

TRASPLANTE EN BLOQUE DE RIÑONES PROCEDENTES DE DONANTES PEDIÁTRICOS EN RECEPTORES ADULTOS.

José Emilio Hernández Sánchez, Ángel Gómez Vegas, Jesús Blázquez Izquierdo, Juan Grimalt Álvarez¹, María Jesús Pérez Contín¹, Manuel Rabadán Marina¹, Luis San José Manso, Miguel Alonso Prieto, Natalia Pérez Romero y Ángel Silmi Moyano.

Servicios de Urología y Cirugía General¹. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España.

Resumen.- OBJETIVO: Análisis evolutivo de los trasplantes renales realizados con órganos procedentes de donantes infantiles implantados en bloque a receptores adultos.

MÉTODOS: Análisis retrospectivo de 73 trasplantes renales en bloque y 497 trasplantes adultos realizados en nuestro centro entre 1990 y 2004. El seguimiento medio fue de 50,23 meses (10,18-89,05 meses). Todos los pacientes recibieron la misma terapia inmunosupresora, si bien ésta evolucionó con el tiempo.

RESULTADOS: Se objetivaron diferencias en cuanto a la no función y la disfunción inicial del injerto que fueron mayores en los bloques pediátricos y los trasplantes adultos, respectivamente. Los bloques ocasionan mejor función renal y menor proteinuria. Las supervivencias del paciente y del injerto fueron similares en ambos grupos.

Las supervivencias del injerto al año y 5 años fueron del 83,56 % y 81,47 % en los trasplantes de riñones infantiles en bloque; y del 91,50 % y 86,99 % en los trasplantes de riñones procedentes de donantes adultos. Las complicaciones vasculares son la causa más común de pérdida del injerto en bloque.

CONCLUSIONES: Los bloques pediátricos presentan una excelente supervivencia y función a medio y largo plazo. Las complicaciones vasculares representan la principal causa de pérdida del injerto pediátrico. La adopción de un programa de trasplante infantil en bloque permite aumentar la actividad trasplantadora.

Palabras clave: Trasplante renal. Donante infantil. Receptor adulto.

Summary.- OBJECTIVES: Analysis of all pediatric donor en bloc transplants to adult receptors performed in our department.

METHODS: Retrospective analysis of 73 en bloc kidney transplants and 497 adult transplants performed in our centre from 1990 to 2004. Mean follow-up was 50.23 months (10.18-89.05 months). All patients received the same immunosuppression, although it evolved with time.

RESULTS: There were significant differences in terms of nonfunctioning kidneys and delayed graft function, more frequent in pediatric en bloc and adult transplants, respectively. Pediatric kidneys provided better renal function and less proteinuria. Patient and graft survivals were similar in both groups. One and five-year graft survivals were 83.56% and 81.47% for pediatric donor kidneys, and 91.50% and 86.99% for adult donor kidneys. Vascular complications were the most frequent cause of graft loss for the en bloc transplants.

Correspondencia

José Emilio Hernández Sánchez
Francisco del Pino, 23 2º A
28021 Madrid. (España).
dr_emilio_hernandez@hotmail.com

Trabajo recibido: 13 de agosto 2006

CONCLUSIONS: Pediatric donor en bloc transplants have an excellent survival and function in the middle and long-term. Vascular complications are the main cause of pediatric donor graft loss. The adoption of a pediatric donor en bloc transplant program increases the transplant activity.

Keywords: Renal transplant. Pediatric donor. Adult receptor.

INTRODUCCIÓN

Los riñones procedentes de donantes pediátricos han sido clásicamente considerados como marginales o subóptimos en términos de supervivencia del paciente o del injerto, asociándose a una alta incidencia de complicaciones vasculares, urológicas e inmunológicas. No obstante, recientes estudios han venido a demostrar que incluso el trasplante de riñones subóptimos proporciona un sustancial beneficio en cuanto a la supervivencia del paciente respecto al mantenimiento de éste en diálisis. Así el incremento en el uso de este tipo de órganos podría mejorar la presente situación de escasez derivada del número cada vez mayor de pacientes que reciben tratamiento de su enfermedad renal terminal

OBJETIVO

Análisis evolutivo de los trasplantes renales realizados con órganos procedentes de donantes infantiles menores de 3 años y/o 15 kilogramos de peso implantados en bloque a receptores adultos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado un análisis retrospectivo de 73 trasplantes renales con órganos procedentes de donantes infantiles implantados en bloque llevados a cabo entre enero de 1990 y marzo de 2004, y de 497 trasplantes renales adultos ejecutados entre enero de 1990 y diciembre de 1999 para su comparación. Todos ellos efectuados en nuestro centro. El seguimiento medio fue de 50.23 meses (10.18-89.05 meses).

Se emplearon el test de la t de Student para el estudio de la asociación entre variables cuantitativas, mientras la comparación entre variables cualitativas se consumó con el test de Chi-cuadrado. Así mismo se realizó un análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier.

Todos los pacientes fueron sometidos a la misma terapia inmunosupresora consistente en una "cuádruple terapia secuencial" (globulina antitimocítica durante 7 días + azatioprina y prednisona en el momento del trasplante + ciclosporina A desde el día 5) hasta julio de 1996, y desde entonces a "triple terapia" (ciclosporina A o tacrolimus + prednisona + micofenolato). Los pacientes hiperinmunizados fueron tratados con globulina antitimocítica o anticuerpos monoclonales muromonab-CD3.

La función renal fue evaluada usando técnicas bioquímicas estándar tales como la creatinina sérica, aclaramiento de creatinina y proteinuria en orina de 24 horas. Los injertos fueron seguidos de forma regular mediante ultrasonografía y estudios isotópicos.

Respecto a la técnica quirúrgica de implantación se procede a un abordaje extraperitoneal de los vasos ilíacos. Inicialmente se ejecuta una anastomosis terminolateral a la vena iliaca externa del extremo distal de la cava tras el cierre del extremo proximal de la misma con sutura irreabsorbible monofilamento 6/0 en "cirugía de banco", donde también se procede a preparar el parche aórtico. Seguidamente se completa una anastomosis terminolateral a la arteria iliaca externa de las arterias renales con su parche aórtico previamente preparado. Finalmente se lleva a cabo la ureteroneocistostomía extravesical por separado de ambos uréteres según técnica de Woodruff tutorizada por cateter doble J de forma rutinaria. La técnica quirúrgica empleada se plasma en la Figura 1.



FIGURA 1. Trasplante de riñones infantiles en bloque (técnica quirúrgica).

TABLA I. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DEL RECEPTOR.

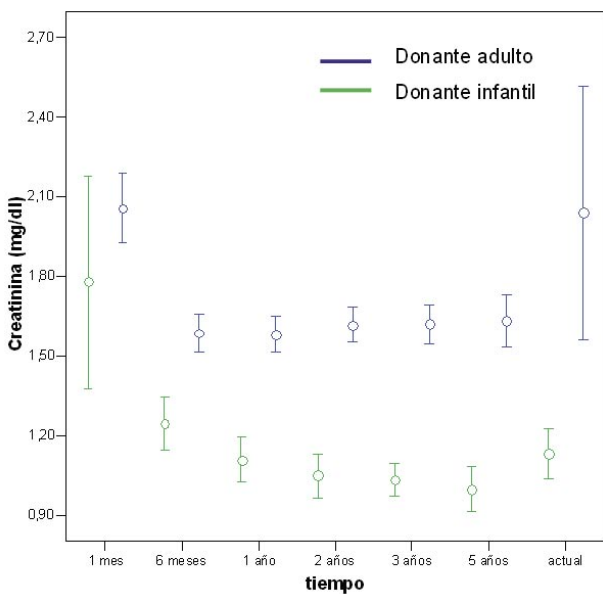
	INFANTIL	ADULTO	P
EDAD	46.60	47.70	0.4
SEXO	71.2 V / 28.8 H	63 V / 37 H	0.171
RETRASPLANTE	11	13.4	0.564
NO FUNCION	11	4.2	0.014
DII	7.5	33.4	0.001
RECHAZO	40.6	47.9	0.47

RESULTADOS

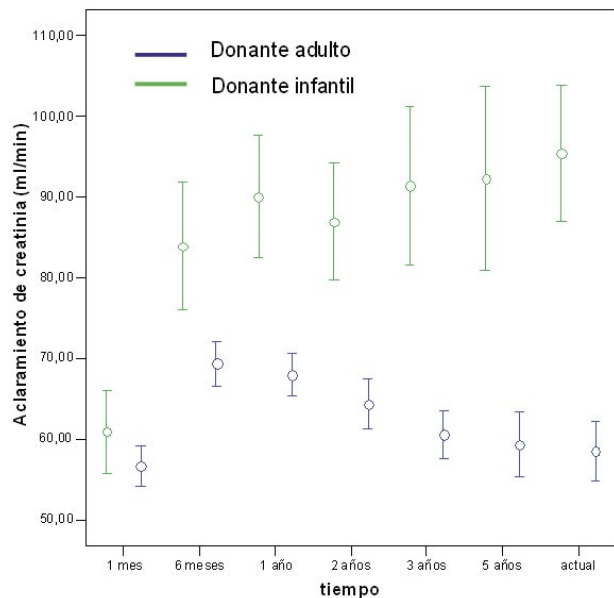
La edad media de los donantes de riñones implantados en bloque fue de 1 año (1-2 años), siendo su peso medio de 12 kilogramos (10-13 kilogramos), y más frecuentemente varones, un 58.3 % frente a un 41.7 % de mujeres. La causa más común de muerte fue el traumatismo craneoencefálico. Para la perfusión y conservación se utilizaron tanto la solución de la Universidad de Wisconsin como la Collins.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, sexo,

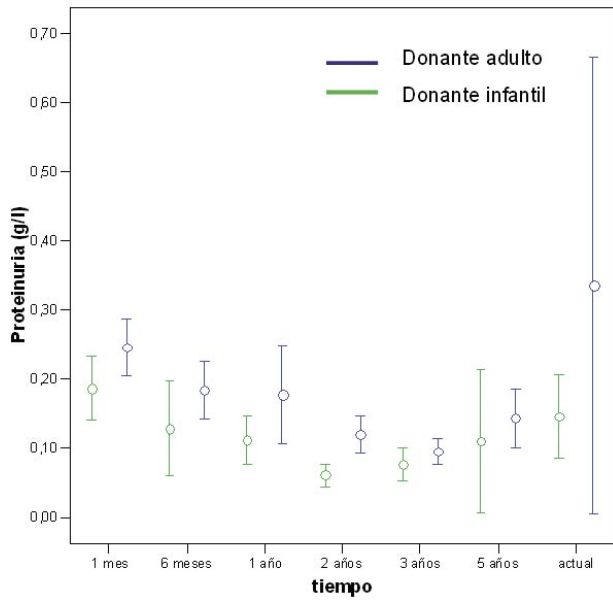
posibilidad de retrasplante ni de rechazo entre los receptores de bloques infantiles y de riñones adultos. No obstante, si se objetivaron dichas diferencias con significación estadística en cuanto a la no función (los implantes que nunca llegaron a funcionar) que fue más común en los bloques pediátricos, y en la aparición de disfunción inicial del injerto (aquellos que precisaron diálisis en el periodo postrasplante inmediato) que aconteció más frecuentemente en los riñones procedentes de donantes adultos. Los resultados de los receptores tanto de riñones infantiles en bloque como de los adultos se resumen en la Tabla I.



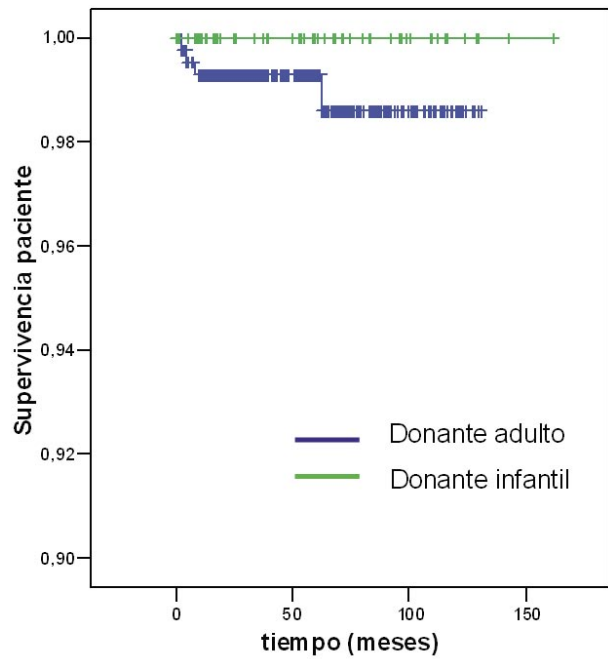
GRÁFICA 1. Análisis comparativo creatininemia/tiempo.



GRÁFICA 2. Análisis comparativo aclaramiento de creatinina/tiempo.



GRÁFICA 3. Análisis comparativo proteinuria/tiempo.



GRÁFICA 4. Análisis comparativo supervivencia del paciente.

Al efectuar un análisis evolutivo y comparativo de la creatinina sérica (medida en mg/dl) y del aclaramiento de creatinina (medido en ml/min) en el primer y sexto mes postrasplante, y después de forma anual hasta la actual se observa que los riñones procedentes de donantes infantiles trasplantados en bloque proporcionan una mejor función renal, que además mejora con el tiempo, con diferencias estadísticamente significativas respecto a los trasplantes realizados con riñones procedentes de donantes adultos. La comparación evolutiva de la función renal de los bloques pediátricos y de los riñones adultos se resume en las Gráficas 1 y 2.

Si bien los bloques infantiles ocasionan una menor proteinuria mantenida en el tiempo cuando se

les compara con los riñones procedentes de donantes adultos, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ellos. La Gráfica 3 muestra dichos resultados.

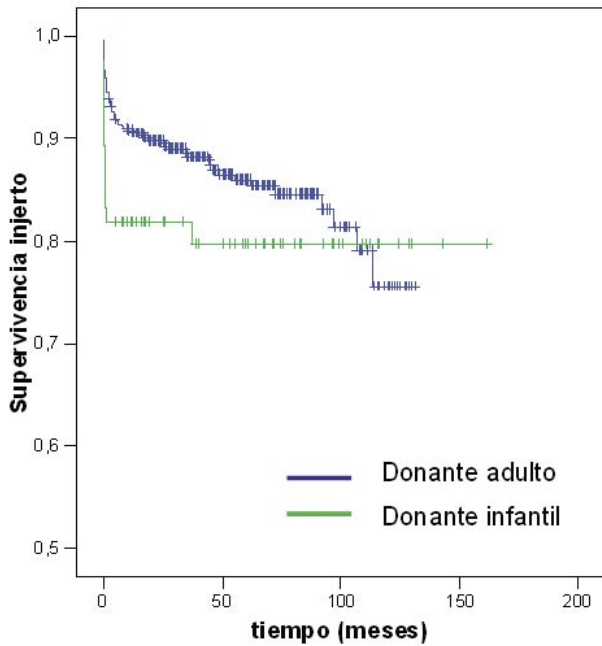
La supervivencia de los pacientes receptores de riñones trasplantados en bloque procedentes de donantes pediátricos a los 1 y 5 años fue del 96.72 % y del 87.36 %, respectivamente. Los pacientes receptores de riñones adultos mostraron unas supervivencias a los 1 y 5 años del 96.33 % y del 90.39 %, respectivamente. No habiéndose encontrado diferencias estadísticamente significativas al comparar las supervivencias de los pacientes receptores de ambos grupos de trasplantes renales. Este análisis comparativo de la supervivencia de los pacientes se plasma en la Gráfica 4.

En relación con la supervivencia de los injertos se ha observado que si bien se produce una mayor pérdida inicial de los bloques pediátricos, sobre todo durante los tres primeros meses, y debido fundamentalmente a complicaciones vasculares, posteriormente la probabilidad de que éstos funcionen se mantiene en el tiempo llegando a igualar e incluso a superar a la de los trasplantes renales procedentes de donantes adultos. El estudio comparativo de las supervivencias de los injertos pediátricos en bloque y adultos se ilustra en la Gráfica 5 y en la Tabla II.

Dentro de las múltiples causas desencadenantes de la pérdida de los injertos renales (inmunológica, muerte del paciente, vascular, fístula u obs-

TABLA II. ANÁLISIS COMPARATIVO SUPERVIVENCIA DEL INJERTO.

	INFANTIL	ADULTO
3 MESES	83.56 %	93.56 %
12 MESES	83.56 %	90.50 %
36 MESES	83.56 %	89.12 %
60 MESES	81.47 %	86.99 %



GRÁFICA 5. Análisis comparativo supervivencia del injerto.

trucción urinaria), las complicaciones vasculares, y dentro de éstas la trombosis vascular en el periodo postoperatorio inmediato, representan la causa más común de pérdida de riñones infantiles implantados en bloque. No obstante, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las diferentes causas de pérdida de injertos renales entre los infantiles trasplantados en bloque y los adultos. Estos datos se recopilan en la Tabla III.

Dentro del espectro de complicaciones se ha observado una mayor incidencia en los trasplantes

en bloque de riñones infantiles de trombosis arterial y venosa, de estenosis de la arteria del injerto renal (en muchos casos resuelta satisfactoriamente mediante angioplastia transluminal percutánea), así como de infecciones pulmonares y de eventos vasculares cerebrales, con diferencias estadísticamente significativas cuando se les compara con los trasplantes adultos. No habiéndose encontrado dichas diferencias con significación estadística en el resto de las potenciales complicaciones postrasplante, incluyendo dentro de éstas a las que pueden afectar a la vía urinaria. Estos datos se ilustran en la Tabla IV.

DISCUSIÓN

Debido al número cada vez mayor de pacientes que reciben tratamiento de su enfermedad renal terminal y su incorporación a la lista de espera de trasplante renal con unos criterios de inclusión menos estrictos existe una necesidad creciente de donaciones renales. Para solventar esta situación actual de escasez de donaciones renales se ha propuesto expandir el pool de posibles donantes con la utilización de riñones clásicamente considerados subóptimos, es decir riñones de donantes mayores, riñones de donantes pediátricos, riñones de pacientes VHC (+) para receptores VHC (+) y riñones de donantes en asistolia (1-4). En este sentido, recientes estudios han venido a demostrar que incluso el trasplante de riñones subóptimos proporciona un sustancial beneficio en cuanto a la supervivencia del paciente respecto al mantenimiento de éste en diálisis (5). Además el tiempo que el paciente pasa incluido en la lista de espera tiene significación en el pronóstico postrasplante (6). Así el incremento en el uso de este tipo de órganos podría mejorar la presente situación de escasez derivada del número cada vez mayor de pacientes que reciben tratamiento de su enfermedad renal terminal.

TABLA III. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CAUSAS DE PÉRDIDA DEL INJERTO RENAL.

	INFANTIL	ADULTO	P
INMUNOLÓGICA	20	38.8	0.094
MUERTE PAC.	35	39.8	
VASCULAR	40	11.7	
FÍSTULA	0	1	
OBSTRUCCIÓN	0	1.9	

Los riñones procedentes de donante pediátricos han sido clásicamente considerados como marginales o subóptimos en términos de supervivencia del paciente o del injerto, asociándose a una alta incidencia de complicaciones vasculares, urológicas e inmunológicas (4). Se han invocado las dificultades técnicas, la mayor vulnerabilidad y menor reserva funcional de estos riñones, las lesiones por hiperfiltración, y la elevada incidencia de rechazo y de trombosis vascular como los responsables de la peor evolución de estos riñones (7).

Las complicaciones vasculares son inherentes a la utilización de vasos de pequeño calibre. Se han descrito múltiples técnicas para la realización del trasplante de riñones infantiles en bloque como la anastomosis de los extremos distales de aorta y cava tras el cierre del extremo proximal de ambos vasos a la arteria y vena ilíacas externas; la anastomosis del extremo distal de la cava tras el cierre de su extremo proximal, y de las arterias renales con parche aórtico en terminolateral con la vena y arteria ilíacas externas (tal y como se lleva a cabo en nuestro centro); utilizando parche de vena cava e interposición de arteria aorta; ambos riñones por

separado o en serie; con interposición de vena cava y arteria aorta (8). En nuestro centro se realiza la aproximación técnica previamente descrita debido a su sencillez práctica y en un intento de evitar el desarrollo de turbulencias en el extremo proximal arterial que pudieran predisponer a la aparición de trombosis arterial.

También son múltiples las técnicas de anastomosis ureterovesical, implantándose los uréteres unidos o por separado, de forma intravesical o extravesical, con utilización de parche vesical que incluya ambos uréteres en un intento de conservar el mecanismo antireflujo natural, etc. (8). Nuestro grupo lleva a cabo la ureteroneocistostomía de forma extravesical por separado de ambos uréteres según técnica de Woodruff tutorizada por cateter doble J de forma rutinaria. Otros autores, que también presentan una baja incidencia de complicaciones de la vía urinaria, sugieren que no es necesario emplear la cateterización ureteral sistemática, debiéndose reservar ésta para aquellos casos en los que sospechemos la posible aparición de complicaciones urológicas no tanto por el calibre de los uréteres, sino más bien por las características de la vejiga (9).

TABLA IV. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPLICACIONES POSTRASPLANTE.

	INFANTIL	ADULTO	P
TROMB ART	16.7	2.1	0.001
TROMB VEN	8.5	1.7	0.001
ESTENOSIS ART	21.2	2.7	0.001
INFECC LECHO	1.5	1.7	0.912
ITU	20.9	32.1	0.063
INFECC PULM	3	14.2	0.010
HEMATOMA	4.5	6.2	0.571
FÍSTULA	3	2.1	0.641
OBSTRUCCIÓN	3	3.8	0.75
LINFOCELE	6	14	0.06
ACVA	7.5	1.7	0.004
TEP	0	1.3	0.356

Después del cuidadoso posicionamiento del trasplante en bloque muchos de los injertos renales se pierden debido al acodamiento o enroscadura de los vasos postrasplante, posiblemente debido a su pequeño tamaño hasta que alcanzan su hipertrofia compensadora, lo cual les proporciona una gran movilidad y permite que puedan rotar sobre su eje vascular. Se han propuesto diferentes variaciones técnicas en un intento de evitar esta contingencia como:

- El posicionamiento del injerto pediátrico en bloque en posición paraórtica anastomosándose a la aorta y vena cava del receptor (10).
- La colocación de uno de los riñones intraperitoneal y el otro extraperitoneal en un intento de evitar el pinzamiento vascular, disminuir la aparición de linfocitos y proporcionar suficiente espacio para el rápido crecimiento de ambos (11).
- La fijación del injerto renal en bloque en el retroperitoneo envuelto en una malla de vycril también en busca de evitar problemas vasculares (12).
- La nefropexia al psoas con pegamento biológico (13).
- Implantación intraperitoneal del injerto con un flap suturado al pubis y al ligamento de Poupart (14).
- La pexia de los polos superiores de ambos riñones pediátricos entre sí (15).

Evaluar los resultados de este tipo de trasplante renal presenta serias dificultades debido a la escasa homogeneidad de los estudios publicados, difiriendo éstos en cuanto a la edad de los donantes, a la edad de los receptores, a si se realiza el trasplante en bloque o por separado, a los protocolos de inmunosupresión, etc.

Nuestros donantes presentan una edad y peso medios de 1 año (1-2 años) y 12 kilogramos (10-13 kilogramos), respectivamente. Ya en 1998 nuestro grupo comparó la edad y peso de los donantes pediátricos con la supervivencia del injerto renal en bloque, no encontrando diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad (todos menores de 3 años) ni en cuanto al peso, si bien los resultados eran peores con los donantes de peso < 12 kilogramos con cierta tendencia estadística (p 0.08) (8). En este sentido, compartimos las observaciones realizadas por Satterthwaite de una peor evolución con los riñones más pequeños, recomendando trasplantar en bloque los riñones menores de 6 cm. (16). Otros autores también recomiendan la

separación de los bloques si son mayores o iguales a 6 cm. o el peso del donante es mayor o igual a 14 Kg. (7).

En nuestro centro se trasplantan en bloque los riñones procedentes de donantes pediátricos si tienen una edad < 3 años y/o un peso < 15 kilogramos y/o tienen un tamaño < 6 cm.

No obstante, algunos autores consideran que un solo injerto es suficiente para un receptor adulto. Así González Martín y cols. consideran que si el donante es mayor de 1 año se puede emplear un sólo riñón por receptor, debiéndose utilizar ambas unidades renales en un sólo receptor según técnica de implante secuencial si el donante es menor de 1 año. Con esta técnica de implante secuencial obtiene supervivencias del injerto del 70 % con seguimiento medio de 22 meses, y del 58 % con seguimiento medio de 29 meses para los trasplantes individuales (9).

Otros autores, como Miñana López y cols. también consideran que los injertos procedentes de donantes mayores de 12 meses pueden ser trasplantados individualmente con excelentes resultados en cuanto a función renal, y supervivencia tanto del injerto como del paciente. De tal forma, que los injertos mayores de 6 años se comportan igual que los injertos en edades ideales, si bien en los menores de 6 años objetivan una significativamente mayor incidencia de rechazo y de complicaciones, preferentemente vasculares (y en especial la trombosis vascular), no encontrando diferencias en cuanto a la incidencia de disfunción inicial del injerto (13). Sin embargo en esta serie sólo 2 de los injertos renales de donantes menores de 12 meses se implantaron en bloque, mientras el resto lo fueron de forma individual.

Bresnahan en su revisión de 12.838 trasplantes renales realizados con donantes menores de 18 años observa que si bien la supervivencia de los injertos pediátricos es peor que la de los adultos, ésta es mejor en los bloques pediátricos respecto a la de los injertos solitarios en donantes menores de 5 años, existiendo así mismo una mejoría a medida que aumenta el peso en este grupo de donantes (17).

En nuestra serie los injertos renales infantiles en bloque presentan una menor incidencia de rechazo respecto a los trasplantes adultos, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Este hallazgo iría en la línea de estudios previos en los que se concluye que a mayor masa nefronal trasplantada, y debido a una hipotética disminución de la respuesta inmunitaria en relación con ésta, menor es la incidencia de rechazo tanto agudo como crónico (18,19). Algunos autores sugieren como factor predictivo de rechazo

agudo al trasplante renal adulto frente al injerto pediátrico en bloque (RR 3.8; IC 95 %, P=0.001), junto a la presencia de disfunción inicial del injerto, el no tratamiento con cuadruple terapia secuencial y el haber sufrido trasplante previo (4).

Así mismo, y posiblemente debido a una mayor resistencia fisiológica a la necrosis tubular aguda, en el estudio actual los trasplantes en bloque presentan una menor incidencia de disfunción inicial del injerto (aquellos que precisan de diálisis en el periodo postrasplante inmediato) cuando se les compara con los riñones de donante adulto, con diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Nuestro grupo también ha estudiado previamente la posible influencia de la edad del receptor en el trasplante renal realizado con órganos procedentes de donantes infantiles implantados en bloque, concluyendo que ésta no parece influir en la supervivencia del injerto ni del paciente cuando se utilizan este tipo de órganos, considerando que la menor presencia de rechazo agudo en los pacientes mayores de 50 años podría explicar esta excelente respuesta (20).

En contra de la opinión de que los injertos renales pediátricos en bloque no proporcionan una adecuada función renal se ha observado que éstos proporcionan una significativamente mejor creatinemia y aclaramiento de creatinina, que además mejora con el tiempo respecto a los trasplantes realizados con riñones procedentes de donantes adultos. De forma similar, los bloques infantiles ocasionan una menor proteinuria mantenida en el tiempo cuando se les compara con los riñones procedentes de donantes adultos, aunque no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Apoyándonos en los datos clínicos y bioquímicos deducimos que no se ha desarrollado el síndrome de hiperfiltración en los trasplantes en bloque de nuestra serie, posiblemente debido a la excelente reserva funcional proporcionada por una masa nefronal suficiente que además presenta potencial expansión volumétrica en el tiempo.

Es ampliamente reconocido el potencial crecimiento de estos riñones provocado por hipertrofia con mínima hiperplasia, es decir sin variación en el número de nefronas, habiéndose publicado diferencias estadísticamente significativas en el diámetro mayor renal medido mediante ultrasonidos a las 2 semanas y el primer año postrasplante llegando a casi duplicarse en este periodo, y a alcanzar el tamaño adulto aproximadamente a los 18 meses (4, 14, 21). Este potencial de crecimiento y desarrollo hace que los trasplantes en bloque presenten una ventaja

adicional, permitiendo que el receptor pueda subsistir con uno solo de los injertos del bloque cuando el otro resulta dañado por cualquier motivo (22).

No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas al comparar las supervivencias de los pacientes a 1 y 5 años entre los receptores de riñones pediátricos en bloque y los de riñones adultos, siendo del 96.72 % y 87.36 %, y del 96.33 % y 90.39 %, respectivamente.

Las supervivencias del injerto a 1 y 5 años fueron del 83.56 % y 81.47 % en los trasplantes pediátricos en bloque, y del 91.50 % y 86.99 % en los trasplantes renales adultos. Un análisis más detallado de los datos nos lleva a inferir que si bien se produce una mayor pérdida inicial de los bloques pediátricos, sobre todo durante los tres primeros meses, y debido fundamentalmente a complicaciones vasculares, posteriormente la probabilidad de que éstos funcionen se mantiene en el tiempo llegando a igualar e incluso a superar a la de los trasplantes renales procedentes de donantes adultos. Otros autores como Merkel también han objetivado resultados comparables a trasplantar riñones adultos en receptores adultos con un 82 % de riñones trasplantados en bloque con excelente función renal a los 3 años (14), siendo del 70 % y del 66 % a los 5 y 10 años, respectivamente en una revisión posterior (22).

Borboroglu comunica en su revisión de 33 bloques pediátricos realizada con donantes menores de 2 años de edad y/o de 14 kilogramos de peso y/o riñones menores de 6 cm de longitud una supervivencia del injerto a los 2 años del 83 % sin encontrar diferencias significativas respecto a los trasplantes renales solitarios en cuanto a la disfunción inicial del injerto, a los episodios de rechazo agudo, a la función renal, a la proteinuria y las complicaciones quirúrgicas (7).

Difícilmente superables son los resultados observados por Chinnakotla, que comunica unas supervivencias del paciente y del injerto a los 4 años del 100 %, en ausencia de complicaciones vasculares ni urológicas y con una incidencia de disfunción inicial del injerto y rechazo del 7.14 % en su serie de 14 bloques realizados según técnica envolvente con malla de vycril (12).

También son excelentes, aunque a corto plazo, los resultados del grupo de Newcastle, que con su técnica de trasplante en bloque (transposición de los vasos combinada con un abordaje extraperitoneal) consigue unas supervivencias del injerto y del paciente a 1 año del 92.8 % y del 100 %, respectivamente (23).

Hiramoto y cols. en su serie de 57 bloques pediátricos describen unas supervivencias del injerto del 88 %, 86 %, 83 %, 68 % y 68% a los 1, 3, 4, 5 y 7 años, respectivamente con unas magníficas creatininemias, y sin encontrar correlación alguna entre las complicaciones quirúrgicas y la edad o peso del donante (24).

Beasley y cols. en su serie de 16 bloques pediátricos comunican unas supervivencias del injerto y del paciente a los 3 años del 94 %, siendo además todos trasplantados sin la ocurrencia de trombosis vascular (15).

Las complicaciones vasculares, que se presentan con una incidencia significativamente mayor que en los trasplantes adultos, y dentro de éstas la trombosis vascular en el periodo postoperatorio inmediato, representan la causa más común de pérdida de riñones infantiles trasplantados en bloque en nuestra serie. La trombosis arterial ocurrió en 16.7 %, y la venosa en el 8.5 % de los injertos pediátricos en bloque. Otros autores han comunicado un 10-21 % de pérdidas del injerto debido a esta causa (7, 14, 15). Se ha sugerido que el uso de heparina parece ser capaz de prevenir la trombosis bilateral, habiendo observado una mayor pérdida de injertos renales por trombosis en aquellos que no reciben dicha profilaxis antitrombótica (4).

Se han reconocido como factores de riesgo para la trombosis vascular el prolongado tiempo de isquemia fría, los receptores de raza negra, el haber sufrido trasplantes previos, y tener un índice de masa corporal mayor o igual a 25 (17). Así mismo, se ha comunicado la estrecha asociación de la aparición de trombosis arterial y estenosis tras la ocurrencia de episodios de rechazo agudo (12).

La estenosis arterial se presentó en el 21.2 % de los pacientes. En la mayoría de los casos se resolvió satisfactoriamente mediante angioplastia trasluminal percutánea, no precisando en ningún caso reparación quirúrgica abierta. Se ha observado que los receptores de riñones pediátricos en bloque presentan una mayor incidencia de estenosis de la arteria renal del injerto, y que además se desarrolla de forma más temprana respecto a los trasplantes adultos, si bien en estos últimos la reestenosis es más frecuente (25).

Es llamativa la baja incidencia de complicaciones de la vía urinaria tanto en los trasplantes en bloque como en los riñones adultos en nuestra serie. Otros autores han comunicado esta adversidad en un 6-28 % de los casos (7, 26), habiendo otros grupos que han realizado exitosamente este tipo de trasplan-

te sin ningún tipo de complicación urinaria (23). En nuestro centro se lleva a cabo de forma rutinaria la tutorización de la ureteroneocistostomía realizada de forma extravesical con catéteres doble J en un intento de evitar las complicaciones que puedan afectar a dicha anastomosis.

CONCLUSIONES

El trasplante de riñones en bloque procedentes de donantes menores de 3 años y/o 15 kilogramos de peso en receptores adultos presenta una excelente supervivencia y función a medio y largo plazo, equiparable a la de los riñones procedentes de donantes adultos trasplantados en receptores adultos.

La principal causa de pérdida del injerto renal en bloque viene representada por las complicaciones vasculares, fundamentalmente la trombosis vascular que acontece en el periodo postoperatorio inmediato.

La adopción de un programa de trasplante de riñones infantiles en bloque permite aumentar la actividad trasplantadora.

BIBLIOGRAFÍA y LECTURAS RECOMENDADAS (*lectura de interés y **lectura fundamental)

1. SÁNCHEZ-FRUCTUOSO, A.I.; PRATS, D.; TORRENTE, J. y cols.: "Renal transplantation from non-heart beating donors: A promising alternative to enlarge the donor pool". *J. Am. Soc. Nephrol.*; 11: 350. 2000.
2. ANDRES, A.; HERRERO, J.C.; PRAGA, M. y cols.: "Double kidney transplant (dual) with kidneys from older donors and suboptimal nephronal mass". *Transplant Proc.*; 33: 1166. 2001.
3. MORALES, J.M.; CAMPISTOL, J.M.; ANDRES, A. y cols.: "Use of kidneys from anti-HCV positive donors". *Transplant Proc.*; 33: 1776. 2001.
- *4. SANCHEZ-FRUCTUOSO, A.I.; PRATS, D.; PEREZ-CONTIN, M.J. y cols.: "Increasing the donor pool using en bloc pediatric kidneys for transplant". *Clinical Transplantation*; 76: 1180. 2003.
5. OJO, A.O.; HANSON, J.A.; MEIER-KRIESCHE, H. y cols.: "Survival in recipients of marginal cadaveric donor kidneys compared with other recipients and wait-listed transplant candidates". *J. Am. Soc. Nephrol.*; 12: 589. 2001.

6. MEIER-KRIESCHE, H; PORT, F.K. ; OJO, A.O. y cols.: "Deleterious effect of waiting time on renal transplant outcome". *Transplant Proc*; 33: 1204. 2001.
- *7. BORBOROGLU, P.G.; FOSTER, C.E.; PHILOSOPHE, B. y cols.: "Solitary renal allografts from pediatric cadaver donors less than 2 years of age transplanted into adults recipients". *Clinical Transplantation*, 77, 698. 2004.
- **8. GÓMEZ VEGAS, A.; BLÁZQUEZ, J.; PEREZ-CONTIN, M.J. y cols.: "Trasplante renal en bloque de donante infantil a adulto". *Arch. Esp. Urol.*; 51, 1002. 1998.
9. GONZALEZ MARTÍN, M.; RODRÍGUEZ-RIVERA, J.; GARCÍA, J.M. y cols.: "Trasplante renal con injertos pediátricos: Técnica y resultados". *Arch. Esp. Urol.*; 49, 1035. 1996.
10. KRISTE, G.; WAIBEL, B.; KRUMME, B. y cols.: "Results of en bloc kidney transplantation with a new technique". *Transplant. Proc.*; 28: 420. 1999.
11. NGHIEM, D.D.: "En bloc transplantation of kidneys from donors weighing less 15 kg into adult recipients". *J. Urol.*, 145: 14. 1991.
- *12. CHINNAKOTLA, S.; LEONE, J.P.; TAYLOR, R.S.: "Long-term of en bloc transplantation of pediatric kidneys into adults using a vycril mesh envelope technique". *Clinical Transplantation*, 15, 388, 2001.
13. MIÑANA LÓPEZ, B. FERNÁNDEZ, T.; DÍAZ, R. y cols.: "Experiencia en trasplante renal con donantes infantiles". *Arch. Esp. Urol.*; 53, 431. 2000.
- *14. MERKEL, F.K.: "Transplantation of small en bloc kidneys including a horseshoe kidney from donors aged 2 to 60 months to adult recipients: a 13 year experience". *Transplantation Proceedings*, 33, 3783. 2001.
- *15. BEASLEYA, K.A. ; BALBONTINB, F. ; COOKA, A. y cols.: "Long-term follow-up of pediatric en bloc renal transplantation". *Transplantation Proceedings*, 35: 2398. 2003.
- **16. SATTERTHWAITTE, R.; ASWAD, S.; SUNGAR, V. y cols.: "Outcome of en bloc and single kidney transplantation from very young cadaveric donors. *Transplantation*, 63: 1405. 1997.
17. BRESNAHAN, B.A.; MCBRIDE; M.A.; CHERIKH, W.S. y cols.: "Risk factors for allograft survival from pediatric cadaver donors: An analysis of united network for organ sharing data". *Transplantation*, 27, 72: 256. 2001.
18. SÁNCHEZ-FRUCTUOSO, A.I.; PRATS, D.; MARQUES, M. y cols.: "Does renal mass exert and independent effect on the determinants of antigen-dependent injury?." *Transplantation*, 71: 381. 2001.
19. SÁNCHEZ-FRUCTUOSO, A.I.; PRATS, D.; FERNÁNDEZ-PÉREZ, C. y cols.: "Study of non-immunological factors that could be contributed to development of acute vascular rejection". *Transplant. Proc.*; 34: 360. 2002.
20. GÓMEZ VEGAS, A.; BLÁZQUEZ, J.; BOCARDO, G. y cols.: "Influencia de la edad del receptor en el trasplante renal realizado con órganos procedentes de donantes infantiles". *Arch. Esp. Urol.*; 56: 491. 2003.
21. HERMIDA, J.; GÓMEZ VEGAS, A.; BLÁZQUEZ, J. y cols.: "Estudio y seguimiento de los implantes en bloque de riñones pediátricos en receptores adultos mediante ultrasonografía". Comunicación a la XVI Reunión Nacional del grupo de Trasplantes de la AEU. Sierra Nevada 1995
- *22. MERKEL, F.K.: Five and 10 year follow-up of en bloc small pediatric kidneys in adult recipients. *Transplantation Proceedings*, 33: 1168. 2001.
- *23. EL-SHEIKH, M.F.A.; GOKA, M.A.; BUCKEYA, P.E. y cols.: "En bloc pediatric into adult recipients: the Newcastle experience". *Transplantation Proceedings*, 35: 786. 2003.
- *24. HIRAMOTO, J.S.; FREISE, C.E.; RANDALL, H.R. y cols.: "Sucesful long-term outcomes using pediatric en bloc kidneys for transplantation". *American Journal of Transplantation*, 2: 337. 2002.
25. MARQUES, M.; PRATS, D. ; SÁNCHEZ-FRUCTUOSO, A.I. y cols.: "Incidence of renal artery stenosis in pediatric en bloc and adult single kidney transplants". *Transplantation*, 15: 164. 2001.
26. DRAKOPOULOS, S.; KOUKOULAKI, M.; VOUGAS, V. y cols.: "Transplantation of pediatric kidneys to adult recipients: An analysis of 13 cases". *Transplantation Proceedings*, 36: 3161. 2004.