

# Trasplante renal de donantes menores de 5 años en adultos. Experiencia de un centro

F. J. Gómez Campderá, F. Anaya, A. Galán, E. Lledó\* y F. Valderrábano

Servicio de Nefrología y \*Servicio de Urología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

## RESUMEN

La creciente demanda de órganos para trasplante ha justificado la utilización de órganos marginales. La experiencia con donantes pediátricos es limitada y sus resultados son controvertidos. Presentamos nuestra experiencia con 54 riñones de donantes < de 5 años desde 1976 a 1994 de un total de 572 (9,4 %) trasplantes renales (TR). Hasta julio de 1990 se realizaron 29 (período A) y desde entonces 25 (período B) por dos equipos quirúrgicos diferentes. Se comparan ambos períodos, utilizando el resto de TR como grupo control. Sete procedían de donante < 6 meses y se trasplantaron en bloque y el resto se injertaron como unidades (20 de 6 meses a 2 años y 27 de 2 a 5 años). Las características de los donantes y receptores, tiempos de isquemia, preservación y técnica quirúrgica eran semejantes en ambos grupos. Quince pacientes del período A recibieron azatioprina asociada a esteroides y los restantes del período y todos los del B recibieron ciclosporina en pauta doble o triple. La supervivencia global del injerto a 1, 2 y 5 años fue del 54, 50 y 39 %, y la del receptor, del 93, 90 y 80 %. No encontramos diferencias en la supervivencia del injerto al comparar ambos grupos ni al compararla en función de las edades (< 6 meses, 6 meses a 2 años y 2 a 5 años). Las causas de pérdida del injerto fueron: no función primaria por trombosis arterial (9 casos) o venosa (1 caso), trombosis arterial (> 6 meses post-TR) por estenosis arterial no corregible (4 casos) y rechazo agudo o crónico (10 casos). Dos injertos se perdieron por toxicidad por ciclosporina, uno por recidiva de enfermedad renal (IgA) y 5 por la muerte del receptor. Los 5 exitus ocurrieron en el primer período. Las pérdidas por trombosis arterial fueron igual de frecuentes en ambos grupos y no encontramos diferencias significativas entre los órganos que se pierden por trombosis arterial y por rechazo, según recibiesen ciclosporina o no. Veinte de los injertos llevan funcionando más de 3 años, 9 más de 5 y 3 más de 10, incluyendo en estos últimos uno de los bloques de anencéfalo, y en ninguno hay datos que permitan sospechar un síndrome de hiperfiltración.

Conclusión. Mientras siga habiendo demanda de órganos, los donantes pediátricos, incluso neonatos, no deberían ser desestimados. Su TR con éxito es técnica y funcionalmente posible y su supervivencia limitada por problemas técnicos. Deberían ser dirigidos a centros con experiencia e implantados mejor en receptores adultos.

Palabras clave: **Trasplante renal. Donante pediátrico. Trasplante renal en bloque.**

---

Correspondencia: Dr. F. J. Gómez Campderá.  
Servicio de Nefrología.  
H. G. U. Gregorio Marañón.  
c/Dr Esquerdo, 46.  
28007 Madrid.

**RENAL TRANSPLANTATION FROM CADAVER DONORS AGED LESS THAN 5 % YEARS OLD INTO ADULT RECIPIENTS. EXPEDIENTE IN ONE CENTER**

**SUMMARY**

*The increasing demand of organs for transplant has justified the usage of marginal donors. The experience with pediatric donors is limited and its results are questionable. We report on our experience with 54 kidneys from donors below 5 years old of 574 (9.4 %) kidney transplant (KT) performed in the period 1976 to 1994. Up to July 1990, 29 of 54 were done (A period) and since then 25 up to now (B period) by 2 different surgical teams. We compare both periods, using the remainder KT as control group. Seven kidneys were from donors below 6 months old and were grafted as en bloc. The other 49 were grafted as units (20 from 6 months to 2 years old and 27 from 2 to 5 years old). Donors and recipient characteristics, ischemia times, storage and surgical technics are similar in both groups. Fifteen patients of a period were immunosuppressed with azathioprine plus steroids and the remainder patients were administered cyclosporine in double or triple association. Graft survival at 1, 2 and 5 years were 54, 50 and 39 % respectively. Recipient survival at the same periods were 93, 90 and 80 %. We did not find differences in graft survival comparing both groups or about donor age (below 6 months, from 6 months to 2 years, from 2 to 5 years). Causes of graft loss were: primary non function due to arterial thrombosis (9 cases) or venous thrombosis (1 case), arterial thrombosis (after 6 months of KT) due to failed arterial stenosis treatment (4 cases) and acute or chronic rejection (10 cases). Two grafts were lost due to cyclosporine toxicity, 1 with relapse of renal disease (AIgN) and 5 because recipient death. These 5 patients died in the A period. Arterial thrombosis were as frequent in both groups and we did not find significant differences amongst KT lost because of arterial thrombosis or rejection, according to they were treated with cyclosporine or not. Twenty out of 54 kidneys are well functioning after more than 3 years, 9 more than 5 years and 3 more than 10 years after KT, including in this last group one en bloc graft from an anencephalic donor. We have not any case of hyperfiltration syndrome.*

*Conclusions. As long as we keep on current organ shortage, pediatric donors even neonates, should not be discarded. A successful KT is technical and functionally feasible and its survival limited by technical problems. These kidneys should be reserved for its transplantation in experienced Centres and preferably grafted in adult recipients.*

**Key words: Kidney transplantation. Pediatric donor. En bloc kidney transplantant.**

**Introducción**

En tan sólo 20 años, el trasplante de órganos se ha convertido en una práctica médica habitual de nuestros hospitales. En 1994 se han realizado 1.633 trasplantes renales (TR) en nuestro país (42 pmp)<sup>1</sup>. La desproporción entre el número creciente de pacientes en lista de espera y la relativa escasez de órganos es la causa de que los criterios de donación estén siendo constantemente revisados, en un intento de aumentar el número de donantes de cadáver aun a expensas de órganos marginales<sup>2</sup>.

Trabajos experimentales realizados en perros<sup>3</sup> y

ratas<sup>4</sup>, que demostraban un desarrollo normal de órganos infantiles injertados en adultos, animaron al desarrollo de este tipo de TR en humanos<sup>5,6</sup>, y la experiencia de diversos centros, entre los que se encuentra nuestro grupo, ha demostrado el buen resultado de estos órganos tanto en niños<sup>5</sup> como en receptores adultos<sup>7-16</sup> aun cuando se mantenga una activa controversia<sup>17-19</sup>.

Trabajos recientes han mostrado que unidades de donantes de menos de 48 meses son técnica y fisiológicamente posibles y la supervivencia tanto del injerto como del receptor aceptables<sup>20,21</sup>. Sin embargo, por las dificultades técnicas, una mayor incidencia

de complicaciones quirúrgicas, la aparición de HTA y una menor supervivencia del injerto, hacen que esta controversia persista<sup>22</sup>.

El análisis de las diferentes series es difícil de comparar, ya que no se trata de poblaciones homogéneas, las edades de los donantes son muy variables y los análisis abarcan períodos prolongados de tiempo, lo que implica, entre otros, cambios en el tratamiento inmunosupresor y en la técnica quirúrgica.

El objeto de este trabajo es presentar nuestra experiencia con el TR de donantes menores de 5 años en receptores adultos desde el inicio de nuestro programa de TR. Resultados parciales han sido previamente publicados<sup>16, 23-25</sup>.

**Material y métodos**

Desde el inicio de nuestro programa de TR en septiembre de 1976 hasta Diciembre de 1994 se han realizado 572 TR en receptores adultos (fig. 1). Vamos a considerar dos períodos según el equipo quirúrgico. *Período A.* Desde el inicio hasta julio de 1990, en el que se realizaron 384 TR por el equipo de cirugía cardiovascular; y *período B.* Desde julio de 1990 hasta diciembre de 1994, en que se realizaron 188 TR por el servicio de Urología, tras un corto período de colaboración con la sección de C. Vascular. Sirven como grupo control el resto de receptores.

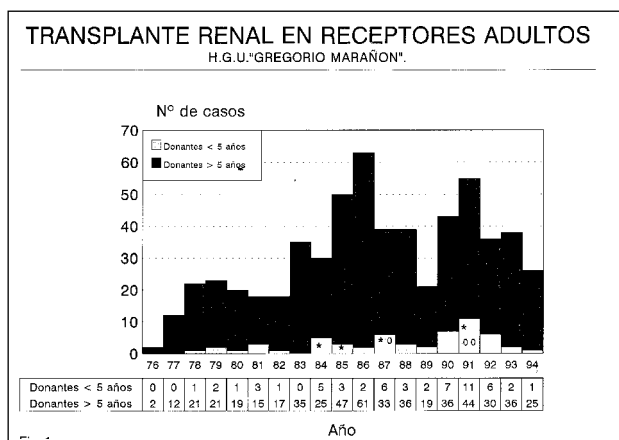


Fig 1.—Trasplantes renales realizados en función de que la edad del donante fuera menor o mayor de 5 años.\* TR de bloque de anencéfalo. 0 TR de bloque de lactante.

**Donantes**

Durante el período de estudio se han realizado 54 TR (9,4 %) de donantes menores de 5 años; 29 TR (7,5 %) en el período A y 25 TR (13,3 %) en el período B.

La distribución según las edades es la que se observa en la tabla I. En 7 ocasiones se trasplantó un bloque, cuatro de donante anencéfalo y 3 de lactantes menores de 6 meses.

Los restantes órganos se trasplantaron como unidades.

**Tabla I.** Trasplante renal de donante pediátrico. Donante

	Período A	Período B	Total
Bloques..... (< 6 meses)	4	3	7
6 m-2 a.....	10	10	20
2 a-5 a.....	15	12	27
	29/384 (7,5 %)	25/188 (13,3 %)	54/572 (9,4 %)

**Receptores**

Los datos demográficos de los receptores se resumen en tabla II. Los receptores fueron seleccionados según los criterios del Madrid-Trasplante. En 6 casos se trataba de un segundo TR. Sólo 15 de los pacientes del grupo A recibieron azatioprina como agente inmunosupresor los restantes 14 pacientes del grupo y todos los del grupo B recibieron ciclosporina en pauta doble o triple.

Aunque no existía diferencia en el tiempo de isquemia fría entre ambos grupos, ésta era significativamente mayor que para el resto de los pacientes (29,2 vs 22,2 h, p < 0,001)

**Tabla II.** Características demográficas receptores

	Período A	Período B
	n = 29	n = 25
Edad.....	40 (16-61)	44,4 (21-62)
Sexo V/H.....	14/15	22/3
Retrasplante.....	2	4
Isq fría (h).....	29,6	26,7
Ciclosporina.....	14	25

**Técnica quirúrgica**

La mayoría de los riñones fueron extraídos en bloque y perfundidos *in situ*. En los riñones trasplantados en bloque, la anastomosis vascular se realizó de aorta y cava del donante (con o sin parche) a los vasos ilíacos externos o internos del receptor, implantándose los uréteres por vesicovesicostomía, salvo en dos casos en que se implantaron por separado según técnica de Politano-Leadbetter<sup>26</sup>. El resto de los riñones se trasplantaron a vasos ilíacos externos o internos con sutura conti-

nua. Los uréteres se implantaron, generalmente, según técnica de Politano-Leadbetter en el período A y según técnica de Paquin en el B, con puntos sueltos. La solución de perfusión fue Eurocollins en el período A y parte del B y Wisconsin en el B, y la conservación en todos los casos se realizó en hipotermia<sup>23, 27</sup>.

#### Tratamiento inmunosupresor

Hasta 1986 todos los receptores fueron inmunosuprimidos con prednisona y azatioprina. A partir de 1986 comenzó a utilizarse la ciclosporina asociada a esteroides en pacientes de «alto riesgo» (diabéticos, trasplantados, hiperinmunizados, no transfundidos y los llamados respondedores) y posteriormente se fue generalizando la pauta doble (prednisona y ciclosporina) hasta finales de 1989.

Desde 1990, la pauta habitual ha sido la triple terapia (prednisona-azatioprina y ciclosporina). Las dosis y sus modificaciones, así como los criterios diagnósticos del rechazo y tratamiento del mismo, se han descrito en otros trabajos<sup>28</sup>.

#### Estudio estadístico

Los resultados de frecuencias se han comparado mediante el test del chi cuadrado. Las medias de variables continuas se han comparado mediante el test de la t de Student.

Se considera supervivencia del injerto el tiempo transcurrido entre la fecha del TR y la vuelta a diálisis o exitus del paciente por cualquier causa y con el injerto funcionando. La supervivencia del receptor se considera entre el momento del TR y el exitus, si éste estaba directamente relacionado con el mismo. El cálculo de las supervivencias se ha realizado por el método del producto límite de Kaplan-Meier y la comparación de las curvas mediante el test de long-rank.

## Resultados

### Supervivencias

La supervivencia del injerto a 1, 2 y 5 años es del 54, 50 y 39 %, respectivamente (fig. 2), inferior a la global de nuestro centro, que es del 78, 73 y 65 %, respectivamente, aunque los resultados han ido mejorando según los años, siendo la global para el período 1990-94 del 80 y 79 % para 1 y 2 años.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas cuando comparamos la supervivencia en los 2 períodos ni cuando consideramos los 3 grupos de donantes entre sí (fig. 3).

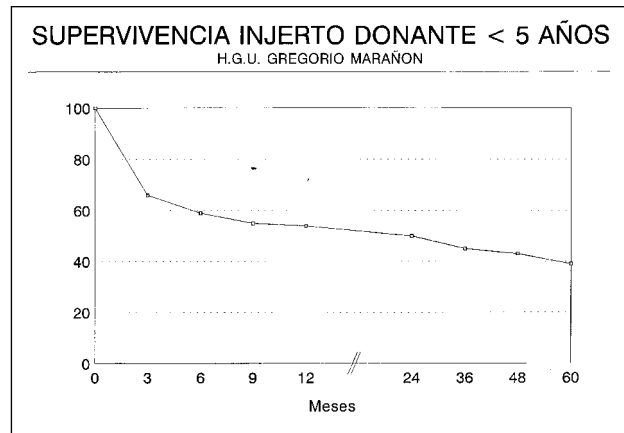


Fig 2.—Supervivencia actuarial global del injerto de los TR con donante menor de 5 años.

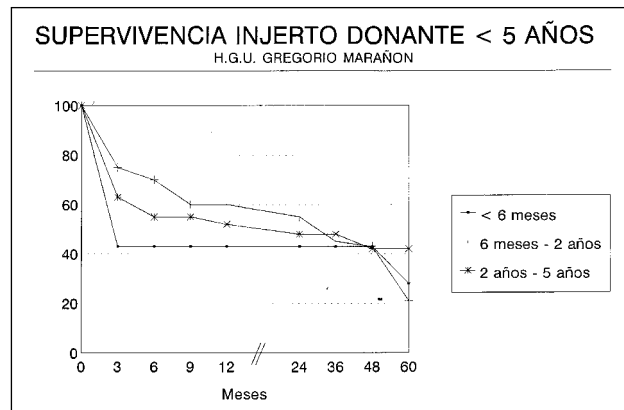


Fig 3.—Comparación de las curvas de supervivencia global de los injertos de donantes menores de 5 años según grupos de edades. Diferencia no significativa.

La supervivencia del receptor a 1, 2 y 5 años es del 93, 90 y 80 %, ligeramente inferior a la de la población global, que es del 96, 94 y 89 %, respectivamente, y asimismo ha mejorado en el segundo período, en el que es del 100 y 100 % a 1 y 2 años respectivamente.

### Complicaciones quirúrgicas

Hemos observado las siguientes complicaciones (tabla III):

Trombosis arterial en el 16 %, trombosis venosa en el 2 % y estenosis de arteria renal (EAR) en el 13 % de los casos, superior a la incidencia de la población global que es del 10, 2 y 3 %, respectivamente. En 4 de los casos la EAR no pudo ser corregida ni mediante angioplastia ni mediante cirugía en 2 de ellos, obligando en todos los casos a la nefrectomía del injerto.

**Tabla III.** Complicaciones quirúrgicas

	Período A	Período B	Total	p
	n = 29	n = 25	n = 54	
<i>Vasculares</i>				
Tromb. arterial	4 (13,7 %)	5 (20 %)	9 (16,6 %)	NS
Tromb. venosa	1 (3 %)	—	1 (1,8 %)	NS
Est. art. renal	3 (10,3 %)	4 (16 %)	7 (12,9 %)	NS
<i>Urológicas</i>				
Fistula urin	2 (6,8 %)	1 (4 %)	3 (5,5 %)	NS
Estenosis uret	—	2 (8 %)	2 (3,7 %)	NS
Linfocele	3 (10,3 %)	1 (4 %)	4 (7,4 %)	NS

Como complicaciones urológicas hemos observado: fístula urinaria en el 5,5 %, estenosis ureteral en el 4 % y linfocele en el 7 %, no diferentes de las de la población global del 8, 3 y 4 % respectivamente. Todas pudieron ser corregidas mediante técnicas abiertas o cerradas. Asimismo no observamos diferencias estadísticamente significativas con respecto a las complicaciones al comparar los 2 grupos.

Las causas de la pérdida del injerto pueden verse en [tabla IV](#). No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los órganos que se pierden por trombosis arterial y por rechazo no controlable con medicación, según recibiesen Ciclosporina o no (15 vs 26 y 10 vs 13 % respectivamente).

**Tabla IV.** Causas de pérdida del injerto

	Período A	Período B	p
	n = 29	n = 25	
No función primaria.....	5 (17,2 %)	5 (20 %)	NS
Tromb. arterial .....	4	5	
Tromb. venosa .....	1	—	
Tromb. art (> 6 m pos-TR).	1 (3,4 %)	3 (12 %)	NS
Rechazo .....	8 (27,5 %)	2 (8 %)	0,06
Ag. irreversible.....	5	1	
Crónico .....	3	1	
Recidiva enf. original .1	(3,4 %)	—	NS
Toxicidad ciclosporina.	—	2 (8 %)	NS
Muerte paciente .....	5 (17,2 %)	—	<0,05

Los injertos de neonato funcionantes (bloques) mostraron todos una poliuria y una acidosis metabólica transitorias que traducen una mayor inmadurez fisiológica<sup>26</sup>. En los restantes injertos funcionantes se observó ecográficamente un crecimiento rápido del injerto desde el primer mes y más lento hasta el año, doblando casi su volumen. Funcionalmente este crecimiento se traduce en una mejoría progresiva de la función renal después del alta: Crs al alta, 2,5; al año, 1,5, y a los 2 años, 1,3 mg/dl.

Nueve de los injertos llevan funcionando más de 5 años y 3 más de 10 años, incluido el primer TR de anencéfalo realizado en 1984, la Crs es de  $1,2 \pm 0,2$  mg/dl y sólo uno de estos últimos ha empezado a

presentar proteinuria <1 g/d, sin que se disponga hasta el momento de estudio histológico que pueda explicar su etiología.

## Discusión

Cuando se analizan los resultados de un programa de TR de un centro, en un período de tiempo tan prolongado como el que realizamos en este trabajo (19 años), es evidente que hay muchos factores que influyen en los mismos: la experiencia del «equipo», los nuevos regímenes inmunosupresores, en especial los basados en la ciclosporina, y el mejor conocimiento, diagnóstico y tratamiento de los episodios de rechazo y de las infecciones han disminuido la incidencia del rechazo agudo, la morbilidad de las infecciones y han elevado progresivamente la supervivencia de injerto y receptores.

Durante los últimos años, numerosos trabajos han continuado la controversia sobre el empleo de donantes pediátricos, centrándola en las siguientes cuestiones: ¿Justifica la supervivencia de los órganos de donantes pediátricos en adultos su utilización? ¿El riesgo es aceptable? ¿Deberían ser utilizados preferentemente en receptores pediátricos? ¿Cuál es la edad límite aceptable? ¿Existen complicaciones específicas asociadas con su utilización? Intentaremos en lo posible responderlas.

Las razones para la discrepancia en la supervivencia de los riñones pediátricos que se observan en grandes series pueden estar en la proporción de donantes < de 5 años y especialmente si existe un número significativo de donantes < de 1 año de edad<sup>2</sup>.

Desde el inicio de este tipo de TR, varias publicaciones del inicio de la década de los 70<sup>7,8</sup> sugerían las ventajas del TR en bloque de ambos riñones pediátricos en receptores adultos, aunque algunos trabajos incluían bloques de donantes de 6 meses a 10 años<sup>8</sup>. Posteriormente, Kootstra<sup>9</sup> y Boczeko<sup>10</sup> publican TR de unidades renales de donantes mayores de año y medio y concluyen que estos donantes pueden proporcionar una adecuada función para receptores adultos, duplicando el número de donantes. Salvatierra y Belzer<sup>29</sup> rebajan este límite a los 10 meses y nosotros hemos utilizado con éxito unidades por encima de los 6 meses de edad.

Trabajos más recientes<sup>30-33</sup> señalan supervivencias al año de injertos de donantes < de 5 años entre el 39 y el 50 %, y más recientemente Lippman<sup>21</sup> publica la experiencia de un mismo centro con 50 unidades de donantes < de 48 meses y una excepcional supervivencia del injerto al año del 71 %, sin observar diferencias cuando divide los donantes entre 11-24 y 25-48 meses. La supervivencia global de nuestra serie es del 54 % al año, y tampoco hemos encontra-



do diferencia entre las curvas de supervivencia de los <2 años y los de 2 a 5 años.

Fine, en una revisión que hace recientemente, concluye que aunque la práctica habitual es limitar el uso de donantes < de 3 años y ser poco entusiasmados con los donantes entre 3 y 5 años, sobre todo en receptores pediátricos, hay que reconocer que un número sustancial de riñones ( $\pm 50\%$ ) pueden proporcionar una función renal suficiente<sup>34</sup>, por lo que su utilización está justificada a falta de órganos más idóneos.

Se han señalado varios problemas reales o potenciales con estos donantes: un retraso en la función del injerto, una mayor incidencia de no función primaria, mayor vulnerabilidad al rechazo y un menor crecimiento del injerto secundario a toxicidad por la ciclosporina, aunque un problema mayor en todos los trabajos ha sido una frecuencia mayor de complicaciones quirúrgicas y una elevada incidencia de pérdidas del injerto por razones técnicas<sup>22</sup>.

La mayor incidencia de complicaciones, especialmente la no función primaria y la trombosis arterial, desaconsejan el empleo de donantes < de 1 año, excepto en casos especiales. Etenger y Fine<sup>35</sup> son reticentes para el empleo de donantes < de 5 años cuando se emplea ciclosporina, por la mayor incidencia de trombosis vascular de ésta. En nuestra serie no hemos encontrado, a pesar de su elevada frecuencia, una mayor incidencia cuando comparamos los pacientes tratados o no con este inmunosupresor. Otros autores encuentran una elevada frecuencia de complicaciones urológicas<sup>30</sup> y las atribuyen a una menor vascularización del uréter distal del donante pediátrico, que se aconseja eliminar<sup>21</sup>. Nuestros datos no confirman este hallazgo. Sí es más frecuente la incidencia de una estenosis de la arteria renal, que puede estar originada en el donante, cuando se emplea anastomosis término-terminal a arteria hipogástrica<sup>36</sup>, y que en nuestra serie ha sido la causa de pérdidas tardías de injertos funcionantes<sup>37</sup>. Más recientemente Leunissen<sup>38</sup>, llama la atención sobre el mayor riesgo de desarrollo de glomerulosclerosis focal (síndrome de hiperfiltración) de estos riñones en receptores adultos. Los casos que describen aparecen precozmente (< 2 años) y con nuestros datos no parece confirmarse dicho riesgo, al menos a corto plazo (5 años).

Como conclusión podemos decir que el TR de donante pediátrico, incluso neonato, es hoy técnica y fisiológicamente posible, sin una menor supervivencia documentada, salvo por problemas técnicos. Estos donantes no deberían ser desestimados de entrada. Para un equipo quirúrgico deberían ser un reto y probablemente todavía esté justificado el dirigirlos a centros con experiencia e implantarlos en receptores adultos, en los que las complicaciones parecen menores y/o los resultados más satisfactorios<sup>19, 33, 39</sup>.

## Agradecimientos

A todos los equipos que han participado en esta obra. A Isabel Millán Santos por su ayuda en el estudio estadístico y a los que con su generosidad hicieron posible estos trasplantes.

## Bibliografía

1. Memoria ONT 1994. *Rev Esp Traspl* 4:53-64, 1995.
2. Alexander JW y Vaughn WK: The use of «marginal» donors for organ transplantation. The influence of donor age on outcome. *Transplantation* 51:135-141, 1991.
3. Ross G: Growth of homotransplanted puppy kidneys. *Surg Forum* 21:256-263, 1970.
4. Silber Sy Malvin R: Compensatory and obligatory renal growth in rats. *Am J Physiol* 226:114-117, 1974.
5. Fine RN, Brennan LP, Edelbrock HH, Riddell H, Stiles Q y Lieberman E: Use of pediatric cadaver kidneys for homotransplantation in children. *JAMA* 210:477-484, 1969.
6. Kelly WD, Lillehey RC, Aust JB y cols.: Kidney transplantation: Experience at the University of Minnesota Hospital. *Surgery* 62:704-720, 1967.
7. Andersen OS, Jbnasson O y Merkel FK: En bloc transplantation of pediatric kidneys into adult patients. *Arch Surg* 108:35-37, 1974.
8. Kinne DW, Spanos PK, DeShazo MM, Simmons RL y Najarian JS: Double renal transplants from pediatric donors to adult recipients. *Am JSurg* 127:292-295, 1974.
9. Kootstra G, West JC, Dryburgh P, Krom RA, Putnam CW y Weil R: Pediatric cadaver kidneys for transplantation. *Surgery* 83:333-337, 1978.
10. Boczeko S, Tellis V y Veith FJ: Transplantation of children's kidneys into adult recipients. *Surg Gynecol Obstet* 146:387-390, 1978.
11. Ploeg RJ, Feithuis W, Persijn GG y Van Schilffgaarde R: Young cadaver donors for kidney procurement: Graft survival and surgical damage. *Transplant Proc* 18:485-486, 1986.
12. Dafoe DC, Campbell DA y Turcotte JG: Use of single kidneys from donors two to five years of age for transplantation into nonpediatric recipients. *Transplant Proc* 18:477-479, 1986.
13. Barry JM, Norman DJ y Bennett WM: Pediatric cadaver kidney transplants into adults. *JUrol* 134:651-652, 1985.
14. Schneider JR, Sutherland DE, Simmons RL, Fryd DS y Najarian JS: Long-term success with double pediatric cadaver donor renal transplants. *Ann Surg* 197:439-442, 1983.
15. Witzels JF, Hoitsma AJ y Koene RA: Influence of cadaver donor age on renal graft survival. *Clin Nephrol* 25:256-259, 1986.
16. Robles NR, Gómez Campderá FJ, Anaya F, Albertos J y Valderrábano F: Riñones de donante menor de cinco años para trasplante: ¿Cómo utilizarlos? *Arch Esp Urol* 42:545-548, 1989.
17. Wengert K, Matas AJ, Tellis VA, Quinn T, Soberman R y Veith FJ: Wich pediatric donor kidneys should be transplanted to adults? *Transplant Proc* 18:475-476, 1986.
18. Spees EK, Orłowski JP, Kam I, Karrer F y Dunn SM: Are pediatric donors well utilized? *Transplant Proc* 22:359-360, 1990.
19. Kackelbergh RC, Francis DM, Millar RJ, Walker RG, Jbnes C y Becker G: Appropriate allocation of pediatric donor kidneys. *Clin Transplantation* 7:206-210, 1993.
20. Jacoby K, Lippman HR, Hura CE, McFarlin L, Jbnes CF y Banowsky LH: Successful transplantation of 50 single unit pediatric kidneys ages 11 to 48 months into adult recipients. *Clin Transplantation* 46: 421-429, 1992.

21. Lippman H, Jacoby K, McFarlin L, Nicastro J, Jones C, Aaberg R y Banowsky L: Surgical complications in 50 adult renal transplant recipients of single kidneys from cadaveric donors aged 11 to 48 months. *Clin Transplantation* 6:350-356, 1992.
22. Fine RN: Renal transplantation of the infant and young child and the use of pediatric cadaver kidneys from transplantation in pediatric and adult recipients. *Am J Kidney Dis* 12:1-10, 1988.
23. Hernández Fernández C: Trasplante renal. Utilización de riñones de donantes menores de tres años. *Cuadernos de Salud 1. Trasplantes*. Comunidad de Madrid, pp. 81-88.
24. Lledó García E, Hernández Fernández C, Escribano Patiño G, Herranz Amo F, Verdú Tartajo F, Díez Cordero JM, Moncada Iribarren I, Durán Merino R, De Palacio España A y González Chamorro F: Utilización de injertos renales de donantes de edad igual o inferior a 3 años (peso inferior o igual a 15 hg). *Actas Urol Esp* 18:930-936, 1995.
25. Gómez Campderá FJ, Anaya F, Robles NR, Rengel MA y Valderrábano F: Neonatal kidney grafts into adult recipients. *Nephron* 57:125-126, 1991.
26. Gómez Campderá FJ, Robles NR, Anaya F, Rengel M, Albertos J, Luque A, Vallejo JL y Valderrábano F: Trasplante de riñones de donante anencéfalo. *Nefrología* 9:430-436, 1989.
27. Rivera R y Vallejo JL: Cirugía y complicaciones quirúrgicas del trasplante renal. En *Insuficiencia renal crónica. Diálisis y trasplante*. Llach F y Valderrábano F edita. Edic. Norma. Madrid, 1990.
28. Galán Serrano A: Trasplante renal. Factores pronósticos de la supervivencia del injerto y del donante. Experiencia del Hospital General Gregorio Marañón entre 1976-1989. Tesis doctoral. Universidad Complutense. Madrid, 1991.
29. Salvatierra O Jr y Belzer RO: Pediatric cadaver kidneys. Their use in renal transplantation. *Arch Surg* 110:181-183, 1975.
30. Hayes JM, Novick AC, Stroom SB, Hodge EE, Bretan PN, Graneto D y Steinmuller DR: The use of single pediatric cadaver kidneys for transplantation. *Transplantation* 45:106-110, 1986.
31. Treviño G, Dickerman RM, Coggins JT, Greene W, Freeborn W y Vergne-Marini P: The optimal use of pediatric donors for renal transplantation. *Transplant Proc* 20:359-362, 1988.
32. Abouna GM, John P, Samhan M y Kumar MSA: Transplantation of single pediatric cadaveric kidneys into adult recipients after prolonged preservation. *Transplant Proc* 22:407, 1990.
33. Tellis VA, Greenstein SM, Schechner RS y Glicklich D: Pediatric donors: Still successful in adults. *Transplant Proc* 22:363-364, 1990.
34. Fine NR y Ettinger R: Renal transplantation in children. En *Kidney Transplantation*. Morris PJ (edit.), 4.ª edición. WB Saunders Co. Philadelphia, 1994.
35. Ettinger RB y Fine RN: Pediatric renal transplantation. En *Renal transplantation*. Garavoy MR and Guttman RD, edita. Churchill Livingstone. New York 1986, pp. 399.
36. Gallego E, Gómez Campderá FJ, Anaya F, Vallejo JL, Echanguía A, Luño J, Valderrábano F y Albarracín C: Trasplante renal de bloque neonatal con arteriosclerosis del receptor que simula estenosis de la arteria renal. *Nefrología* 11:365-368, 1991.
37. Barril G, Gonzalez C, Resano M, Pérez R y Valderrábano F: Severe renovascular hypertension in a recipient of renal transplant: An indication for nephrectomy? *Nephron* 34:67-70, 1983.
38. Leunissen KML, Bosman FT, Kootstra G, Van den Berg-Loonen PM y van Hoof JP: Focal glomerulosclerosis in neonatal kidney grafts. *Nephron* 51:29-31, 1989.
39. Madrid-Trasplante. Memoria 1993, pp 27.