrito que con nuestro protocolo de manejo de los donantes mayores de 60 años se reduce el porcentaje de riñones desechados tras la exploración macro o microscópica<sup>20</sup>. No obstante, dado que estos riñones deben ser trasplantados en receptores mayores, cada día existe mayor dificultad para encontrar en la lista de espera receptores con la edad adecuada para las ofertas renales de donantes mayores. En un reciente análisis, nosotros hemos comprobado que, en un período de tres años, hasta 123 ofertas de riñones de donantes mayores de 60 años, siendo válidas por la información clínica y analítica que se nos aportaba, fueron rechazadas por nuestro grupo por no disponer de un receptor idóneo de edad avanzada<sup>29</sup>. Ninguna de estas ofertas era de donantes con grupo sanguíneo AB, o serología positivas para el virus B o C de la hepatitis que, en general, tienen una difícil ubicación. Con esta experiencia, fácilmente se concluye que para aprovechar, al máximo, los riñones de donante mayor, se debe tener acceso a una amplia lista de receptores mayores que traspase la frontera del hospital y se encuadre en ámbitos comunitarios o nacionales. Las ventajas que nos han reportado las listas de espera locales pueden estar volviéndose inconvenientes a la hora de aprovechar adecuadamente los riñones de donantes de edad avanzada. La búsqueda de receptores que puedan beneficiarse de estos donantes mayores pasa también por indicar más el trasplante renal en los mayores que están en diálisis y permitir el acceso al trasplante a aquellos pacientes de edad avanzada con insuficiencia renal en prediálisis. Indudablemente, si los resultados del doble trasplante renal a medio y largo plazo siguen mostrando los excelentes resultados vistos a corto plazo, los candidatos a recibir los dobles implantes podrían ser pacientes más jóvenes, por ejemplo aquellos con edades entre 45 y 55 años.

**Tabla III.** Trasplante renal en adultos con riñones de donantes infantiles

Autor	Edad donante	Inmunosupresión	Número	SI, primer año	SI, segundo año
Hong JH <sup>33</sup> <i>Transplantation</i> 1981	< 10 años	AZA	53	35%	31%
Barry JM <sup>34</sup> <i>J. Urol</i> 1985	16 meses-8 años	CSA	34	50%	42%
Wengerte K <sup>35</sup> <i>Ann Surg</i> 1986	0-1 años	AZA	6	0%	
	2-5 años	AZA	27	55%	
	6-10 años	AZA	46	75%	
Hundall CH <sup>36</sup> <i>J. Urol</i> 1989	14 meses-12 años	CSA	18	83%	
Araque A <sup>37</sup> <i>Nefrología</i> 1993	< 3 años	CSA	6	17%	
	3-8 años	CSA	21	90%	83%
Portolés J <sup>38</sup> <i>Nefrología</i> 1994	< 3 años	CSA	15	86%	

Aza: azatioprina, SI: supervivencia del injerto, CSA: ciclosporina A.

### DONANTES CON DIABETES Y/O HIPERTENSIÓN

Si la diabetes no ha producido nefropatía, no existe ninguna contraindicación para la donación renal. Un diabético sin proteinuria y con función renal normal, puede ser un perfecto donante renal<sup>30</sup>. Hay experiencias publicadas que han llegado más lejos, trasplantando riñones de diabéticos que, aunque tenían función renal normal, ya presentaban lesiones glomerulares típicas de esta enfermedad<sup>31</sup>. Estos injertos funcionaron perfectamente y además hay descritas en otro trabajo regresiones de las lesiones de esclerosis glomerular<sup>32</sup>. El mismo razonamiento puede aplicarse al donante con hipertensión arterial. El mejor manejo de los donantes con estas enfermedades consiste en comprobar que la creatinina sérica es normal y si existen dudas sobre la repercusión renal de estas patologías, se debe hacer una biopsia antes del trasplante. Si el grado de glomerulosclerosis es superior a un 15-20% se puede hacer un doble trasplante.

### EL DONANTE RENAL INFANTIL

No hay unanimidad en los resultados del trasplante renal en adultos con riñones de donantes infantiles (tabla III)<sup>33-38</sup>. Los resultados son excelentes cuando la edad del donante es mayor de dos-cinco años y peores cuando los donantes son menores de tres años<sup>35-37</sup>, debido a la alta incidencia de trombosis vascular. No obstante, hay grupos que han descrito excelentes resultados con trasplantes renales en bloque de donantes menores de tres años<sup>38</sup>. Para no desaprovechar los riñones de estos donantes es importan-

te que exista una red de distribución que los envíe a los grupos con experiencia y buenos resultados.

### DONANTES CON FRACASO RENAL AGUDO Y A CORAZÓN PARADO

Los deterioros agudos de la función renal en un donante no contraindican la donación porque son reversibles. No es infrecuente que los donantes presenten fracasos renales agudos debido a su inestabilidad hemodinámica. En casos de deterioros agudos severos (por ejemplo creatinina sérica > de 3 mg/dl), se puede hacer la extracción renal y comprobar mediante una biopsia que no hay necrosis cortical. En nuestro centro hemos tenido la experiencia, no publicada, de trasplantar con éxito dos receptores con los riñones de un donante de 21 años, fallecido de un traumatismo craneal, que hizo un fracaso renal agudo. No desarrolló deterioro multiorgánico, pero la creatinina sérica llegó a cifras de 9 mg/dl. Lógicamente, antes de realizar los implantes se comprobó con una biopsia que los injertos sólo tenían necrosis tubular aguda. La función renal en los dos receptores trasplantados llegó a ser normal.

En el donante a corazón parado tenemos el más claro ejemplo de una hipotensión prolongada y una severa isquemia renal. Sánchez-Fructuoso y cols. describen unos excelentes resultados del trasplante renal con los riñones de donantes a corazón parado. Aunque estos tardan más tiempo en recuperar la función renal, las supervivencias del injerto son similares a las de los riñones de donantes en muerte cerebral y con una mejor creatinina sérica a largo plazo<sup>39</sup>.

### DONANTES RENALES CON SEROLOGÍA POSITIVA PARA VIRUS B Y C DE LA HEPATITIS

Uno de los puntos claves en la selección de los órganos es asegurar, en la medida de lo posible, la no transmisión de infecciones o tumores. Para ello, estamos obligados a hacer una serie de test serológicos en el donante para descartar la infección por los virus B y C de la hepatitis y el HIV. Sin embargo, si bien todos los donantes con HIV o sospecha de tenerlo, deben ser desechados, los portadores del virus B y C de la hepatitis se pueden aceptar, utilizando sus riñones en receptoras portadores de estos mismos virus.

Nuestro grupo ha seguido la política de trasplantar a los receptores portadores de AgHBs. En un grupo de ellos se han utilizado donantes portadores de AgHBs(+). Comparando la evolución del grupo que recibió un donante positivo con el que recibió un donante negativo, no encontramos diferencias en el desarrollo de hepatitis agudas o crónicas, ni en las supervivencias del injerto ni del paciente (tabla IV)<sup>40</sup>. Por tanto, los riñones de donantes portadores de AgHBs pueden ser usados en receptores AgHBs(+). No obstante, como puede verse en la tabla IV, los receptores portadores de AgHBs tienen riesgo de desarrollar hepatitis agudas graves al ser inmunosuprimidos, independientemente de la serología que presente el donante.

Asimismo, nuestra experiencia demuestra que el uso de injertos renales de donantes con anticuerpos anti C positivos en receptoras anti C positivos, no supone una mayor morbi-mortalidad para el receptor. La posibilidad de determinar antígeno viral C a través de un análisis de la PCR, nos permitió ver que los riñones de un pequeño número de donantes con PCR positiva trasplantados a receptoras con PCR negativa producían en ellos una positividad de la misma y una hipertransaminasemia transitoria. Con esta experiencia, nosotros actualmente determinamos el antígeno viral C mediante la PCR en todos los receptores de la lista de espera con anticuerpos anti C positivos; y sólo aquellos que presenten la PCR para

virus C positiva podrán recibir riñones de donantes con anticuerpos anti C positivos<sup>41</sup>. Hay grupos que no siguen esta política porque piensan que la heterogeneidad genómica del virus C puede llevar a una sobreinfección<sup>42</sup> transmitida por el riñón trasplantado. Sin embargo otros, basándose en los excelentes resultados que muestran las experiencias publicadas hasta ahora, simplemente destinan los donantes con anticuerpos anti C positivos a receptores con estos mismos anticuerpos sin testar previamente la PCR<sup>43</sup>.

La escasez de órganos lleva a que con relativa frecuencia se utilicen con éxito riñones para trasplante cuyas características se salen de los protocolos establecidos. Así, se han trasplantado riñones con poliquistosis renal del adulto en fase de función renal normal<sup>44</sup> o con hemosiderosis<sup>45</sup> o con una nefropatía IgA con función renal normal. En este caso se observó la desaparición de los depósitos de IgA en los dos receptores<sup>46</sup>. Nuestro grupo ha tenido la oportunidad de reutilizar un riñón trasplantado en un segundo receptor una vez que el primero falleció precozmente tras la cirugía del trasplante<sup>47</sup>.

En resumen, todo paciente en muerte cerebral, incluso de avanzada edad (mayor de 75-80 años), con función renal normal y sin antecedentes de nefropatía crónica, puede ser donante renal. La visión macroscópica de los riñones y sus vasos sanguíneos darán la clave sobre la validez final de estos órganos. A veces, la biopsia renal ayuda en los donantes mayores o cuando hay largas isquemias calientes, o en donantes con el corazón parado.

### RESUMEN

Revisamos los resultados del trasplante renal con riñones de donantes marginales. Actualmente, las únicas contraindicaciones absolutas para la donación renal son el HIV o el riesgo de padecerlo, la sepsis no controlada o el fracaso multiorgánico, las neoplasias metastatizantes y la insuficiencia renal crónica.

**Tabla IV.** Receptores renales portadores de AgHBs trasplantados con donantes AgHBs positivos y negativos. Evolución de la hepatopatía y supervivencia del injerto y del paciente en ambos grupos

	N	Seguimiento	No hepatopatía	Hepatitis aguda severa*	Hepatitis crónica/cirrosis**	Muerte	SP	SI
D+/R+	14	85 ± 50	7 (50%)	1 (7%)	5 (35%)	1 (7%)	13 (92%)	8 (57%)
D-/R+	13	94 ± 42	4 (30%)	2 (15%)	6 (46%)	1 (7%)	10 (77%)	6 (46%)

\* con datos de insuficiencia hepatocelular.

\*\* demostrados histológicamente o con datos de hipertensión portal.

D+/R+: donante AgHBs positivo/receptor AgHBs positivo.

D-/R+: donante AgHBs negativo/receptor AgHBs positivo.

SP: supervivencia del paciente, SI: supervivencia del injerto, N: número de casos.

ca. No hay límite de edad para la donación renal. Los resultados del trasplante renal con riñones de donantes de edad avanzada han mejorado en los últimos años. A ello ha contribuido la selección más exhaustiva de estos donantes, evaluando rutinariamente la función y morfología macro y microscópica de los riñones y el hecho de seleccionar receptores de similar edad. Las nuevas políticas de doble trasplante renal han permitido aumentar más la edad de los donantes, hasta los setenta y ochenta años, con excelentes resultados. Los donantes con hipertensión arterial o diabetes, si tienen función renal normal, son válidos para trasplante renal. Si hay dudas sobre el daño crónico que puedan presentar se procederá a realizar una biopsia pretrasplante. Hay descritos excelentes resultados de trasplantes renales con donantes a corazón parado. El donante menor de 3 años suele plantear problemas técnicos en el trasplante renal cuando se realiza en adultos, pero hay grupos que realizándolos en bloque tienen buenos resultados. Los riñones de donantes con serología positiva para virus B y C de la hepatitis pueden ser trasplantados a pacientes portadores de estos virus, sin que ello les produzca una mayor morbi-mortalidad. En conclusión, los resultados que se obtienen con riñones de donantes considerados marginales son excelentes siempre que sean implantados en los receptores adecuados, con los controles histológicos adecuados y por equipos con la adecuada pericia.

En todos los protocolos de trasplante renal existe un apartado con los criterios de selección del donante, cuyo objetivo es asegurar, al máximo, la viabilidad de los riñones que se van a trasplantar. La experiencia acumulada por los grupos de trasplante a lo largo de los años y la escasez de órganos para hacer frente a una, cada vez más abultada, lista de espera, han contribuido a flexibilizar extraordinariamente las contraindicaciones para la donación renal. La práctica clínica ha demostrado día a día, el correcto funcionamiento de riñones trasplantados que procedían de donantes que estaban al margen de los criterios de selección, es decir, marginales. Por tanto, el término donante marginal no debe asimilarse a subóptimo o inadecuado, sino entenderse en su estricto significado: que está al margen, al margen, la mayoría de las veces, de criterios de selección no del todo adecuados.

Las únicas contraindicaciones absolutas para la donación de cualquier órgano o tejido son: la infección por el HIV o el riesgo de padecerla, las neoplasias malignas metastatizantes, las infecciones bacterianas o virales no controladas con tratamientos adecuados y el fracaso multiorgánico. En el caso particular del riñón, la insuficiencia renal crónica es la única contraindicación absoluta para la donación renal. Sin embargo, estos donantes con insuficiencia

renal pueden ser válidos para hígado, corazón u otros órganos o tejidos.

Hay otros criterios de exclusión del donante renal que, con el tiempo, han pasado a ser tan relativos, que muchos de ellos deberíamos suprimirlos. Por ejemplo, entre 1977 y 1982<sup>1</sup> muchos donantes se excluían por tener edades superiores a 30 o inferiores a 15 años, o por haber fallecido de hemorragia cerebral espontánea, o por presentar una presión arterial sistólica inferior a 80 mmHg, o una elevación aguda de la creatinina sérica superior a 2 mg%, o un ritmo de diuresis inferior a 100 ml/h. Si aplicáramos, hoy día, estos criterios de selección, al menos en nuestro país, se desecharían más del 50% de los riñones que se implantan.

En la presente revisión realizaremos un repaso de los resultados del trasplante renal con riñones de donantes que han sido considerados, o se siguen considerando por algunos, marginales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lucas BA, Vaughn Wk, Spees EK, Sanfilippo F: Identification of donor factors predisposing to high discard rates of cadaver kidneys and increased graft loss within one year post-transplantation-SEOPF 1977-1982. *Transplantation* 43: 253-258, 1987.
2. Macías JF: Aspectos morfológicos, funcionales y patológicos del riñón del viejo. *Nefrología* 3: 1-7, 1983
3. Rao KV, Kasiske BL, Odlund AD, Ney AL, Andersen RC: Influence of cadaver donor age on posttransplant renal function and graft outcome. *Transplantation* 49: 91-95, 1990.
4. Pirsch JD, D'Alessandro AM, Sollinger HW, Hoffman RM, Roecker E, Voss BJ, Lorentzen D, Knechtle AT, Redd A, Kalayoglu M, Belzer FO: The effect of donor age, recipient age, and HLA match on immunologic graft survival in cadaver renal transplantation recipients. *Transplantation* 53: 55-59, 1992.
5. Sumrani N, Daskalakis P, Miles AM, Hong JH, Sommer BG: The influence of donor age on function of renal allografts from live related donors. *Clinical Nephrology* 39: 260-264, 1993.
6. Alexander JW, Bennett LE, Breen TJ: Effects of donor age on outcome of kidney transplantation. *Transplantation* 57: 871-876, 1994.
7. Kumar A, Kumar RV, Srinadh ES, Bhandari M, Sharma RK, Gupta A, Kher V: Should elderly donors be accepted in a live related renal transplant program? *Clin Transplant* 8: 523-526, 1994.
8. Lloveras J, Arias M, Andrés A, Puig JM, Escallada R, Morales JM, Mir. M, Cotorruelo JG, de Francisco ALM, Masramon J, Oppenheimer F, Campistol JM, Vilardell J: Five-year Follow-up of 250 recipients of cadaveric kidney allografts from donors older than 55 years of age. *Transplant Proc* 27: 981-983, 1995.
9. Cecka JM, Terasaki PI: Optimal use for older donor kidneys: Older recipients. *Transplant Proc* 27: 801-802, 1995.
10. Shapiro R, Vivas C, Scantlebury P, Jordan ML, Gritsch HA, Neugarten J, McCauley J, Randhawa P, Irish W, Fung JJ, Hakala T, Simmons RL, Starzl TE: Suboptimal kidney donors. *Transplantation* 62: 1242-1246, 1996.
11. Kuo PC, Johnson LB, Schweitzer EJ, Alfrey EJ, Waskerwitz J, Bartlett ST. Utilization of the older donor for renal transplantation. *Am J Surgery* 172: 551-557, 1996.

12. Gaber LW, Moore LW, Alloway RR, Amiri MH, Vera SR, Gaber AO: Glomerulosclerosis as a determinant of post-transplant function of older donor renal allografts. *Transplantation* 60: 334-339, 1995.
13. Sola R, Guirado LL, López Navidad A, Caballero F, Agraz I, Díaz M, Paredes D, Rodríguez S, Vizcarra D: Renal transplantation with limit donors. To what should be good results obtained be attributed? *Transplantation* 66: 1159-1163, 1998.
14. Kaplan C, Paternack B, Shah H, Gallo G. Age-related incidence of sclerotic glomeruli in human kidneys. *Am J Pathol* 80: 227, 1975.
15. Johnson LB, Kuo PC, Dofoe DC, Drachenberg CB, Schweitzer EJ, Alfrey EJ, Ridge LA, Salvatierra P, Papadimitriov JC, Mergner WJ, Bartlett S: The use of bilateral adult renal allografts—a method to optimize function from donor kidney with suboptimal nephrol mass. *Transplantation* 61: 1261, 1996.
16. Johnson LB, Kuo PC, Schweitzer EJ, Ratner LE, Klassen DK, Hoehn-Saric EW, de la Torre A, Weirn MR, Strange J, Bartlett ST: Double renal allografts successfully increase utilization of kidneys from older donors within a single organ Procurement Organization. *Transplantation* 62: 1581-1583, 1996.
17. Andrés A, Morales JM, Herrero JC, Praga M, Morales E, Hernández E, Ortuño T, Rodicio JL, Martínez MA, Usera G, Díaz R, Polo G, Aguirre F, Leiva O: «Doble versus single renal allograft from aged donors». *Transplantation* 69: 2060-2066, 2000.
18. Andrés A, Herrero JC, Praga M, Domínguez-Gil, Morales JM, Rodicio JL, Díaz R, Polo G, Leiva O: Searching for the best criteria to perform single or double renal transplants from donors over 60. *Transplantation* 69: S405 (abstract), 2000.
19. Andrés A, Herrero JC, Praga M, González E, Morales JM, Ortiz M, Rodicio JL, Díaz R, Polo G, Leiva O: Double kidney transplant (Dual) with kidneys from older donors and suboptimal nephron mass. *Transplant Proc* en prensa, 2001.
20. A. Andrés, JC Herrero, E Morales, M. Praga, A. Vázquez, S. Vázquez, M. Vereda, P. Cebrián, JL Rodicio, JM. Morales, F. Aguirre, R. Díaz, G. Polo, O. Leiva: The double or single renal graft depending on the percentage of glomerulosclerosis in the preimplant biopsy reduces the number of discarded kidneys from donors older than 60 years. *Transplant. Proc* 31: 2285-2286, 1999.
21. Remuzzi G, Grinyó J, Ruggenenti P, Beatini M, Cole EH, Mildford EL, Brenner BM: Early experience with dual kidney transplantation in adults using expanded donor criteria. *J Am Soc Nephrol* 10: 2591-2598, 1999.
22. Lu AD, Carter JT, Weinstein RT, Stratta RJ, Taylor RJ, Bowers VD, Ratner LE, Chavin KD, Johnson LB, Kuo PC, Cole EH, Dafoe DC, Alfrey EJ: Outcome in recipients of dual kidney transplant. *Transplantation* 69: 281-285, 2000.
23. Dieltl KH, Wolters H, Marschall B, Senninger N, Heidenreich S: Cadaveric «two-in-one» kidney transplantation from marginal donors: experience of 26 cases after 3 years. *Transplantation* 70: 790-794, 2000.
24. Andrés A, Sánchez Casado M, Cebrián P, Vereda M, Vázquez S, Morales E, Ramos A, Escudero L, Montejo JC, Montero A, Alted E: Very old patients with spontaneous cerebral hemorrhage are an important group of potential organ donors. *Transplant Proc* 31: 2593-2594, 1999.
25. Memoria ONT: *Rev Esp Traspl* 9: 1-44, 2000.
26. Chang GJ, Mahanty HD, Hajjar MA, Hirose R, Freise CE, Stock PG, Ascher NL, Roberts JP: The «Spanish Miracle» vs the USA.—A difference in organ utilization? *Am J Transplantation* 1 (Supl. 1): 219 (abstract), 2001.
27. Emre S, Schwartz ME, Altaca G, Sethi P, Fiel MI, Guy SR, Kelly DM, Sebastián A, Fhiser A, Eickmeyer D, Sheiner PA, Miller CM: Safe use of hepatic allografts from donors older than 70 years. *Transplantation* 62: 62-65, 1996.
28. Jiménez C, Moreno E, Colina F, Palma F, Loinaz C, Rodríguez F, González Pinto I, García I, Rodríguez D, Moreno C. Use of octogenarian livers safety expands the donors pool. *Transplantation* 68: 572-575, 1999.
29. Andrés A, Cebrián P, Vázquez S Vereda M, Nuño K, Ortuño T, Hernández E, Morales JM, Praga M: Influence of expanding donor age on the allocation of the kidney offers for transplantation. *Transplant Proc* en prensa, 2001.
30. Orlosowski JP, Spees EK, Aberle CL, Fitting KM: Successful use of kidneys from diabetic cadaver kidney donor: 67 [-and 44-] month graft survival. *Transplantation* 57: 1133-1134, 1994.
31. Gómez E, Aguado S, Tejada F, Díaz-Corte C, Seco M, Álvarez-Grande J. Successful transplant of kidneys with diffuse diabetic glomerulosclerosis. *Transplantation* 59: 156, 1995.
32. Abouna GM, Al-Adnani MS, Kumar MS, Samhamás A: Fate of transplanted kidney with diabetic nephropathy. *Lancet* 1: 622-623, 1986.
33. Hong JH, Shirani k, Arshad A, Parsa I, Matas A, Adamson RJ, Butt KM: Influence of cadaver donor age on the success of kidney transplant. *Transplantation* 32: 532-534, 1981.
34. Barry JM, Norman DJ, Bennett WM: Pediatric cadaver kidney transplants into adults. *J Urol* 134: 651-653, 1985.
35. Wengerter K, Tellis VA, Soberman R, Matas AJ, Quinn T, Neith FJ: Transplantation of pediatric donor kidney to adult recipients. *Ann Surg* 204: 172-175, 1986.
36. Hudnall CM, Hodge EE, Centero AS, Nicastro-Holzmann JJ, Torbet D, Gómez C, Banowsky CM: Evaluation of pediatric cadaver kidney transplanted into adult recipients receiving cyclosporine. *J Urol* 142: 1181-1185, 1989.
37. Araque A, Andrés A, Morales JM, González E, Praga M, Campo C, Sánchez R, Rodicio JL: Trasplante renal en adultos con riñones de donantes en edad pediátrica. *Nefrología* 13: 67 (abstract), 1993.
38. Portolés J, Maraños A, Marrón B, Torrente J, Prats D, Pérez-Contín M, Marqués M, Barrientos A: Double renal transplant from infant donor. *Transplantation* 61: 37-40, 1996.
39. Sánchez Fructuoso AI, Prats D, Torrente J, Pérez-Contín MJ, Fernández C, Álvarez J, Barrientos A: Renal transplantation from non-heart beating donors: a promising alternative to enlarge the donor pool. *J Am Soc Nephrol* 11: 350-358, 2000.
40. Andrés A, Segura J, Herrero JC, Morales JM, Morales E, Lloveras J, Praga M, Rodicio JL. Renal Transplantation in hepatitis B surface antigen-positive (HbsAg) patients. Consequence of use HbsAg positive donors. XVII world congress of transplantation society, Montreal 1130 (abstract), 1998.
41. Morales JM, Campistol JM, Castellano G, Andrés A, Colina F, Fuertes A, Ercilla G, Bruguera M, Andreu J, Carretero P, Rodicio JL, Levey A, Pereira BJ: Transplantation of kidneys from donors with hepatitis C antibody into recipients with pre-transplantation anti-HCV. *Kidney Int* 47: 236-240, 1995.
42. Widell A, Mansson S, Persson NH, Thysell H, Hermodsson S, Blohme I: Hepatitis C superinfection in hepatitis C virus (HVC)-infected patients transplanted with and HVC-infected kidney. *Transplantation* 60: 642-647, 1995.
43. Prisch J, Gilbert T, Knechtle S, D'Alexandro A, Voelkerding K, Sallinguer H, Belzer F: Longitudinal follow up of hepatitis C (HVC) negative and positive recipients of hepatitis C infected renal transplants. *J Am Soc Nephrol* 5: 1030 (abstract), 1994.
44. Siegal B: The polycystic kidney donor. *Transplantation* 54: 1131, 1992.
45. Sakopoulos A, Yum M, Filo R, Jindal R: Successful transplantation of kidneys with hemosiderosis. *Transplantation* 60: 1180-1181, 1995.
46. X. Cuevas, M. Mir, J. Aubia, J. Masramón: Disappearance of mesangial IgA deposits from the kidney of two donors after renal transplantation. XI International Congress of the Transplantation Society. Helsinki, Finland 1986.
47. Andrés A, Morales JM, Lloveras J: Reuse of a transplanted kidney. *N Eng J Med* 328: 1644, 1993.