GENERALIDADES DEL TRASPLANTE RENAL PEDIÁTRICO

M^a Pilar Luque Gálvez, Lluís Peri Cusi y Juan Manuel Corral Molina.

Servicio de Nefrología. Unidad Trasplante Renal. Hospital Clínico de Barcelona. España

Resumen.- Actualmente, el trasplante renal es el tratamiento de elección en niños con IRCT, presentando una mayor supervivencia que la diálisis y un correcto desarrollo pondoestatural, social y psico intelectual.

Las indicaciones de trasplante se han ampliado con los años, de modo que hoy en día la indicación de trasplante renal es la insuficiencia renal con síntomas que no pueden eliminarse mediante tratamiento conservador.

En la edad pediátrica, especialmente en menores de dos años, está especialmente indicado el trasplante de donante vivo, ya que la supervivencia es mayor que con riñones procedentes de cadáver. Como complicaciones, pueden aparecer rechazo, HTA, infecciones, neoplasias, efectos secundarios de la inmunosupresión y recidivas de la enfermedad renal, a parte de las complicaciones propias de la cirugía.

Los resultados a 5 años han mejorado en las últimas 5 décadas, siendo la mortalidad del niño trasplantado menor del 5%. La supervivencia del injerto puede alcanzar el 90% en los riñones de donante vivo y el 70% los de donante cadáver. Factores relacionados con la

supervivencia del injerto son la edad (peor en receptores menores de 2 años), la diálisis pretrasplante, el rechazo agudo y la raza (mejor en caucásicos).

Palabras clave: Trasplante renal pediátrico. Complicaciones. Supervivencia.

Summary.- Currently, kidney transplantation is the treatment of choice in children with end stage renal disease, showing higher survivals than dialysis and proper weight-height, social and psychological-intellectual development.

The indications for transplantation have been extended with time, so that today the indication for kidney transplantation is set for end stage renal disease with symptoms that cannot be eliminated by conservative treatment.

In the pediatric age, mainly in children under two years, living donor kidney transplantation is specially indicated because it has longer survival than cadaver donor kidneys. Complications may appear: rejection, high blood pressure, infections, neoplasias, adverse events related to immunosuppressive drugs, and primary renal disease recurrences, besides surgical complications. Five-year results have improved over the last 5 decades, being mortality lower than 5%. Graft survival may reach 90% for living donor kidneys and 70% for cadaver donor. Factors related to graft survival include age (worse in receptors under 2 yr.), pretransplant dialysis, acute rejection, and race (better in caucasians).

Keywords: Kidney transplantation. Pediatric. Complications. Survival.

Correspondencia

M^a Pilar Luque Gálvez
Servicio de Nefrología
Unidad de Trasplante Renal
Hospital Clínico de Barcelona
C/ Villarroel, 170
08036 Barcelona. (España)

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el trasplante renal es el tratamiento de elección en niños con IRCT (1,2).

El primer éxito del trasplante renal llegó con Murray en 1954 que realizó un trasplante renal entre gemelos homocigotos (3). Hubo que esperar hasta finales de los años 60 para que se realizasen los primeros trasplantes en edad pediátrica.

Tanto la diálisis; bien peritoneal o hemodiálisis, no son capaces de recuperar el crecimiento del niño y el desarrollo psico-intelectual.

La diálisis representaría hoy día una alternativa para el niño con insuficiencia renal, sin donante vivo, en espera del trasplante o para aquellos niños que por diferentes causas la posibilidad de trasplante resultara muy remota. En el resto de casos, el trasplante es la primera alternativa.

Un niño que se encuentra en período de crecimiento con un clearance de creatinina inferior a 20 ml/mi/1,73 m² y donante vivo tiene indicaciones suficientes para ser trasplantado. Por lo tanto, no hay motivo para someter a un niño, con donante vivo, a diálisis.

El injerto procedente de donante vivo ofrece claras ventajas, particularmente en niños. El hecho de que la cirugía pueda ser programada hace que se realice en circunstancias óptimas. El tiempo de preservación es más corto. La compatibilidad inmunológica entre donante y receptor favorece la supervivencia del injerto.

El trasplante renal pediátrico no sólo logra restablecer la función renal sino también asegura un correcto desarrollo estatoponderal, social y psico-intelectual.

ETIOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

La etiología de la insuficiencia renal crónica (IRC) en los niños difiere de la de los adultos. En 1973, Habib y col. (4) revisaron la etiología de la IRC y encontraron cinco clases distintas de enfermedades

renales que conducían a la misma: las nefropatías glomerulares, las nefropatías hereditarias, la hipoplasia renal, las malformaciones de las vías urinarias y las nefropatías vasculares.

Entre las *Glomerulopatías* se encuentran las siguientes entidades: glomerulonefritis crónica, focal, membranoproliferativa, rápidamente progresiva, membranosa, lupus eritematoso, púrpura de Schonlein-Henoch, síndrome hemolítico-urémico, nefritis por anticuerpos antimembrana, síndrome de Goodpasture, nefritis, nefropatía por IgA.

En cuanto a *Congénitas o Hereditarias*: uropatía obstructiva, displasia o hipoplasia renal, nefritis familiar, enfermedad quística medular, cistinosis, riñones poliquísticos (infantil), oligomeganeftia, enfermedad por depósitos de glicógeno.

Síndromes hereditarios: displasia retinorrenal, Alport, Nail-Patella, Lawrence-Moon-Bield, Charcot-Marie-Tooth, Jeune.

Otras causas serían: tumor de Wilms, necrosis cortical, nefropatía por células de hoz, neuroblastoma, síndrome de Bartter, nefropatía tóxica, hemofilia, trombosis de vena renal.

Algunas de las patologías citadas tienen un índice de recidiva muy alto, como la hiperoxaluria, la glomerulosclerosis focal y segmentaria. Otras, como el síndrome hemolítico urémico son impredecibles en cuanto a su evolución postrasplante.

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DEL RECEPTOR

En 1968, Merrill (5) enunció diversos factores que pensó eran importantes para la selección de los pacientes. Estos factores fueron: edad, fracaso del tratamiento conservador, ausencia de factores reversibles, vías urinarias bajas normales, ausencia de complicaciones extrarrenales mayores, ausencia de infección y desnutrición, ausencia de reacciones previas de sensibilidad y ausencia de pancitopenia.

Hoy en día, la indicación básica para el trasplante renal es la insuficiencia renal con síntomas que no puedan eliminarse por medio de tratamientos conservadores.

Edad del receptor

El niño debe tener la edad y peso suficiente como para poder recibir un injerto de un adulto.

En la década de los años 70 se cuestionaba el trasplante a niños menores de 1 año debido a que conllevaba escaso éxito con elevada mortalidad (85%).

Posteriormente los resultados han ido mejorando como demostró la experiencia publicada de So y cols (6) en 1987 y Rizzioni (7). Este último observó que los niños menores de 5 años que recibían un injerto procedente de donante vivo presentaban mayor supervivencia a los 5 años (63%) que aquellos que recibían un injerto procedente de donante cadáver (20%). Briscoe (8) (1992) no encuentra diferencias entre receptores menores de 2 años con los mayores a estos. La NAPRTCS (1992) concluye que la edad menor a 2 años es un factor pronóstico negativo si se implanta un injerto procedente de donante cadáver. Warady (9) atribuye la diferencia de los resultados entre ambos estudios a la experiencia del equipo médico-quirúrgico, el uso de donantes jóvenes y a las diferentes pautas de inmunosupresión.

Meseguer (10) (1993) destaca una supervivencia del receptor e injerto del 85% a los 36 meses en 7 niños menores de 2 años.

Chavers (11) en su estudio sobre 164 trasplantes en menores de 18 años determina que los menores de 2 años padecían mayor riesgo de infección bacteriana en el postoperatorio y los mayores a esta edad mayor incidencia de rechazo agudo.

Además de la edad, se tendrán en cuenta otros factores al establecer la indicación del trasplante como el crecimiento y estado nutricional, estado mental, desarrollo psicomotor, la presencia de infección generalizada, enfermedades sistémicas activas, neoplasias malignas.

Estado mental

En cuanto al estado mental no hay contraindicación en realizar el tratamiento a un niño con IRCT y retraso mental siempre y cuando se dé el adecuado y extenso consejo a los padres y éstos acepten el trasplante.

Estado psicoemocional (13,14,15)

El problema que pueden presentar niños con IRCT que sufren de trastornos de la conducta o psiquiátricos es la falta de adaptabilidad al plan terapéutico. Korsch, Fine y Negrete (12) (1978) ya observaron rechazo de los injertos o función renal alterada en niños que habían interrumpido el tratamiento inmunosupresor debido a su inadaptabilidad. Por lo tanto sería importante detectar este tipo de pacientes para evitar pérdida de injertos. Se recomendaría diferir el trasplante hasta tener la seguridad de poder manejar el período postrasplante desde el punto de vista psicoemocional.

PREPARACIÓN DEL RECEPTOR

En primer lugar se evaluará el peso del receptor pediátrico. Por encima de 10-12 Kg la mayoría de los niños tiene espacio suficiente para poder recibir el riñón de un adulto.

El receptor deberá estar libre de infecciones o anomalías anatómicas que predispongan a éstas.

Es importante disponer de una vía de acceso para diálisis en previsión de episodio de oligoanuria, bien por insuficiencia renal aguda o episodio grave de rechazo.

Se reconvertirán, si es posible, las derivaciones urinarias o intestinales. Las plastias de agrandamiento vesical constituyen una alternativa para disponer de forma ideal de un sistema urinario no derivado antes del trasplante. Se corregirán las anomalías anatómicas del tracto urinario. Las complicaciones urológicas del trasplante son mayores en niños con enfermedad urológica primaria.

Se estudiarán la vejiga y la uretra realizando uretrocistografía miccional. Además, en presencia de historia de disfunción del tracto urinario inferior se valorará la realización de uretrocistoscopia y estudio urodinámico. Ante una vejiga neurógena con flujo urinario se intentará estabilizar la función vesical antes del trasplante.

Se realizará nefrectomía de riñones primitivos en el caso de hipertensión arterial severa, reflujo vélico-ureteral con uréteres muy largos, infecciones recurrentes del tracto urinario o proteinuria masiva.

TECNICA QUIRÚRGICA

Se seguirá la misma técnica quirúrgica que en el adulto cuando el peso del niño a trasplantar sea igual o superior a 20 kg. Si el peso fuera menor existen algunas variantes técnicas.

Casi siempre se colocará el injerto de forma extraperitoneal cuando el peso del receptor sea superior a 20 kg. Las anastomosis vasculares se realizan a los vasos ilíacos y/o hipogástricos. Incluso, a veces, a aorta y vena cava inferior. Se realizan de forma término-lateral.

Si el peso del receptor es inferior a 10 kg es mejor colocar el riñón intraabdominal, detrás de ciego y colon ascendente (16). Se realiza una laparotomía media suprainfraumbilical. Se abre peritoneo lateralmente al colon ascendente y éste se rechara medialmente. Se disecan aproximadamente 4 cm de vena cava y aorta terminal. El clampaje de estos vasos se hace de forma parcial con un clamp vascular, dejando justo la zona a realizar la anastomosis. Estas se realizan de forma término-lateral; primero venosa y después arterial. Se vigilará la respuesta del receptor durante el tiempo del clampaje-desclampaje vascular. El uréter se sitúa de forma retroperitoneal de manera que cruce a la arteria ilíaca común y su reimplantación se realiza igual que en los adultos, es decir, mediante una ureteroneocistostomía, a no ser que existan anomalías vesicales.

Finalizado el trasplante, el colon ascendente se coloca por encima de la superficie del injerto, en su posición habitual.

En niños con un peso comprendido entre 10-20 kg, su espacio retroperitoneal podría alojar un riñón pequeño y los vasos se pueden anastomosar a aorta terminal y vena cava o ilíaca común (17). (Figura 1).

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS (19)

Es importante, durante la intervención, una atención cuidadosa a un volumen intravascular adecuado. Un defecto de volemia aumentaría el riesgo de trombosis vascular o necrosis tubular aguda. Un exceso de volemia podría producir problemas en los parámetros respiratorios (edema agudo de pulmón). La

presión venosa central y la arterial estarán monitorizadas. La PVC se mantendrá entre 10-14 cm H₂O y la TA por encima de 7 mm Hg antes del desclampaje.

Se pueden administrar cristaloides o coloides antes de desclampar con el fin de evitar la hipotensión.

Se puede utilizar drogas como dopamina para asegurar el mantenimiento de la TA y la vasodilatación renal cuando la función cardíaca no sea totalmente adecuada. La dosis: 2-4 microgramos/kg/minuto.

Se administrará furosemida y manitol durante las anastomosis a dosis de 2-4 mg/kg y 0,5-1g/kg respectivamente para favorecer la diuresis posterior al desclampaje.

En el período de postrasplante se vigilará estrictamente la diuresis. La PVC no debe bajar de 6 cm H₂O. Se repondrá el volumen perdido de diuresis con suero salino fisiológico al 0,33% o 0,45%. Atención a una posible hipokaliemia y a la acción de un posible tercer espacio debida a una ascitis en niños que habían sido tratados previo al trasplante con diálisis peritoneal.

FIGURA 1. Trasplante renal extraperitoneal con anastomosis término-laterales a vena cava y aorta distal.

La fluidoterapia se puede empezar a disminuir una vez se restablece la función renal (20).

COMPLICACIONES (8)

CLÍNICAS

RECHAZO.

El rechazo hiperagudo es muy raro. El rechazo agudo se presenta en un 50% de trasplantes con injertos procedentes de donante vivo (un 15% más aproximadamente con injertos de donante cadáver). Los síntomas: fiebre, oliguria, HTA, ascenso de creatinina, dolor a la palpación. Para hacer un diagnóstico diferencial entre rechazo vs nefropatía de novo, toxicidad por ciclosporina y necrosis tubular aguda recurriremos a la biopsia renal.

HTA.

De etiología multifactorial:

- *Corticoterapia.* Podría estar relacionado con la reactividad vascular, aumento de la actividad de la bomba sodio-potasio y aumento del volumen plasmático.
- *Ciclosporina A.* Se observa aumento de la resistencia vascular y estimulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona.
- *Estenosis de la arteria renal.* Raro. Para el diagnóstico se realizará un estudio con Eco-doppler.

INFECCIONES

Primera causa de mortalidad en el primer año (21).

- *Bacterianas.* Muy comunes durante el primer mes postrasplante, sobretudo las de herida quirúrgica, respiratorias y urinarias (22). Atención a las infecciones neumocócicas en pacientes esplenectomizados.
- *Viricas.* La infección por Citomegalovirus (CMV) es la más frecuente independientemente de la edad. Suele manifestarse de 1-3 meses postrasplante. Suele ser primaria, transmitida por transfusiones, infección latente reactivada por el efecto de la inmunosupresión o por el trasplante. El 90% se autolimitan y son asintomáticas; en 5-10 % pueden causar éxitus. Pueden provocar la pérdida del injerto de forma directa.
- *Micóticas.* La aparición de infecciones micóticas asociadas a la administración de antibióticos de amplio espectro y de corticosteroides es un hecho bien establecido.

RECIDIVA DE LA ENFERMEDAD RENAL

La enfermedad que llevó a la IRCT puede recaer en el riñón trasplantado. Destacan: glomeruloesclerosis focal y segmentaria, oxalosis, glomerulopatía membranosa, síndrome de Alport. Se perdería el injerto en 50% de los casos.

NEOPLASIAS MALIGNAS

Estos niños tienen mayor incidencia de tumores. Destacan: linfomas no Hodgkin, sarcoma de Kaposi, cáncer de piel, carcinoma hepatobiliar (23).

QUIRÚRGICAS

Las complicaciones quirúrgicas ponen en peligro la supervivencia del injerto. Las más frecuentes son las urológicas y las vasculares.

UROLÓGICAS

- *Fístula urinaria.* Las ureterales se deben a necrosis isquémica, como consecuencia de una lesión vascular, frecuentemente ocurrida durante la nefrectomía del donante. La fístula calicial es rara y suele producirse por un infarto renal secundario a ligadura de una arteria polar durante la extracción. La fístula vesical se debe generalmente a un cierre defectuoso de la cistostomía.
- *Obstrucción ureteral.* Cuando hay ascenso de creatinina en ausencia de signos clínicos de rechazo se debe sospechar esta complicación. Se puede presentar de forma precoz: puede deberse a edema, a necrosis distal del uréter o a un exceso de tensión ejercida durante el momento del trasplante. Se debe proceder a la exploración quirúrgica inmediata. El objetivo es restablecer un drenaje urinario normal, lo cual depende de la viabilidad del uréter.

Si la permeabilidad del uréter es dudosa, se procede a drenaje por nefrostomía, postergando el tratamiento quirúrgico de la obstrucción ureteral. La reparación se hace por medio de una reimplantación del uréter en vejiga, o mediante una anastomosis ureteroureteral, utilizando el uréter del receptor (cuando la necrosis del uréter del injerto es muy extensa). La obstrucción tardía se puede presentar bien a nivel de la unión ureteropielica (que suele requerir de tratamiento quirúrgico reconstructivo definitivo) o ureterovesical (generalmente responde a dilatación ureteral) o secundario a la formación de cálculos.

VASCULARES

Son menos frecuentes pero casi siempre conllevan la pérdida del injerto. Son más frecuentes cuanto menor edad tiene el receptor y menor es su peso ya que los vasos también son más pequeños.

La trombosis arterial y venosa pueden presentarse en el postoperatorio inmediato. Bien por razones técnicas o inmunológicas o por compresión (venosa). El síntoma inicial es la anuria.

En el capítulo de complicaciones vasculares se describen más detalladamente.

LINFOCELE

Se forman por acúmulo de linfa en el retroperitoneo, debido a que en el momento de la disección de los linfáticos para preparar la fosa ilíaca, se realizan ligaduras inadecuadas.

El diagnóstico es por ecografía. Pueden llegar a comprimir el uréter produciendo una obstrucción extrínseca del mismo.

El tratamiento consiste en la marsupialización hacia la cavidad peritoneal. Realizaremos una ventana en el peritoneo para que la linfa pueda ser canalizada hacia éste y con ello reabsorbida.

TRASPLANTE RENAL DE VIVO SIN RIESGO INMUNOLÓGICO

1.HLA-HAPLOIDÉNTICO

Pre-TX: (iniciar después de realizar el X-MATCH pre-Tx pero siempre 1 semana antes de la cirugía y ajustándose a niveles terapéuticos)

→ **MMF (Cell Cept®)** 600 mg / m² /12 h. VO

→ **Tacrolimus (Prograf®)** 0.1 mg / Kg / 12 h. VO

Intra quirófano: **Metilprednisolona** 300 mg / m² IV

Daclizumab (Zenapax®):

1 mg / Kg IV pre-desclampaje

Post-TX: → **MMF (Cell Cept®)** 600 mg / m² / 12 h. VO

→ **Tacrolimus (Prograf®)** en dosis igual a la pre-trasplante y ajustar a niveles
Iniciar cuando tolere la vía oral pero siempre dentro de las primeras 24 h. del postTX

→ **Metil-prednisolona:**

menores de 10 años: 2 mg / Kg / día y pauta descendente según protocolo

mayores de 10 años: 1 mg / Kg / día y pauta descendente según protocolo

→ **Daclizumab (Zenapax®):**

1 mg / Kg IV

UNA ÚNICA SEGUNDA DOSIS AISLADA EN EL DÍA + 14 DEL POST-TX

2. HLA-IDÉNTICO

Pre-TX: (iniciar después de realizar el X-MATCH pre-Tx pero siempre 1 semana antes de la cirugía y ajustándose a niveles terapéuticos)

→ **Tacrolimus (Prograf®)** 0.1 mg / Kg / 12 h. VO

Intra quirófano: **Metilprednisolona** 300 mg / m² IV

Post-TX: → **Tacrolimus (Prograf®)** en dosis igual a la pre-trasplante y ajustar a niveles
Iniciar cuando tolere la vía oral pero siempre dentro de las primeras 24 h. del postTX

→ **Metil-prednisolona:**
menores de 10 años: 2 mg / Kg / día y pauta descendente según protocolo
mayores de 10 años: 1 mg / Kg / día y pauta descendente según protocolo

TRASPLANTE RENAL DE VIVO CON RIESGO INMUNOLÓGICO

RIESGO INMUNOLOGICO:
Hipersensibilizados (Ac. Anti-HLA 50 %)
Pérdida del injerto renal previo por causa inmunológica dentro del 1º año del TR

EN TODOS LOS CASOS

Pre-TX: Protocolo de Transfusión donante-específico con búsqueda de Anticuerpos Anti-HLA

Tacrolimus (Prograf®) 0.15 mg / Kg / 12 h. VO
(iniciar después de realizar el X-MATCH pre-Tx pero siempre 1 semana antes de la cirugía y ajustándose a niveles terapéuticos)

Intra quirófano: **Metilprednisolona** 300 mg / m² IV

Timoglobulina (Thymoglobulin®): 1.25 mg/Kg IV
(a pasar en 6 horas por vía central)

- Post-TX:**
- **Tacrolimus (Prograf®)** en dosis igual a la pre-trasplante y ajustar a niveles
Iniciar siempre dentro de las primeras 24 h. postTX
 - **Timoglobulina (Thymoglobulin®):** 1.25 mg/Kg /día IV (durante 5-7 días)
(a pasar en 6 horas por vía central)
 - **Metil-prednisolona:**
 - menores de 10 años: 2 mg / Kg /día y pauta descendente según protocolo
 - mayores de 10 años: 1 mg / Kg /día y pauta descendente según protocolo
 - introducción de **MMF (Cell Cept®)** 600 mg / m² / 12 h. VO tras finalizar el tratamiento con Timoglobulina

INMUNOSUPRESION EN EL TRASPLANTE RENAL PEDIÁTRICO (24).

Se expone de manera esquemática el protocolo actual de la Unidad de Trasplante Renal Hospital Sant Joan de Déu, Hospital Clinico de Barcelona.

RESULTADOS

El resultado del trasplante renal en niños ha progresado notablemente en las últimas 5 décadas. La mortalidad del niño trasplantado es menor del 5%. La principal causa de muerte son las infecciones; aproximadamente en el 50% de los casos, seguida de las causas cardiovasculares. El pico de mortalidad más elevado se presenta en el primer año postrasplante. Las complicaciones médicas que pueden presentarse después de un trasplante son muchas pero las más frecuentes son: hipertensión, disfunción hepática, infecciones, fiebre prolongada y falta de adaptación.

La hipertensión podría deberse a la acción de los corticoides, rechazo agudo y crónico, estenosis de la arteria renal, dieta: a la elevada sensibilidad de los receptores pediátricos a la ingesta excesiva de sal. La disfunción hepática aparecida en algunos receptores puede ser atribuible a la toxicidad de la azatiopri-

na. Al disminuir la dosis de dicho fármaco, en la mayoría de los casos se obtiene una buena respuesta. La administración de corticosteroides aumenta la susceptibilidad a las infecciones. También a síndrome de Cushing, acné, diabetes mellitus, cataratas, necrosis aséptica e hiperlipidemia. El buen funcionamiento del injerto en la mayoría de casos, se traduce en una rápida curación de la osteodistrofia renal que poseían los niños antes del trasplante. Fine y col (25) ya demostraron que existía una relación en los pacientes pediátricos receptores de trasplante con el peso del paciente, las dosis de corticosteroides y el desarrollo de cataratas después del trasplante. Pen (26) fue de los primeros en demostrar un aumento de la frecuencia de neoplasias malignas en los receptores de trasplantes.

Los injertos procedentes de donante vivo, obviamente, al tener mayor similitud inmunológica presentan mayor supervivencia. Si poseen HLA idéntico la supervivencia a los cinco años puede alcanzar el 90%, frente al 70% si proceden de donante cadáver. Según Ishitani et col (27). Factores que podrían predecir la supervivencia del injerto en niños que reciben un riñón procedente de donante vivo incluyen: edad en el momento del trasplante, diálisis pretrasplante o no, rechazo agudo y raza. Niños menores de 2 años inicialmente tienen peor supervivencia del injerto, sin embargo, con el tiempo los resultados se estabilizan y

es con los 7 años de edad donde los injertos tuvieron la mejor supervivencia (71%). Adolescentes con edades comprendidas entre 13 y 18 años tienen la mejor supervivencia inicial del injerto pero con el paso del tiempo disminuye (55%). Pacientes que habían estado sometidos a tratamiento con diálisis pretrasplante tienen un riesgo relativo de pérdida del injerto de 1,41 ($p < 0,02$). Pacientes afroamericanos tienen un riesgo relativo significativamente mayor de pérdida del injerto que los caucásicos o hispanicos. Resultados similares son publicados por the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS) (28, 29) y the United Network for Organ sharing kidney transplant registry (UNOS) (30, 31).

La recurrencia de la enfermedad primaria supone la pérdida de aproximadamente el 5% de los injertos. Enfermedades que tienen alta incidencia en recurrir son: glomerulonefritis membranoproliferativa como ya apuntó Mc Lean (32) en 1976, glomerulonefritis focal y segmentaria (Hoyer et col (33) en 1972 fueron los primeros en reportar casos) y la cistinosis, entre otras. Si la enfermedad recurre inmediatamente después del trasplante con el primer injerto, esto indica que existe un riesgo evidente de recurrencia para los injertos sucesivos.

El trasplante renal proporciona un mejor desarrollo físico y psíquico, una mejor calidad de vida. Sin embargo, en algunos casos, persiste el retraso del crecimiento. Ya Pennisi y col (34) (1977) informaron que un crecimiento lineal normal no siempre ocurría después del trasplante. Según ellos, los factores responsables de esas bajas tasas de crecimiento fueron: potencial de crecimiento en el momento de realizarse el trasplante, sexo del receptor, funcionalidad del injerto y efecto retardado del crecimiento ejercido por los corticoides. Gruskin y Fine (35) (1973) fueron los primeros en informar que niños con una edad ósea superior a los 12 años en el momento de recibir el trasplante, crecían muy poco, en tanto que aquellos cuya edad ósea estaba por debajo de este límite proseguían con un crecimiento normal después del trasplante.

De lo expuesto se deduce que no hay que demorar el momento del trasplante a niños con IRCT y que disponen de un donante vivo.

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

- *1. FINE, R.N.; MALEKKADEH, M.H. y cols.: "Long term results of renal transplantation in children". *Pediatrics*, 61: 641, 1978.
2. GRADUS, D.; ETTINGER, R.B.: "Renal Transplantation in children". *Pediatr. Clin. North Am.*, 29: 1013, 1982.
3. MURRAY, J.E.; MERRILL, J.P.; HARRISON, J.H.: "Kidney transplantation between seven pairs of identical twins". *Ann Surg.*, 48: 343, 1958.
4. HABIB, R.; BROYER, M.; Y BENMAIZ, H.: "Chronic renal failure in children". *Nephron.*, 11: 209, 1973.
5. MERRILL, J.P.: "Medical management of the transplant patient". *Rapport, f:t: y Dausset, I. (Eds.) : Human transplantation. Grune and Stratton, Nueva York, 1968.*
6. SO, S. y cols.: "Growth and development in infants after renal transplantation". *J. Pediatr.*, 110: 343, 1987.
- *7. RIZZONI, G. y cols.: "Renal transplantation in children less than 5 years of age". *Arch. Dis Child*, 55: 532, 1980.
- *8. BRISCOE, D.M.; KIM, M.S. y cols.: "Outcome of renal transplantation in children less than two years of age". *Kidney Int.*, 42: 657, 1992.
9. WARADY, B.: "Treatment of infants with end-stage renal disease". *Curr. Opin. Pediatr.*, 4: 264, 1992.
10. MESEGUER, C. y cols.: "The pediatric kidney transplant in recipients under 2 years old". *Cir. Pediatr.*, 6: 190, 1993.
- *11. CHAVERS y cols.: "Complications by age in primary pediatric renal transplant recipients". *Pediatr. Nephrol.*, Aug; (4): 399, 1997.
12. KORSCH, B.M.; FINE, R.N.; NEGRETE, V.F.: "Noncompliance in children with renal transplants". *Pediatrics*, 61: 872, 1978.
13. FENNELL, R.S.; TUCKER, C.; PEDERSEN.: "Demographic and medical predictors of medication compliance ethnically different pediatric renal transplant patients". *Pediatr. Transplantation*, 5: 343, 2001.
14. PENKOWER, L.; DEW, M.A.; ELLIS, D. y cols.: "Psychological Distress and adherence to the medical regimen among adolescent renal transplant recipients". *American Journal of Transplantation*, 3: 1418, 2003.
15. JARZEMBOWSKI, T.; JOHN, E.; PANARO, F. y cols.: "Impact of non-compliance on outcome after pediatric kidney transplantation: An analysis in racial subgroups". *Pediatric Transplantation*, 8: 367, 2004.
16. BARRY, J.M.: "Trasplante renal". *Campbell Urología. Wals. Retik. Editorial médica panamericana Buenos Aires. 1994.*
- *17. ROSENTHAL, J. y cols.: "Technical factors contributing to successful kidney transplantation in small children". *J. Urol.*, 144: 116, 1990.
- *18. TALBOT-WRIGHT, R.; CARRETERO, P.: "Manual de cirugía del trasplante renal". Ed. Panamericana p.215. FALTA AÑO

- **19. BOCARDO, F.; MORENO, J.; REDONDO, E. y cols.: "Aspectos generales del trasplante renal infantil. Estado actual del trasplante renal". Clínicas urológicas de la Complutense. 1999.
20. SMOGORZEWSKI, M.: "Renal transplantation in specific diseases". Textbook of Nephrology. Vol 2. Massry, S G. Glassock, R J. Williams & Wilkins. Baltimore. 1995.
- *21. FINE, R.N.: "Treatment of end-stage renal disease in children". *Pediatr. Ann.*, 10: 65, 1981.
22. HARMON, W. y cols.: "Graft thrombosis in pediatric renal transplant recipients". *Transplantation*, 51: 406, 1991.
23. URIZAR, R.E.: "Trasplante de riñón". Nelson. Tratado de Pediatría. Behrman. MC Graw-Hill. Interamericana. 1997.
24. VILA, A.: "Protocolo de inmunosupresión para el trasplante pediátrico con injerto procedente de donante vivo". Hospital St Joan Déu. Barcelona. FALTA AÑO
25. FINE, R.N. y cols.: "Renal transplantation in children". *Adv. In Neph.*, 5: 201, 1975.
26. PENN, I.: "The incidence of malignancies in transplant recipients". *Transplant Proc.*, 7: 323, 1975.
- **27. ISHITANI, M.; ISAACS, R.; NORWOOD, V. y cols.: "Predictors of graft survival in pediatric living-related kidney transplant recipients". *Transplantation*, 70: 288, 2000.
28. Mc DONALD, R.; DONALDSON, L.; EMMETT, L. y cols.: "A decade of living donor transplantation in North American children: The 1998 Annual Report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS)". *Pediatric Transplantation*, 4: 221, 2000.
29. BENFIELD, M.R.; Mc DONALD, R.A.; BARTOSH, A. y cols.: "Changing trends in pediatric transplantation: 2001 Annual Report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study". *Pediatr. Transplantation*, 7: 321, 2003.
- *30. SARWAL, M.; CECKA, J.; MILLAN, M. y cols.: "Adult-size kidneys without acute tubular necrosis provide exceedingly superior long-term graft outcomes for infants and small children: A single center and UNOS Analysis". *Transplantation*, 70, 2000.
- **31. GJERTSON, D.W.; CECKA, J.M.: "Determinants of long-term survival of pediatric kidney grafts reported to the United Network for Organ Sharing Kidney transplant registry". *Pediatr. Transplantation*, 5: 5, 2001.
32. Mc LEAN, R.H. y cols.: "Recurrence of membranoproliferative glomerulonephritis following kidney transplantation". *Am. J. Med.*, 60: 60, 1976.
33. HOYER, J.R. y cols.: "Successful renal transplantation in 3 children with congenital nephrotic syndrome". *Lancet*, 1: 1410, 1973.
34. PENNISI, A.J.; HEUSER, E.T.; MALEKZADEH, M.H. y cols.: "Renal transplantation in children with membranoproliferative glomerulonephritis". VIIth Intl congress of Neph., Montreal, Presented June 18, 1978.
35. GRUSKIN, C.M.; FINE, R.N.: "Growth in children and adolescents after renal transplantation". *Pediatrics*, 52: 235, 1973.