

Trasplante de riñones de donante anencéfalo

F. J. Gómez Campderá, N. R. Robles, F. Anaya, M. Rengel, J. Albertos *, A. Luque **, J. L. Vallejo * y F. Valderrábano

Servicio de Nefrología. * Servicio de Cirugía Cardiovascular ** Sección de Nefrología Pediátrica.
Hospital General Gregorio Marañón. Madrid.

RESUMEN

Se exponen los resultados de cinco trasplantes de riñón en bloque procedentes de cinco recién nacidos anencéfalos. Los receptores tenían entre ocho y cincuenta años de edad. La supervivencia del injerto a los seis y doce meses es un 60 %. La creatinina plasmática media al primer mes postrasplante era $4,03 \pm 0,77$; a los seis meses, $1,50 \pm 0,80$, y actualmente, $1,23 \pm 0,55$ mg/dl (tiempo de seguimiento entre diecisiete y cincuenta y cinco meses, con una media de $30,33 \pm 17,46$ meses). Dos riñones se perdieron en el postoperatorio inmediato (uno por trombosis arterial y otro por rechazo agudo); el resto están aún funcionantes. Todos los enfermos trasplantados presentaron acidosis metabólica, que sólo ha persistido en un caso hasta un año postrasplante y dos pacientes son hipertensos. Los riñones inicialmente funcionantes ($n = 3$) requirieron hemodiálisis o diálisis peritoneal, y uno de ellos se perdió por rechazo vascular agudo. Todos los pacientes requirieron hemodiálisis entre cinco y sesenta días, con una media de $22,50 \pm 21,36$ días. El tiempo de isquemia fría osciló de quince a treinta y cinco horas, con una media de $25,60 \pm 7,70$ horas. Los autores revisan la literatura publicada sobre el tema y concluyen que los riñones procedentes de donantes anencéfalos son una opción aceptable para trasplante.

Palabras clave: **Trasplante renal. Donantes de órganos. Anencéfalos. Donantes pediátricos.**

KIDNEY TRANSPLANTATION FROM ANENCEPHALIC DONORS

SUMMARY

We report the results of seven kidney transplants from five anencephalic monsters. The recipients were 8 to 50 years old. One-year graft survival was 60 %. Mean plasma creatinine at one month was 4.01 ± 0.8 , at 6 months it was 1.5 ± 0.8 and the current mean serum creatinine is 1.23 ± 0.55 (follow-up time between 17 and 55 months, with a mean follow-up time of 30.3 ± 17.5 months). Two kidney grafts were lost in the early postransplant period (one from an arterial thrombosis and one from acute vascular rejection); the other grafts are still functioning. All patients developed metabolic acidosis, but it persisted at one year after transplant in only one case; two patients are hypertensive. Two grafts showed initial acute renal failure and one of these never functioned because of arterial thrombosis. The patients whose kidneys did not show acute renal failure ($n = 3$) needed haemodialysis or CAPD (one kidney was lost owing to acute vascular rejection). All patients needed hemodialysis or peritoneal dialysis between 5 and

Recibido: 2-XII-88.

En versión definitiva: 19-IV-89.

Aceptado: 20-IV-89.

Correspondencia: Dr. F. J. Gómez Campderá.

Servicio de Nefrología.

Hospital General Gregorio Marañón.

Dr. Esquerdo, 46. 28007 Madrid.

60 days (mean value: 22.5 ± 21.4 days). The cold ischemia time ranged from 15 to 35 hours (mean time: 25.6 ± 7.7 hours). The authors review the literature on this subject and conclude that kidneys from anencephalic donors are suitable for transplantation.

Key words: **Kidney transplantation. Organ donors. Anencephalic. Pediatric donors.**

Introducción

La experiencia con riñones procedentes de donantes anencéfalos (DA) está limitada a pocos centros de trasplante. En 1963, Goodwin y colaboradores publicaron un primer intento de trasplante renal (TR) de DA a un recién nacido que falleció a los pocos días¹. Desde que en 1969 Martín y colaboradores² comunicaran el primer caso de TR de DA con éxito, casi 40 casos de este tipo han sido publicados con resultados diversos³⁻²⁰. La opinión general es que los resultados con DA son mucho peores que los obtenidos con donantes de mayor edad. Estos malos resultados se han atribuido a diversas causas: 1) Insuficiencia de la masa funcional de los riñones de DA, a pesar de utilizar el bloque con ambos riñones, para satisfacer las necesidades del receptor. 2) Dificultades técnicas en la nefrectomía que favorecerían la producción de daño isquémico en el injerto. 3) Una mayor incidencia de complicaciones técnicas, especialmente vasculares^{8,9,10-21}.

Hemos examinado los resultados obtenidos en nuestro hospital y creemos que en ningún caso justifican los prejuicios arriba reseñados. En este trabajo presentamos nuestra experiencia y revisamos los casos que hemos podido encontrar publicados con la suficiente documentación. Resultados preliminares han sido publicados previamente²².

Material y métodos

Desde el comienzo del programa de TR en nuestro centro en 1976 se han realizado cinco TR de donante anencéfalo.

Receptores: Los receptores tenían edades entre ocho y cincuenta años. Dos tenían menos de quince años y han sido seguidos por la Sección de Nefrología Pediátrica. Tres eran hembras y dos varones. Cuatro pacientes eran tratados previamente con hemodiálisis periódica y uno con diálisis peritoneal continua ambulatoria.

Donantes: Tres de los donantes procedían de nuestro propio centro y los dos restantes de otra comunidad de nuestro país y de France-Transplante, respectivamente. El tiempo de isquemia caliente en todos

los casos era mínimo (extracción en bloque). Desde 1983 a 1987 (ambos inclusive) han nacido en nuestro centro nueve anencéfalos vivos; sólo tres pudieron ser utilizados como donantes; el resto no pudieron ser reanimados o mantenidos en condiciones favorables hasta la extracción. Otros tres bloques recibidos de otros centros no pudieron utilizarse por lesiones del mismo durante la extracción (ligadura de una arteria renal principal en un caso, y uréteres cortos, pelados y sin parche vesical en otros dos).

Técnica quirúrgica: La nefrectomía se realizó en todos los casos «en bloque», lo que justificó los tiempos de isquemia caliente. La pieza incluía ambos riñones con aorta y cava. Ambos uréteres venían incluidos en parche de vejiga en cuatro de los casos e independientes en el restante.

En los tres casos procedentes de nuestro centro la nefrectomía se realizó entre las cinco y seis horas después del parto, siendo intubados en paritorio y mantenidos con ventilación asistida. La perfusión se realizó en todos los casos *in situ*, empleando solución de Collins, siendo el almacenaje y transporte el habitual.

Los riñones fueron implantados todos «en bloque» y la técnica quirúrgica empleada en cada caso se detalla más adelante. La anastomosis vascular fue terminolateral a arteria ilíaca externa en cuatro casos, suturando cabo de aorta o parche de la misma; y terminoterminal a arteria ilíaca interna en el restante. La sutura venosa se realizó en todos los casos terminolateral a vena ilíaca externa mediante parche o directamente con cabo de cava. La reimplantación de la vía urinaria se realizó mediante vesicovesicostomía (VV) en tres casos; en los restantes se realizó neoureterocistostomía bilateral según técnica de Gregoire.

La inmunosupresión se realizó con prednisona (PDN) asociada a azatioprina (AZA) en cuatro casos y a ciclosporina en el restante. Los episodios de rechazo agudo se trataron con bolus de metilprednisolona intravenosos a dosis de 15 mg/kg o 1 g completo, según se tratara de receptores pediátricos o adultos, respectivamente.

El tiempo de seguimiento de los casos funcionantes incluye desde el TR hasta la actualidad (rango: 17-55 meses; media: $30,33 \pm 17,46$) (ningún TR ha sido perdido de seguimiento).

Pasamos a describir brevemente los cinco casos.

Casos clínicos

Caso n.º 1

F. G. H., niña de trece años (peso, 22 kg) en programa de HD desde tres años antes por insuficiencia renal crónica (IRC) secundaria a oxalosis. Había recibido cinco transfusiones y su título de anticuerpos linfocitotóxicos era del 5 %. En enero de 1982 recibió un TR de DA con el que compartía los dos antígenos del locus B. El tiempo de isquemia caliente fue un minuto y treinta segundos, y el tiempo de isquemia fría fue de treinta y seis horas (procedencia: France-Transplante). Los riñones se colocaron en bloque en fosa ilíaca izquierda, realizándose anastomosis terminolateral con parche de aorta y cava a arteria y vena ilíacas externas. Los uréteres, con parche de vejiga, se implantaron por VV. La paciente presentó inicialmente oligoanuria, recuperando diuresis al quinto día postrasplante, descendiendo la creatinina plasmática (CP) a 3,7 mg/dl. El tratamiento inmunosupresor fue AZA y PDN. El día décimo postrasplante aparecen signos de rechazo: fiebre, hipertensión arterial (HTA), dolor en zona del injerto, descenso de la diuresis; y se inicia tratamiento con choque de esteroides sin respuesta. Al decimoquinto día postrasplante se realiza renograma isotópico que demuestra ausencia de vascularización renal. Se realiza nefrectomía, y el estudio anatomopatológico de la pieza concluye la existencia de rechazo vascular agudo, estando permeables los grandes vasos del bloque.

Caso n.º 2

M. A. R., varón de dieciséis años (peso, 45 kg) en programa de HD por IRC secundaria a nefropatía por reflujo vesicoureteral y megavejiga, con diuresis residual de 1.000 ml/día. Había recibido 20 transfusiones y tenía un título de anticuerpos linfocitotóxicos entre el 10 y el 13 %. En abril de 1984 recibe un TR de DA extraído en nuestro hospital, con el que comparte cuatro antígenos HLA (2 DR, 1 B y 1 A). El tiempo de isquemia caliente fue diez segundos y el tiempo de isquemia fría dieciocho horas. El injerto se colocó en bloque con anastomosis terminolateral con parche de aorta y cava a arteria y vena ilíaca externas. Los uréteres se implantaron por VV. El paciente presentó oligoanuria inicial, requiriendo hemodiálisis durante diez días. El enfermo fue tratado con AZA y PDN. Al mes de iniciar diuresis mostraba una CP de 5 mg/dl. En el postoperatorio inmediato surgió una crisis de rechazo que respondió a corticoides. La creatinina plasmática a los seis meses y al año fue 0,7 mg/dl. El paciente no ha presentado HTA, pero sí acidosis metabólica (AM) transitoria, que desapareció a los cuatro meses del TR. El injerto está aún funcionando con CP estable en torno a 0,7 mg/dl al cabo de cuatro años y siete meses.

Caso n.º 3

M. R. R., mujer de veintidós años (peso, 58 kg) en HD por IRC secundaria a glomerulonefritis crónica desde 1980. En abril de 1985 recibe un TR de DA (extraído en Vigo), con el cual comparte tres antígenos HLA (uno de cada locus). La enferma había recibido 32 transfusiones y presentaba una tasa superior al 50 % de anticuerpos linfocitotóxicos. El tiempo de isquemia caliente fue treinta y cinco segundos y el tiempo de isquemia fría veinte horas. Los riñones fueron trasplantados en bloque con anastomosis terminolateral de aorta y cava a arteria y venas ilíacas externas, respectivamente; los uréteres se implantaron por doble neuroretrocistostomía. La enferma fue inmunosuprimida con AZA y PDN. La paciente no presentó diuresis en ningún momento y el riñón fue nefrectomizado al quinto día al comprobarse ausencia de vascularización por trombosis arterial.

Caso n.º 4

D. M. P., mujer de cincuenta años de edad (peso, 51 kg) con antecedentes de estenosis mitral. En programa de DPCA desde 1985 por IRC secundaria a nefroangioesclerosis. Había recibido cuatro transfusiones y carecía de anticuerpos linfocitotóxicos. El tiempo de isquemia caliente fue 0 y el tiempo de isquemia fría quince horas. Los riñones, con los cuales compartía dos antígenos HLA-DR y 1 B, fueron extraídos en nuestro hospital y se colocaron en bloque con anastomosis terminolateral de aorta a arteria ilíaca externa y terminolateral de cava a vena ilíaca externa con parche. Los uréteres se implantaron por VV. La inmunosupresión se realizó con ciclosporina y PDN, y la paciente mostró poliuria ineficaz desde el primer momento, requiriendo continuar la DPCA durante sesenta días, con una CP al mes de 4 mg/dl, la CP a los seis meses era 2,6 y al año 2,4 mg/dl. La paciente presentó dos crisis de rechazo que respondieron a corticoides e HTA persistente, así como un episodio de insuficiencia cardíaca. Esta enferma también ha padecido de AM transitoria (tres meses postrasplante). El injerto se encuentra actualmente funcionando con una CP de 2,0 mg/dl, a los diecinueve meses del TR.

Caso n.º 5

E. A. B., varón de ocho años (peso, 15 kg), en programa de HD desde 1985 por IRC secundaria a nefronoptosis, trasplantado en junio de 1987 (riñones extraídos en nuestro hospital). Había recibido 39 transfusiones y su título máximo de anticuerpos linfocitotóxicos era del 17 %. Compartía tres antígenos HLA con el donante (1 DR y 2 A). Los riñones se trasplantaron en bloque con anastomosis terminolateral de aorta a arteria ilíaca interna y terminolateral

Tabla I. Evolución postrasplante

N.º	CP ₁	CP ₂	CP ₃	NTA	Días de HD	Acidosis	Poliuria	HTA	Rechazos §
1 *	—	—	—	—	5	—	—	—	1
2	5,0	0,7	0,7	—	10	+	—	—	1
3 **	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	4,0	2,6	2,0	—	60	+	+	+	2
5	3,1	1,2	1,0	—	15	+	+	+	0

CP₁, CP₂ y CP₃: creatininas plasmáticas (mg/dl) al mes y seis meses después del trasplante y actual, respectivamente. NTA: Necrosis tubular aguda. HD: Hemodiálisis. HTA: Hipertensión arterial. * Perdió quince días después del trasplante. ** No funciona. §: Número de crisis.

de cava a vena ilíaca externa. Los uréteres se implantaron con ureteroneocistostomía por separado. El tiempo de isquemia caliente fue 0 y el tiempo de isquemia fría treinta horas. El enfermo presentó poliuria ineficaz desde el primer momento, necesitando HD hasta el decimoquinto día PT. La inmunosupresión se realizó con AZA y PDN. La CP era 3,1 al mes, 2,4 a los seis meses y 1,2 mg/dl al año postrasplante. El paciente presenta AM persistente que ha requerido suplementos de bicarbonato (3 g/día), al igual que HTA moderada y una CP estable de 1 mg/dl a los diecisiete meses del TR.

Resultados

De los cinco TR realizados en nuestro centro empleando riñones de DA, tres están actualmente funcionando y con buena capacidad funcional entre dieciocho y cincuenta y cuatro meses después del TR. Un cuarto funcionó inicialmente para perderse precozmente por una crisis de rechazo agudo que no respondió a los esteroides. El último nunca funcionó por fallo técnico (trombosis arterial). A los seis, doce y dieciocho meses, por tanto, la supervivencia del injerto es del 60 %. La supervivencia del paciente es del 100 % al año.

El tiempo de isquemia fría osciló entre quince y treinta y cinco horas, con una media de 25,60 ± 7,70 horas, sin que el hecho de que la extracción se realizara en nuestro centro influya significativamente en la misma. Tres pacientes presentaron oligoanuria inicial; uno de ellos no recuperó función (trombosis arterial). El resto mostraron diuresis inmediatamente postrasplante, pero todos requirieron diálisis en los días posteriores, perdiéndose uno a los quince días. De forma global los receptores requirieron terapia sustitutiva (hemodiálisis o DPCA) entre cinco y sesenta días postrasplante, con una media de 22,50 ± 21,36 días.

Al mes de iniciar diuresis la creatinina plasmática media de los trasplantados era 4,03 ± 0,77 mg/dl; a los seis meses ésta se había reducido hasta 1,50 ± 0,80 mg/dl, y al año, a 1,23 ± 0,55 mg/dl. Dos pacientes presentaron hipertensión arterial de fácil con-

trol (se necesitó un solo fármaco en ambos casos), y tres AM, que fue transitoria en dos (no se prolongó más de cuatro meses postrasplante), y persiste en el tercero a los dieciocho meses, precisamente en el receptor de menor edad. En todos los casos fue necesaria la administración de suplementos de bicarbonato sódico hasta un máximo de 3 g/día para su control (tabla I). No se ha detectado la presencia de hematuria o proteinuria.

No se apreciaron complicaciones urológicas en ninguno de los casos y un injerto se perdió por trombosis arterial del bloque. Un injerto se perdió a los quince días por rechazo vascular agudo, y otros dos pacientes presentaron crisis de rechazo corticosen-sibles (en un caso en dos ocasiones).

De forma protocolizada todos los riñones han sido seguidos periódicamente mediante ecografía, evaluándose el crecimiento progresivo del bloque, y ante empeoramientos de la función renal se ha descartado compromiso vascular mediante eco Doppler pulsado.

Discusión

De los TR realizados en nuestro centro empleando riñones de DA, tres están actualmente funcionando por períodos superiores al año y con buena función, aún cuando los receptores han sido adultos. Un cuarto funcionó inicialmente, para perderse por una crisis de rechazo agudo corticorresistente a los quince días, y el quinto nunca funcionó por una complicación quirúrgica (trombosis arterial). La tasa de supervivencia al año de esta serie (60 %) no es tan buena como la global de nuestro servicio (80 %) ²³, pero es comparable a otras series publicadas ^{8, 15} y superior a la media global de los anencefalos publicados en la literatura. Hemos revisado en la tabla IV los TR de DA comunicados en la literatura ¹⁻²⁰, un total de 39 casos. En la mayor parte de los casos se trata de intentos esporádicos iniciados hace veinticinco años y pocos centros pueden aportar varios casos como nosotros. Según los datos registrados se podría calcular una supervivencia anual del 34,1 % (uniendo nuestros resultados). Aunque dicha tasa de supervivencia

Tabla II. Casos publicados en la literatura

Autor	Edad receptor	Causa IRC	Evolución injerto *	Evolución receptor	Recogido también por
Goodwin (1963) ...	Neonato	Prune-Belly	No funciona	Muerto	
Fine (1970)	2 años	Necrosis cortical	No funciona	Vivo	
La Plante (1970) ...	Neonato	UPO ¹	No funciona	Muerto	
	2 años	Poliquistosis	No funciona	Vivo	
King (1971)	6 años	UPO	Funciona 2 m	Muerto	
	15 años	GNC ²	No funciona	Vivo	
Lawson (1973)	Neonato	Poliquistosis	No funciona	Muerto	
Salvatierra (1975).	1½ años		Funciona 3 m	Muerto	
Itaka (1978)	4 años	Prune-Belly	Funciona 9 a	Vivo	Martin (1969)
	18 años	GNC	Funciona 3 a	Vivo	
	11 años	Nefronoptosis	Funciona 1½ a	Vivo	
	5 años	UPO	Funciona 1 m	Vivo	
	19 años	GMRP ³	No funciona	Vivo	
	14 años	UPO	No funciona	Vivo	
Moel (1981)	3 meses	Necrosis cortical	Funciona 3½ a	Muerto	Kwun (1978)
	1 mes	Poliquistosis	No funciona	Muerto	
	17 meses	SHU ⁴	No funciona	Vivo	
	21 meses	Displasia renal	No funciona	Vivo	
Arbus (1983)	16 años		No funciona	Vivo	
Kinnaert (1984)			No funciona		
			No funciona		
	44 años	GNC	Funciona 2 d	Vivo	Dreikorn (1977)
			Funciona 28 d		
			Funciona 3 m		
	23 años		Funciona > 1 a	Vivo	Kinnaert (1981)
	27 años		Funciona > 1 a	Vivo	Vroemen (1986)
	14 años		Funciona > 1 a	Vivo	
Oshima (1984)	8 años	GMRP	Funciona 2 m		
Brodehl (1986)	24 años	Displasia renal	No funciona		
Gutiérrez (1987) ...	32 años		Funciona 3 m	Vivo	
Holzgrave (1987) ..	4 años #		Funciona > 1 a	Vivo	
	9 años #		Funciona > 1 a	Vivo	
	25 años		Funciona > 2 a	Vivo	

¹ Uropatía obstructiva. ² Glomerulonefritis crónica. ³ Glomerulonefritis rápidamente progresiva. ⁴ Síndrome urémico-hemolítico. * a = año; m = mes; d = día. # Reciben un solo riñón.

anual es baja, creemos que nuestra serie es concordante con la idea de que dicha tasa puede mejorar con la experiencia acumulada. Así, el porcentaje de injertos nunca funcionantes ha descendido desde el 63 % en la primera revisión de Fine²¹, hasta el 48 %²⁴ y finalmente el 45 % al incluir los nuestros (tabla III).

Tabla III. Resultados de 39 trasplantes renales de donantes anencéfalos

Nunca funcionan	17	(45 %)
— Incompatibilidad ABO	2	
— Fallo circulatorio/trombosis	15	
Funcionan	22	(55 %)
— Perdidos por rechazo precoz (< 3 meses)	6	
— Perdidos por muerte del receptor *.	3	
— Funcionan más de un año	13	(34 %)

* Uno de los casos falleció a los 3½ años de funcionamiento.

La incidencia de anencefalia es aproximadamente un caso por 1.000 nacidos vivos, pero existen significativas diferencias según las áreas geográficas²⁵. En España el Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas señala para el período 1976-1985 una incidencia de 0,30 por 1.000 nacidos vivos²⁶, lo que, teniendo en cuenta la proyección de la población española para los próximos años²⁷, supondría unos 150 casos anuales, suficientes, de sobra, para satisfacer las demandas pediátricas.

Nuestros datos y otros demuestran un funcionamiento suficiente de la masa renal trasplantada una vez que se ha producido la hipertrofia compensadora tanto en niños como en adultos de más de 50 kg de peso. Aunque los pacientes requieran hemodiálisis o CAPD durante un tiempo más o menos prolongado tras el TR²³, la evolución de las creatininas plasmáticas es muy demostrativa. Al año postrasplante todos los pacientes mostraban una capacidad de depuración renal casi normal, que incluso puede seguir mejorando. No hemos observado en ninguno de

nuestros casos proteinuria o hematuria que puedan traducir un síndrome de hiperfiltración secundario a la hipertrofia, pero es indudablemente un riesgo que habrá que tener en cuenta²⁸.

La incidencia de acidosis metabólica es elevada en todos nuestros casos, pero en dos de los tres casos este trastorno ha sido transitorio, desapareciendo al cuarto mes, y persiste actualmente en el restante. La incidencia de HTA es difícilmente valorable dado el escaso número de enfermos y su carácter multifactorial.

Se podría esperar quizá una menor incidencia de rechazo en estos casos, es decir, una mayor tolerancia del organismo hacia un tejido inmaduro; pero no parece que el TR de DA dé lugar a una menor incidencia o severidad de las crisis de rechazo agudas²³.

El condicionante principal del fracaso de estos órganos, y responsable de la opinión general desfavorable a los mismos, son sin duda las complicaciones quirúrgicas, especialmente las vasculares^{8, 10, 24}. En nuestra serie destacamos la ausencia de complicaciones urológicas utilizado la vesicovesicostomía como técnica de implantación ureteral cuando el bloque incluía parche de vejiga¹⁸, aunque también ha sido posible la ureteroneocistostomía de ambos uréteres por separado con éxito. La incidencia de complicaciones vasculares (sólo un caso de trombosis arterial) no parece confirmar la habitual visión pesimista de este tipo de TR^{8, 10, 24}, aún cuando la técnica quirúrgica no ha sido totalmente uniforme. Es posible que los buenos resultados estén en relación con el uso de anastomosis terminolateral vascular con parche y, por tanto, a la no implantación directa de los grandes vasos del donante, aún cuando esta técnica alargue tanto el tiempo de extracción como el de implantación. El rechazo de este tipo de donaciones, por temor a sus complicaciones quirúrgicas, no puede mantenerse en base a nuestros datos. Llama la atención que los dos injertos perdidos de esta serie procedían de otros hospitales; no obstante, sólo uno de ellos muestra un tiempo de isquemia fría prolongado respecto a los otros. La importancia del «efecto centro» es difícilmente valorable^{29, 30}.

Finalmente podemos concluir que mientras la oferta de órganos no supere su demanda, los anencéfalos deben considerarse una fuente más de éstos. La capacidad funcional posthipertrofia de estos injertos es comparable a los procedentes de donantes de mayor edad, y su menor supervivencia mejorará, probablemente, con la experiencia de los grupos trasplantadores, para los cuales este tipo de trasplantes seguirá constituyendo un reto. El aprovechamiento de este tipo de donaciones requiere una coordinación multidisciplinaria e inevitablemente está limitado a contados centros.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado, en parte, con una ayuda de la Fundación Iñigo Alvarez de Toledo. Expresamos asimismo nuestro agradecimiento a todo el personal que ha colaborado en el manejo de donantes y receptores, especialmente a los doctores Aguarón y Segovia (Servicio de Obstetricia y Ginecología), y a los doctores G. Pellico, Pérez Scheriff y Sanz (Servicio de Neonatología) por su invalorable colaboración y comentarios.

Bibliografía

1. Goodwin WE, Kaufman JJ, Mims MM, Turner RD, Glasscock R, Goldman R y Maxwell MM: Human renal transplantation. I. Clinical experiences with six cases of renal transplantation. *J Urol* 89:13-20, 1963.
2. Martin LW, González LL, West CD, Swartz RA y Sutorius DJ: Homotransplantation of both kidneys from an anencephalic monster to a 17 pound boy with Eagle-Barret syndrome. *Surgery* 66:603-607, 1969.
3. Fine ERN, Korsh BM, Stiles Q, Ridell H, Edelbrock HH, Brennan LP, Grushkin CM y Lieberman E: Renal homotransplantation in children. *J Pediatr* 76:347-354, 1970.
4. LaPlante MP, Kaufman JJ, Goldman R, Gonick HC, Martin DC y Goodwin WE: Kidney transplantation in children. *Pediatrics* 46:665-677, 1970.
5. King LR, Gerbie AG, Idriss FS, Swenson O, Siegel A, del Greco F, Grayhack J, Gross M, Gonzales E y Stolpe Y: Human renal transplantation with kidney grafts from the newborn. *Invest Urol* 8:622-628, 1971.
6. Lawson RK, Bennett WM, Campbell RA, Pirofsky B y Hodges CV: Hyperacute renal allograft rejection in the human neonate. *Invest Urol* 10:444-449, 1973.
7. Salvatierra O y Belzer FO: Pediatric cadaver kidneys. Their use in renal transplantation. *Arch Surg* 110:181-183, 1975.
8. Iitaka K, Martin LW, Cox JA, McEnery PT y West CD: Transplantation of cadaver kidneys from anencephalic donors. *J Pediatr* 93:216-220, 1978.
9. Kwun AY, Butt KMH, Kim KH, Kountz SL y Moel DI: Successful renal transplantation in a 3-month-old infant. *J Pediatr* 92:426-429, 1978.
10. Moel DI y Butt KMH: Renal transplantation in children less than 2 years of age. *J Pediatr* 99:535-539, 1981.
11. Arbus G, Hardy BE, Balfe JW, Churchill BM, Steele BT, Baumal R y Curtis RN: Cadaveric renal transplant in children under six years of age. *Kidney Int* 24 (Supl. 15):S111-S115, 1983.
12. Dreikorn K, Rohl L y Horsch R: The use of double renal transplants from paediatric cadaver donors. *Br J Urol* 49:361-364, 1977.
13. Kinnaert P, Verrerstraeten P, van Asperen de Boer F, Struyven J, Frederic N, Verhas M, Schautens A, Toussaint C y Van Geertruyden J: Transplantation of both kidneys of an anencephalic newborn to a 23-year-old patient. *Eur Urol* 7:373-376, 1981.
14. Vroemen JPAN, Ruers TJM, Jorning PJG, van der Vliet JA, Soeters PB, Ieunissen KPM, van Hoof JP y Kootstra G: Surgical experience with neonatal grafts. *Transplant Proc* 18:482-484, 1986.
15. Kinnaert P, Persijn G, Cohen B y van Geertruyden J: Transplantation of kidneys from pediatrics donors. *Transplant Proc* 16:71-72, 1984.
16. Ohshima S, Ono Y, Kinukawa T, Matsuura O, Tsuzuki K y Itoh S: Kidney transplantation from an anencephalic baby. A case report. *J Urol* 132:546-547, 1984.
17. Luque de Pablos A, Gómez Campdera FJ, Vallejo JL, Rengel MA, Canals MJ, López Gómez JM y Morales D: Trasplante renal en bloque (TRB) en receptores pediátricos. *Nefrología* 4:161-164, 1984.
18. Brodehl J, Offner G, Pichlmayr R y Ringe B: Kidney trans-

- plantation in infants and young children. *Transplant Proc* 18 (Suppl. 3):8-11, 1986.
19. Gutiérrez Calzada JL, Martínez JL, Baena V, Laguna G, Arrieta J, Rodríguez J y Moncada A: En bloc kidney and bladder transplantation from an anencephalic donor into an adult recipient. *J Urol* 138:125-126, 1987.
 20. Holtzgrave W, Beller FK, Buchholz T, Hansmann M y Köhler K: Kidney transplantation from anencephalic donors. *N Engl J Med* 316:1069-1070, 1987.
 21. Fine RN: Renal transplantation in children. Morris PJ (ed.). En *Kidney Transplantation* (2.ª ed.), pp. 517. London, Grune and Stratton, 1982.
 22. Gómez Campera FJ, Anaya F, Robles R, Rengel MA y Valderrábano F: Renal transplant from anencephalic donors. *Nephron* (en prensa).
 23. Valderrábano F, Anaya F, Robles R y Jofre R: Sequential therapy with antitimocytic gammaglobulin and cyclosporine A in oligoanuric, high risk kidney graft recipients. *Transplant Proc* 20:75-78, 1988.
 24. Fine RN: Renal transplantation of the infant and young child and the use of pediatric kidneys for transplantation in pediatric and adult recipients. *Am J Kidney Dis* 12:1-10, 1988.
 25. Lemire RJ, Beckwith JB y Warkany J: Anencephaly. New York. Raven Press, 1978.
 26. Anónimo: Malformaciones congénitas en España. Años 1976-1985 (2.ª parte). *Bol Epidemiol Sem* 1787, 1987.
 27. Anónimo: Proyección de la población española para el período 1980-2010. Resultados para el conjunto nacional. Madrid, INE, pp. 51, 1987.
 28. Brenner BM: Hemodinamically mediated glomerular injury and the progressive nature of kidney disease. *Kidney Int* 23:647-655, 1983.
 29. Plaza JJ: ¿Son necesarias las organizaciones suprahospitalarias de intercambio de riñones? *Nefrología* 8:11-13, 1988.
 30. Barrientos A: ¿Son necesarias las organizaciones suprahospitalarias de intercambio de riñones? *Nefrología* 8:14-17, 1988.