

# Algunos aspectos quirúrgicos del trasplante renal

J.E. Robles, J.J. Zudaire, J.M. Berión

*Departamento de Urología. Clínica Universitaria.  
Facultad de Medicina. Universidad de Navarra.*

**SUMMARY.** Expansion of donor criteria and more efficient use of the donor pool are needed to address the current organ shortage. Results of renal transplantation in older patients support broader recipient selection. To improve intraoperative donor and recipient management, and decrease the rate of delayed graft function, and refine surgical techniques to address more complicated patients are also attempts to expand donor pool. Use of hepatitis-C-positive donors is not safe in hepatitis-C-positive recipients for non-life-saving organs.

**RESUMEN.** La expansión en los criterios de aceptación del donante, junto con una más eficaz utilización de los recursos existentes en la actualidad, son los objetivos para enfrentarse a la escasez de órganos. Los resultados obtenidos con los trasplantes en pacientes mayores apoyan una más amplia selección de los receptores. Otras medidas en la misma línea son una mejora en el manejo intraoperatorio tanto del donante como del receptor, una disminución en la tasa de función inicial diferida del injerto y un cierto refinamiento en las técnicas quirúrgicas en los pacientes más complejos.

(Rev Med Univ Navarra 1994; 38: 201-206).

## Introducción

Las técnicas quirúrgicas básicas del trasplante renal han cambiado muy poco desde las iniciales descripciones

en los años 60. Tampoco ha habido últimamente grandes cambios en el tratamiento quirúrgico de las complicaciones vasculares y/o de la vía urinaria. El tratamiento percutáneo y endourológico de las complicaciones ureterales y la angioplastia percutánea son en la actualidad práctica clínica rutinaria.

Los aspectos quirúrgicos relacionados con el donante y el receptor de un injerto renal se dirigen fundamentalmente a incrementar el número de donantes potenciales, mejorar el manejo intraoperatorio tanto del donante como del receptor, disminuir la tasa de función inicial diferida en el injerto, ampliar los criterios de aceptación de donante y receptor y refinar las técnicas quirúrgicas para poder hacer frente a pacientes más complicados.

El propósito de esta revisión es examinar los avances más importantes en lo referente a los aspectos quirúrgicos del trasplante renal.

## Aspectos quirúrgicos del donante

### Escasez de donantes

La escasez de órganos continúa siendo el factor limitante más importante en el trasplante renal. En Estados Unidos el número de donantes se incrementó un 86% desde 1.980 hasta 1.986. Sin embargo, en los 5 años siguientes ha permanecido estancado en las mismas cifras, unos 4.500 por año. Durante el mismo período de tiempo el número de potenciales receptores se ha incrementado exponencialmente, hasta alcanzar la cifra de 24.000 en 1.992, más del doble de los 10.600 que esperaban un trasplante renal en 1986 (1). Esta disparidad en las tasas de crecimiento del número de

pacientes en lista de espera y el número de donantes cadáver tiende a incrementarse, con el consiguiente incremento de la mortalidad en los pacientes en lista de espera (2).

Son numerosas las propuestas para incrementar el número de órganos disponibles (1-4). Una primera alternativa, con un impacto inmediato, sería utilizar a donantes a los que antes se consideraba inadecuados. Se estima que esta medida podría incrementar en 25% el número de donantes; sin embargo, para tener un impacto positivo sobre la lista de espera la supervivencia obtenida con los órganos de estos "donantes marginales" no debiera ser inferior en más de 10% a la obtenida con los actuales donantes (1). Ejemplos de candidatos a este grupo de donantes son los mayores de 60 años, los menores de 3 años, los diabéticos, los hiper o hipotensos, los donantes en parada cardiocirculatoria, aquellos con antecedentes o con riesgo de infección viral, con función anómala de órganos, o con antecedentes de enfermedades tumorales. Si se utilizan estos donantes, los criterios de selección han de ser estrictos y revisados frecuentemente.

#### **Incremento en los límites de edad**

Son numerosos los artículos que revisan los resultados del trasplante renal con donantes mayores de 55 años, una situación cada vez más frecuente (supuso el 36% de los donantes en Estados Unidos en 1991 (2)). La combinación de los resultados de estas series (5-7) demuestra que las tasas de supervivencia a 1, 2 y 5 años son bastante similares a las obtenidas con donantes jóvenes, pero con una tendencia hacia el aumento en la frecuencia de la función inicial diferida y al incremento de la creatinina sérica, sin otros problemas significativos.

En el otro extremo del espectro están los donantes muy jóvenes. En donantes menores de 12 años, los resultados a 1 y 3 años son similares a los obtenidos con donantes mayores de 12 años, si se excluyen del análisis los donantes menores de 2 años (8). Los injertos de donantes entre 3 meses y 5 años de edad trasplantados a adultos demuestran supervivencias de 75% a 1 año y de 60% a 3 años (9), resultados que pueden considerarse como aceptables.

#### **Donantes en parada cardiocirculatoria**

Otra posible fuente de donantes son aquellos en parada cardiocirculatoria. Se han descrito varios criterios de selección y procedimientos técnicos para el adecuado manejo del tiempo de isquemia caliente (10). En un

estudio comparativo (11) entre injertos de esta procedencia e injertos de donante cadáver convencional las tasas de supervivencia a 1, 2 y 3 años fueron similares, al igual que los niveles de creatinina a 1 año de ambos grupos, a pesar de una tasa notablemente mayor de función inicial diferida entre los primeros.

#### **Incremento del número de donantes**

Para algunos autores (1), una mayor eficacia en la petición de donación pudiera incrementar hasta 80% el número de donantes reales. Entre otras posibilidades, se han descrito incremento en las donaciones cuando, por ejemplo, se separaba la petición de donación del momento en que se comunicaba la noticia de la muerte a los familiares (12).

Entre 1988 y 1991 el número de donantes vivos renales se incrementó en Estados Unidos en 25%; sólo en 1991 supuso un tercio de la donaciones (2) (en España, los donantes vivos renales no llegan a 0,5 por millón de habitantes). Los donantes vivos emparentados son una fuente importante de riñones, probablemente más en niños que en adultos (13). Se ha confirmado el buen pronóstico a largo plazo de los donantes vivos (14) en un estudio con casi 500 donantes seguidos hasta 25 años.

También se han descrito buenos resultados con los órganos obtenidos a partir de donantes vivos relacionados "emocionalmente" (15), mejores incluso que los obtenidos con injertos de cadáver. Buenos resultados que también se han descrito con donantes vivos emparentados en segundo grado (16) con donantes vivos no relacionados (17).

#### **Donantes multiorgánicos**

Varios artículos describen técnicas para la obtención simultánea de hígado, bloque pancreático-duodenal y riñones (4, 18-20). En todos ellos se confirma la seguridad de obtención de los órganos, sin perjuicio para ninguno de ellos. Es importante que los diferentes especialistas implicados en los trasplantes conozcan estas técnicas y estén capacitados para trabajar conjuntamente en la obtención de órganos, puesto que estas donaciones van incrementándose: 23% de las extracciones realizadas en Estados Unidos en el período 1988-1991 y 76% de las realizadas en 1991 fueron multiorgánicas.

#### **Selección del líquido de perfusión**

A partir de la comercialización de la solución de la Universidad de Wisconsin (UW) en 1989, su utilización

se ha popularizado de forma tal que en 1991 más de 75% de los riñones del registro de la Universidad de California (UCLA) fueron preservados con ella (21).

Los datos más recientes, un estudio multicéntrico europeo (22) sobre casi 700 trasplantes y los del registro UCLA (21) sobre 5000 trasplantes, demuestran una mejor supervivencia de los injertos perfundidos con UW pero no estadísticamente diferente respecto a los preservados con Collins o Eurocollins. Sí que se demostró una significativa menor tasa de función inicial diferida en el grupo de los injertos perfundidos con UW. El análisis multifactorial (22) demostró que el tipo de solución de perfusión era la variable más relacionada con la función inicial diferida, ésta última factor pronóstico importante a largo plazo para la supervivencia del injerto.

### Rescate de órganos marginales

Un método adicional para disminuir la pérdida potencial de órganos es utilizar todos los riñones "trasplantables" a pesar de algunos defectos anatómicos, principalmente vasculares, que pueden ser corregidos con cirugía «ex situ», sin impacto notable sobre la supervivencia o función del injerto (23-25).

### Aspectos quirúrgicos del receptor

#### Selección del paciente y manejo preoperatorio

Como consecuencia de la mejora en los resultados del trasplante renal con los nuevos protocolos de inmunosupresión y las mejores técnicas quirúrgicas, el trasplante renal se ha extendido en cuanto a los límites de edad, especialmente en el límite superior (> 50-55 años). Se ha descrito recientemente la experiencia con receptores mayores de 65 años (6, 26, 27), cuya tasas de supervivencia y función del injerto son comparables con las de pacientes más jóvenes. Además, no hubo una excesiva morbilidad, ni quirúrgica ni en cuanto a complicaciones médicas en el postoperatorio. Estos datos apuntan hacia un tratamiento integral de la insuficiencia renal en el paciente mayor, que incluya diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal en razón de cada caso en concreto.

La selección preoperatoria, para reducir los riesgos intra y post-operatoriamente, puede estandarizarse, pero no existe un consenso sobre estos pacientes mayores (28, 29) por ejemplo en lo referente a la utilidad de la colonoscopia en el despistaje de patología diverticular o maligna.

La hepatitis es una causa significativa de disfunción hepática y de hepatitis crónica tras el trasplante. La in-

cógnita era qué ocurría con los receptores con hepatitis por virus C (HCV-positivos). Un estudio sobre 67 receptores (30) demostró que 48% eran HCV-positivos antes del trasplante y 42% lo fueron tras el mismo, resultados superiores en 2-3 veces a los esperados para los pacientes en programa regular de diálisis. Con una media en el seguimiento de 32 meses, no se demostró diferencia significativa alguna en la supervivencia del injerto o del receptor o en la tasa de morbilidad en el grupo de HCV-positivos (30). De ser así, en este grupo de pacientes no estaría contraindicado el trasplante ni la inmunosupresión, aunque debieran estar adecuadamente informados sobre el posible riesgo de aceleración o exacerbación de una disfunción hepática secundaria a la inmunosupresión.

Los resultados del trasplante en el grupo HCV-positivo ha puesto en candelero la cuestión de si es adecuado el trasplante de órganos entre donante y receptor ambos HCV-positivos. Hasta ahora, los datos publicados a este respecto indican que no (31) pues la incidencia de enfermedad hepática (disfunción hepática o hepatitis) post-trasplante en receptores HCV-positivos parece ser la misma que en aquellos HCV-negativos, si ambos reciben órganos HCV-positivos. El mismo estudio (31) remarca que los anticuerpos que se detectan por los métodos habituales de despistaje no son anticuerpos neutralizantes que dejen inmunidad. Más aún, las pruebas de diagnóstico no detectan la presencia o ausencia de ARN HCV en suero antes del trasplante, por tanto el estado infeccioso del donante no puede determinarse simplemente por una prueba de despistaje positiva. Por último, probablemente existan varias cepas de HCV y no necesariamente exista inmunidad cruzada entre ellas. Las conclusiones del estudio antes mencionado (31) son que no está indicado utilizar donantes HCV-positivos en trasplantes no vitales y que la utilización de donantes HCV-positivos para receptores HCV-positivos conlleva un riesgo igual de disfunción hepática postrasplante o de hepatitis postoperatoria.

#### Selección de los receptores pediátricos

Debe tenerse en consideración la gran importancia de este apartado puesto que aproximadamente 40% de los potenciales receptores deben su insuficiencia renal terminal a malformaciones congénitas del riñón o del aparato urinario (13).

Es un tema conflictivo el efecto que una vejiga anormal o un tramo urinario común inferior tienen sobre el riñón trasplantado, por ejemplo, en niños cuya insuficiencia renal terminal se debe a válvulas

uretrales posteriores. Los datos que existen al respecto (32) indican que no existe influencia sobre la supervivencia del injerto o del paciente, ambas a 5 años. No obstante, no hay mucha experiencia a propósito de cómo se puedan manejar mejor estos niños en el pre y postoperatorio.

Otro controvertido tema es el de los niños con IR terminal y antecedentes de tumor de Wilms. Una reciente revisión (33) ha demostrado que la tasa mortalidad post-trasplante está influenciada por el intervalo de tiempo entre la finalización del tratamiento del tumor y el trasplante renal: 80% si este intervalo era menor de 1 año, frente a menos de 30% cuando este intervalo era mayor de 1 año. El valor pronóstico de las metástasis pretrasplante dependía de su localización: si las metástasis eran abdominales los niños morían con enfermedad activa, mientras que si las metástasis estaban confinadas al pulmón evolucionaban significativamente mejor. Ambos extremos son de valor pronóstico a la hora de plantear este tratamiento, pues supervivencias prolongadas demuestran que esta enfermedad puede curarse incluso bajo condiciones de inmunosupresión mantenida largo tiempo.

### **Manejo quirúrgico: distribución de los órganos**

La primera decisión en el manejo quirúrgico del receptor es la distribución del órgano. Un reciente artículo (34) pone de manifiesto que en base al sistema HLA, los riñones de donante cadáver mostraban una significativa mejor supervivencia cuantas más identidades compartían, pero quizás más importante, la vida media esperada de los injertos era significativamente mayor cuanto más idénticos.

Obviamente, los buenos resultados de supervivencia del injerto a largo plazo son importantes no sólo en términos de costes y morbi-mortalidad del paciente sino también en disminuir el número de trasplantados que vuelven a las listas de espera.

### **Trasplante en la diabetes tipo I**

Seleccionar diabéticos insulino-dependientes como receptores en muchos programas de trasplante renal es rutinario. El problema es cuando considerar al receptor como candidato a un trasplante conjunto páncreas-riñón. El trasplante combinado aporta supervivencia del injerto pancreático comparables a las del injerto renal sólo, entorno a 85% a 1 año y 75% a 4 años (35). La calidad de vida tras un trasplante combinado páncreas-riñón es mejor, pero la morbilidad asociada es mucho mayor comparativamente en el trasplante de

riñón sólo (35, 36): 90% de los pacientes requiere reintegro hospitalario por al menos una complicación (infecciosa, metabólica, rechazo, etc.). A pesar de ello, en pacientes con diabetes tipo I con IR terminal, adecuadamente seleccionados, el trasplante combinado es el procedimiento de elección.

### **Manejo intraoperatorio del receptor:**

#### **Función inicial diferida**

La función inicial diferida afecta a la supervivencia y a la función a largo plazo del injerto, añade costes al trasplante y complica el manejo del paciente, en especial en aquellos tratados con CsA (21). Numerosos artículos hacen énfasis en la prevención, no sólo con la utilización de una agresiva fluidoterapia peroperatoria sino con la utilización también de antagonistas del calcio (37-39). La experiencia combinada demuestra que esta actitud disminuye la tasa de función inicial diferida a 18% e incrementa la supervivencia global anual.

#### **Manejo postoperatorio**

El manejo quirúrgico de las complicaciones postoperatorias del trasplante renal puede ser motivo de controversia debido al deseo de evitar la cirugía y añadir morbilidad al paciente frente a la necesidad de reparar los problemas quirúrgicos vasculares, uretrales o de otro tipo. Recientemente, se han descrito varios drenajes de linfocelos mediante laparoscopia (40-42) como un método de escasa morbilidad pero gran eficacia en cuanto a resultados.

Es también atractivo el tratamiento no quirúrgico de las complicaciones uretrales o vasculares por su relativa seguridad y simplicidad. La dilatación percutánea con balón de las estenosis uretrales (43) o de la arteria renal (44) han demostrado su eficacia. Si estos métodos fracasan no añaden más complejidad a la subsecuente reparación quirúrgica.

### **Conclusión**

La desproporción entre el número de pacientes en lista de espera para trasplante renal y el número de donantes cadáver continúa aumentando. Debieran intentarse todos los procedimientos destinados a incrementar el número de estos últimos, siempre y cuando no se sacrifique el pronóstico del receptor al ampliarse los criterios de aceptación de los donantes.

Los criterios de selección de los receptores, las decisiones a propósito de la distribución de los órganos y el manejo perioperatorio continúan siendo muy importantes en el trasplante renal. Debido a la mejora en la

inmunosupresión, el impacto de la función inicial diferida y de las complicaciones quirúrgicas es ahora más evidente. Proseguir en los esfuerzos para evitar estos

problemas y mejorar el manejo del paciente continúa siendo uno de los aspectos más importantes del trasplante renal.

BIBLIOGRAFIA

1. Evans R.W. Need, demand, and supply in kidney transplantation: A review of the data, an examination of the issues, and projections through the year 2000. *Semin Nephrol* 1992, 12:234-235.

2. Ellison M.D., Breen T.J., Glascock F. et al. Organ donation in the United States: 1988 through 1991. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants* 1992. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:119-128.

3. Najarian J.S., Matas A.J. The present and future of kidney transplantation. *Transplant Proc* 1991, 23:2075-2082.

4. Spital A. The shortage of organs for transplantation. Where do we go from here?. *NEJM* 1991, 325:1243-1246.

5. Lloveras J. The elderly donor. *Transplant Proc* 1991, 23:2592-2595.

6. Gjertson D.W. Multifactorial analysis of renal transplants reported to the United Network for Organ Sharing Registry. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants* 1992. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:299-317.

7. Sautner T., Gotzinger P., Wamser P. et al. Impact of donor age on graft function in 1180 consecutive kidney recipients. *Transplant Proc* 1991, 23:2598-2601.

8. Creagh T.A., McLean P.A., Spencer S. et al. Transplantation of kidneys from pediatric cadaver donors to adult recipients. *J Urol* 1991, 146:951-952.

9. Abouna G.M., Kumar M.S.A., Samhan M., Silva O.S.G. Transplantation of small pediatric cadaver kidneys into adults recipients. *Transplant Proc* 1991, 23:2604-2605.

10. Rapaport F.T. Alternative sources of clinically transplantable vital organs. *Transplant Proc* 1993, 25:42-44.

11. Castela A.M., Griño J.M., González C. et al. Long-term renal function of kidneys transplanted from non-heart beating cadaver donors. *Transplant Proc* 1991, 23:2584-2586.

12. Garrison R.N., Bentley F.R., Raque G.H. et al. There is an answer to the shortage of organs donors. *Surg Gynecol Obstet* 1991, 173:391-396.

13. McEnery P.T., Stablein D.M., Arbus G., Tejani A. Renal transplantation in children. A report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study. *NEJM* 1992, 326:1727-1732.

14. Blohme I., Fehman I., Norden G. Living donor nephrectomy. Complications rates in 490 consecutive cases. *Scand J Urol Nephrol* 1992, 26:142-153.

15. Méndez R., Aswad S., Obispo E. et al. Extending organ availability with living-nonrelated renal transplants. *Transplant Proc* 1992, 24: 2106-2107.

16. Bilgin N., Gulay H., Arslan G., Haberal M. Living unrelated or second-degree related kidney transplantation. *Transplant Proc* 1991, 23:149-153.

17. Park K., Kim Y.S., Lee E.M. et al. Single center experience of unrelated living-donor renal transplantation in the Cyclosporine era. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants* 1992. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:249-256.

18. Margreiter R., Konigsrainer A., Schmid T. et al. Multiple organ procurement. A simple and safe procedure. *Transplant Proc* 1991, 23:2307-2308.

19. Nakazato P.Z., Concepción W., Bry W. et al. Total abdominal evisceration: An en-bloc technique for abdominal organ harvesting. *Surgery* 1992, 11:37-47.

20. D'Alessandro A.M., Reed A., Hoffmann R.M. et al. Results of combined hepatic, pancreaticoduodenal, and renal procurement. *Transplant Proc* 1991, 23:2309-2311.

21. Ploeg R.J., Van Bockel J.H., Langendijk P.T.H. et al. Effect of preservation solution on results of cadaveric kidney transplantation. *Lancet* 1992, 340:129-137.

22. Zhou Y.C., Cecka J.M. Preservation. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants* 1992. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:383-390.

23. Talbot-Wright R., Carretero P., Alcázar A. et al. Bench surgery in renal transplantation. *Transplant Proc* 1991, 23:2327.

24. Hakaim A.G., Joshi P., Carpinito G. et al. The use of gonadal view interposition graft to replace polar artery in renal transplantation. *Transplantation* 1992, 53:692-694.

25. Fabian M.A., Herrin M.K., Baxter J. et al. Extension of the right renal vein in cadaveric renal transplants with use of the vena cava and the TA-30 V3 surgical stapler. *Surg Gynecol Obstet* 1991, 173:233-234.

26. Vivas C.A., Hickey D.P., Jordan M.L. et al. Renal transplantation in patients 65 years old or older. *J Urol* 1992, 147:990-993.

27. Pfaff W.W., Patton P.R., Howard R.J. et al. Immunosuppression without prophylactic antilymphocyte preparations. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants 1992*. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:237-248.
28. Hunt J. Pretransplant evaluation and outcome. *Semin Nephrol* 1992, 12:227-233.
29. McCune T.R., Nylander W.A., Van Buren D.H. et al. Colonic screening prior to renal transplantation and its impact on post-transplant colonic complications. *Clin Transplant* 1992, 6:91-96.
30. Ponz E., Campistol J.M., Bruguera M. et al. Hepatitis C virus infection among kidney transplant recipients. *Kidney Int* 1991, 40:748-751.
31. Pereira B.J.G., Milford E.L., Kirkman R.L. et al. Prevalence of hepatitis C virus RNA in organ donors positive for hepatitis C antibody and in recipients of their organs. *NEJM* 1992, 327:910-915.
32. Bryant J.E., Joseph D.B., Kohaut E.C., Diethelm A.G. Renal transplantation in children with posterior urethral valves. *J Urol* 1991, 146:1585-1587.
33. Pais E., Pirson Y., Squifflet J.P. et al. Kidney transplantation in patients with Wilms' tumor. *Transplantation* 1992, 53:782-785.
34. Takemoto S., Terasaki P.I., Cecka J.M., et al. Survival of nationally shared, HLA-matched kidney transplants from cadaveric donors. *NEJM* 1992, 327:834-839.
35. Elkhammas E.A., Henry M.L., Pesl R.J., Ferguson R.M. Combined kidney/pancreas transplantation at the Ohio State University Hospitals. En: Terasaki and Cecka, Eds., *Clinical Transplants 1992*. Los Angeles, California. UCLA Tissue Typing Laboratory 1992:191-197.
36. Cheung A.H.S., Sutherland D.E.R., Gillingham D.J. et al. Simultaneous pancreas-kidney transplant versus kidney transplant alone in diabetic patients. *Kidney Int* 1992, 41:924-929.
37. Dawidson I.J.A., Sandor Z.F., Corpender L. et al. Intraoperative Albumin administration affects the outcome of cadaver renal transplantation. *Transplantation* 1992, 53:774-782.
38. Puig J.M., Lloveras J., Oliveras A. et al. Usefulness of Diltiazem in reducing the incidence of acute tubular necrosis in Euro-Collins-preserved cadaver renal grafts. *Transplant Proc* 1991, 23:2368-2369.
39. Taylor R.J., Stratta R.J., Zorn B.H., Langnas A.N., Shaw B.W. Reduced delayed graft function (DGF) after cadaveric kidney transplantation (CKT) with selective OKT3 induction and aggressive intraoperative management. *Transplant Proc* 1991, 23:2317-2318.
40. Mulgaonkar S., Jacobs M.G., Viscuso R. et al. Laparoscopic internal drainage of lymphocele in renal transplant. *Am J Kidney Dis* 1992, 19:490-492.
41. Khauli R.B., Mosenthal A.C., Caushaj P.F. Treatment of lymphocele and lymphatic fistula following renal transplantation by laparoscopic peritoneal window. *J Urol* 1992, 147:1353-1355.
42. Slavis S.A., Gardner L.D., Swift C., Gross M.L. Laparoscopic drainage of lymphocele after renal transplantation. *J Urol* 1992, 148:96-97.
43. Farah N.B., Roddie M., Lord R.H.H., Williams G. Ureteric obstruction in renal transplants: The role of percutaneous balloon dilatation. *Nephrol Dial Transplant* 1991, 6:977-981.
44. McMullin N.D., Reidy J.F., Koffman G. et al. The management of renal transplant artery stenosis in children by percutaneous transluminal angioplasty. *Transplantation* 1992, 53:559-563.