






Trasplante renal en pacientes pediátricos


Kidney transplantation in children

Lourdes María Pérez Clemente¹ 

José Cirilo Florín Yrabién¹ 

Nancy Cazorla Artiles¹ 

Yardelis Pérez del Campo¹ 

Diana Durán Casal¹ 

Roberto Duran Arteaga² 

¹Hospital Pediátrico Docente Centro Habana. La Habana, Cuba.

²Hospital Clínico Quirúrgico "Salvador Allende". La Habana, Cuba.

Recibido: 12/7/2022
Aceptado: 21/10/2022

RESUMEN

Desde hace ya algunos años, el trasplante renal es el tratamiento de elección en niños con Enfermedad Renal Crónica Avanzada. Para su buena evolución se requiere una adecuada técnica quirúrgica, adecuado manejo anestésico y su posterior seguimiento postoperatorio por un equipo multidisciplinario integrado por nefrólogos, cirujanos, intensivistas y radiólogos, entre otras especialidades. El buen estado nutricional y metabólico que presente el niño al momento del trasplante, conjuntamente con el uso de las nuevas drogas inmunosupresoras influye de manera positiva en la evolución y la supervivencia del paciente y del injerto. Su éxito dependerá de un trabajo en equipo y coordinado.

Palabras clave: trasplante, renal, pediátrico, tratamiento.

ABSTRACT

For some years now, kidney transplantation has been the treatment of choice in children with Advanced Chronic Kidney Disease. For its good evolution, an adequate surgical technique, adequate anesthetic management and its subsequent postoperative follow-up by a multidisciplinary team made up of



nephrologists, surgeons, intensivists and radiologists, among other specialties, are required. The good nutritional and metabolic status of the child at the time of transplantation, together with the use of new immunosuppressive drugs, has a positive influence on the evolution and survival of the patient and the graft. Its success will depend on teamwork and coordination.

Introducción

Desde hace ya algunos años, el trasplante renal (TR) es el tratamiento de elección en niños con Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA).¹

El término trasplante, fue usado por primera vez por John Hunter en 1178, cuando describió sus experimentos de injertos de testículos y ovarios entre animales no emparentados. El primer trasplante renal en humanos, fue publicado en una revista médica española en 1936 y lo realizó Yu Yu Voronoy en 1933, cirujano ruso del Instituto Ucraniano de cirugía y transfusiones de sangre. En 1954 A. Murray, en Boston, realiza el primer trasplante renal entre gemelos homocigotos, obteniendo éxito rotundo, sin embargo, hubo que esperar hasta finales de los años 60 para que se realizasen los primeros trasplantes en edad pediátrica.^{1,2}

Hoy día no se considera ético la inclusión de un niño en un programa de diálisis si esto no conlleva la posibilidad de trasplante en el menor tiempo posible, incluso antes de entrar en diálisis, considerándose el trasplante precoz o anticipado una opción a tener en cuenta en pediatría.^{2,3}

Desarrollo

En Cuba los primeros trasplantes renales en niños se hicieron a partir de 1977, la primera publicación que hace referencia a los primeros 49 trasplantes renales pediátricos realizados en nuestro país data del año 1988 en la revista cubana de pediatría. Estos trasplantes se hicieron en centros de adultos principalmente en el Instituto de Nefrología.

En 1988 se crea el primer centro pediátrico dedicado al TR en el Hospital Pediátrico Centro Habana, hoy Centro de referencia nacional de Nefrología pediátrica, realizándose hasta la fecha 106 TR en 89 pacientes, de ellos 84 de donante fallecido (DF) y 22 de donante vivo (DV), 6 en nuestra institución y 16 de conjunto en el Centro de Investigación Médico Quirúrgica (CIMEQ) por un convenio de colaboración que se estableció a partir de febrero del 2002, el cual aún está vigente con excelentes resultados. En la actualidad hay otros centros en el país que asumen el TR pediátrico.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



En los últimos años el horizonte de los niños afectados de ERC ha cambiado de manera espectacular. Principalmente por el desarrollo de centros especializados en nefrología pediátrica, también los grandes avances que han tenido lugar en muchos aspectos de la medicina, como en el terreno de la nutrición, el desarrollo de la diálisis peritoneal que ha permitido la inclusión en los planes de diálisis y trasplantes a niños pequeños con bajo peso. Avances en el terreno de la investigación farmacológica, como la disponibilidad de hormona de crecimiento, eritropoyetina y metabólicos activos de la vitamina D. Por último las nuevas drogas inmunosupresoras disponibles como la ciclosporina, el tacrolimus, micofenolato mofetil y otras que han hecho posible mejorar la supervivencia de los pacientes y del injerto. El niño en espera de un trasplante debe tener prioridad a la hora de la selección frente a los pacientes adultos. Tanto la diálisis peritoneal o la hemodiálisis, no son capaces de recuperar el crecimiento del niño y el desarrollo psicointelectual. Dentro de los efectos negativos que la ERCA tiene en estos pacientes, está la afectación de su capacidad cognitiva y su desarrollo educacional, y son, de nuevo, los periodos acumulativos de diálisis los que mayores efectos negativos conllevan. Estudios de inteligencia, memoria, habilidades motoras y resultados académicos de niños con ERC en prediálisis muestran resultados significativamente inferiores cuando se comparan con sus hermanos. El TR funcional, puede revertir estas alteraciones del desarrollo cognitivo e intelectual si se realiza prediálisis o precozmente.^{4,5}

La diálisis representaría hoy día una alternativa para el niño con ERCA en espera del trasplante o para aquellos niños que por diferentes causas la posibilidad de trasplante resultara muy remota. Un niño que se encuentra en período de crecimiento con un aclaramiento de creatinina inferior a 20 ml/mto/1,73m² tiene indicaciones suficientes para ser trasplantado. Por lo tanto, no hay motivo para someter a un niño a tratamiento sustitutivo de la función renal si podemos incluirlo en un plan de trasplante precoz o anticipado ya sea con DV o DF.^{6,7}

El injerto procedente de DV 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 mejor compatibilidad inmunológica entre donante y receptor favorece la supervivencia del injerto. El TR pediátrico no sólo logra restablecer la función renal sino también asegura un correcto desarrollo estatoponderal, social y psicointelectual. La supervivencia del paciente pediátrico trasplantado no presenta diferencias significativas en relación con el tipo de trasplante según algunos reportes.^{8,9}

El servicio de nefrología pediátrica del Hospital Universitario La Paz en Madrid, de un total de 72 niños trasplantados de DV desde 1994, la supervivencia global fue del 98,3%, frente a un 96,1% del TR de DF para el mismo período de tiempo. Los datos de 2008 del North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS) aportan unos resultados similares: un 93,8% a los 7 años para el receptor de DV y un 90,7% para el de DF. En las series pediátricas se ha puesto de manifiesto que la edad del donante influye en la evolución a largo plazo del injerto, siendo los donantes de menor edad los que tienen peor pronóstico. En el NAPRTCS, la supervivencia para el TR de DF a los 5 años según la edad del donante es del 48% para donantes menores de 2 años, del 66% entre 2 y 17 años, del 71% entre 17 y 49 años, y disminuye al 57% en los mayores de 50 años.^{10,11}



Incidencias de la ERC en niños

La incidencia de la ERC en los niños, no es fácil de establecer porque existe disparidad de criterios en cuanto al límite de la edad pediátrica. Hoy en día entran en programas de diálisis niños por debajo del año de edad, lo que hace algunos años era técnicamente imposible siendo un factor a considerar en la incidencia y causas en los últimos años. Los estudios cooperativos realizados por un grupo de hospitales de los Estados Unidos y Canadá conocido como NAPRTCS han permitido conocer datos sobre incidencia, causas, formas de diálisis y niños por año y millón de población infantil y la prevalencia es de 55 niños por millón de población infantil, en edades de 0 a 19 años. Datos recientes del NAPRTCS reflejan un aumento de 11 a 15 niños más, en edades entre 0 a 19 años, en cuanto a la incidencia y de 55 a 70 por millón en lo referente a la prevalencia. El registro europeo de diálisis y trasplante (EDTA) de hace algunos años, estimaba una incidencia en España de ERC entre 4 a 6 niños por millón de población infantil. El registro pediátrico español de ERC más reciente da una cifra aproximada para los últimos 10 años de unos 50 niños por año que inician alguna modalidad de tratamiento dialítico.^{6,8}

Etiología de la ERC en niños

La etiología de la ERC en los niños difiere de la de los adultos. En 1973, Habib y col. revisaron la etiología de la misma 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.^{1,2}

Entre las Glomerulopatías primarias se encuentran las siguientes entidades: Glomeruloesclerosis Segmentaria y Focal, Glomerulonefritis proliferativa mesangial y la Glomerulopatía por depósitos de IgA y menos frecuente la Glomerulonefritis membranoproliferativa y la Rápidamente Progresiva o Crecentica y dentro de las secundarias la Nefritis lúpica, la Púrpura de Schonlein-Henoch, y el Síndrome Hemolítico-Urémico.¹

En cuanto a las enfermedades congénitas o hereditarias: Las uropatías obstructivas, el grupo de las aplasias-hipoplasias-displasias renales, la nefropatía de reflujo, nefritis familiar, enfermedad quística medular, cistinosis, enfermedad poliquística autosómica recesiva y la oligomeganefronia. Síndromes hereditarios: síndrome de Lowe, síndrome de Alport, Nail-Patella, Lawrence-Moon-Bield por solo mencionar algunos. Otras causas serían: tumor de Wilms, necrosis cortical, nefropatía por células falciformes, neuroblastoma, síndrome de Bartter, nefropatía tóxica, trombosis de vena renal. Algunas de las patologías citadas tienen un índice de recidiva muy alto, como la oxalosis, la Glomeruloesclerosis segmentaria y focal, Glomerulonefritis membranoproliferativa tipo I y II, la Glomerulopatía IgA, Schonlein-Henoch y el Síndrome hemolítico urémico (SHU). En nuestro país las causas de ERC en menores de 5 años son en primer lugar las uropatías malformativas, el grupo de las aplasias-hipoplasias-displasias renales, las glomerulopatías y menos frecuentes las nefropatías hereditarias. En el mayor de 5 años las Glomerulopatías sobre todo la



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



Glomeruloesclerosis segmentaria y focal, las Glomerulonefritis proliferativas mesangiales, la enfermedad de Berger y la nefropatía de reflujo vesico ureteral.^{1,4}

Selección del donante

Los primeros trasplantes se realizaron con DV y en hermanos gemelos HLA idénticos. En la actualidad la procedencia del riñón puede ser de DV o de fallecido. En el caso de DF, la escasez de donantes hace necesaria la existencia de acuerdos o normas en cada país que permitan una distribución justa de los mismos; los niños representan una minoría en las listas de espera y el trasplante supone una ventaja innegable en su desarrollo y calidad de vida. Para el programa cubano de selección de receptores dentro de una lista de candidatos, los niños tienen una prioridad absoluta. En Francia los niños tienen prioridad absoluta con donantes menores de 16 años y prioridad regional con donantes menores de 30 años.⁷

En Reino Unido e Irlanda el donante pediátrico se oferta primero a los niños y en EE.UU. el sistema de distribución de órganos (UNOS) favorece a los menores. La edad del donante es un factor pronóstico en la evolución del injerto. Los donantes de menor edad se asocian con pérdidas precoces del injerto y peor supervivencia a largo plazo. La mayoría de los centros en España no aceptan donantes de edad inferior a tres años ni superior a 50 años pero en algunos el límite se establece en no aceptar donantes por debajo de los 10 años. En Reino Unido los donantes menores de 5 años no se ofertan a niños. Resulta difícil establecer la edad límite del donante y esta queda a criterio de cada centro y país acorde a su experiencia. En Cuba se estableció por consenso como edad límite inferior del donante 3 años y el límite superior de 40 años.^{3,6}

Trasplante precoz o anticipado: El trasplante, como primer tratamiento sustitutivo, sin diálisis previa, supone ventajas en el crecimiento y desarrollo psicosocial del niño y se ha descrito mejor supervivencia en este grupo de pacientes. Este tipo de pacientes alcanza cifras máximas en los países escandinavos (Noruega, Dinamarca y Suecia, que llegan al 35-40 % y al 20 % Reino Unido en el 2000. Según los datos de la NAPRTCS, el 24 % de los trasplantes, son pediátricos, siendo el 13 % de los trasplantes de DF y un 33% de los DV.^{2,10}

Criterios de aceptabilidad del receptor

Existen diversos factores que son importantes para la selección de los pacientes. Estos factores son: edad, fracaso del tratamiento conservador, ausencia de factores reversibles, vías urinarias bajas normales, ausencia de complicaciones extrarrenales mayores, ausencia de infección y desnutrición.^{1,2}



Edad del receptor

El niño debe tener la edad y peso suficiente como para poder recibir un injerto casi siempre 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. Posteriormente los resultados han ido mejorando basado en la mayor experiencia de los grupos de trasplantes. Rizzioni observó que los niños menores de 5 años que recibían un injerto procedente de DV presentaban mayor supervivencia a los 5 años (63%) que aquellos que recibían un injerto procedente de DF (20%). Briscoe no encuentra diferencias entre receptores menores de 2 años con los mayores a estos. La NAPRTCS concluye que la edad menor a 2 años es un factor pronóstico negativo si se implanta un injerto procedente de DF. Hoy en día prácticamente no se excluye a ningún niño del programa de trasplante por razones de edad. En la actualidad existen grupos en los que el peso no representa contraindicación alguna trasplantándose niños con un peso de 5 a 6 Kg.^{3,8}

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.⁷

Estado mental y psicoemocional

En cuanto al estado mental no hay contraindicación en realizar el tratamiento a un niño con ERCt y retraso mental siempre y cuando se dé el adecuado y extenso consejo a los padres y éstos acepten el trasplante. El problema que pueden presentar niños con ERC que sufren de trastornos de la conducta o psiquiátricos es la falta de adaptabilidad al plan terapéutico. 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.^{2,8}

Preparación del receptor

En primer lugar se evaluará el peso del receptor pediátrico. Por encima de 10-12Kg la mayoría de los niños tienen 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 ampliación 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.^{10,11}



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



En nuestro medio se han realizado varios trasplantes con ampliaciones vesicales previas con buenos resultados. Se estudiarán la vejiga y la uretra realizando uretrocistografía miccional. Además, en presencia de historia de disfunción del tracto urinario inferior de ser posible se valorará la realización de uretrocistoscopia y estudio urodinámico. Ante una vejiga neurogénica con reflujo urinario se intentará estabilizar la función vesical antes del trasplante. Se realizará nefrectomía de riñones primitivos en el caso de hipertensión arterial severa, reflujo vésico ureteral con uréteres muy largos, infecciones recurrentes del tracto urinario o proteinuria masiva.^{9,10}

Una vez que se han resuelto todas las posibles contraindicaciones, estos pacientes son incluidos en una lista de espera (en caso de no tener DV) donde figura el nombre, grupo sanguíneo, tipaje HLA, número de transfusiones, estudio virológico, etc. En nuestro país estos datos se renuevan mensualmente para mantener actualizada la lista de espera de trasplante.

Técnica quirúrgica

Los preparativos para el trasplante incluyen la corrección de las anomalías urológicas, inmunizaciones, estudio vascular e inmunológico. Es necesario completar las inmunizaciones sistemáticas, en particular las de virus vivos que deben administrarse entre uno y dos meses antes del TR. Las peculiaridades pediátricas del árbol vascular obligan a realizar un riguroso estudio del territorio de la vena cava inferior e ilíacas, e indagar si el niño, en algún momento de su vida, tuvo implantado un catéter en dicho territorio. Se seguirá la misma técnica quirúrgica que en el adulto cuando el peso del niño a trasplantar sea igual o superior a 20kg. 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. En niños con un peso comprendido entre 10-20 kg, su espacio retroperitoneal podría alojar un riñón pequeño y los vasos se pueden anastomosar aorta terminal y vena cava o ilíaca común.^{3,4}

Otra técnica empleada es la realización del trasplante en bloque realizando la sutura con la aorta y la vena cava del donante y generalmente manteniendo ambos uréteres en un parche de vejiga que es el que se utiliza para reinsertar en la vejiga del paciente.^{3,4}

Consideraciones anestésicas

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



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



agudo de pulmón). La presión venosa central y la arterial estarán monitorizadas. La PVC se mantendrá entre 10-14cm H₂O. Se pueden administrar cristaloides o coloides antes de desclampar con el fin de evitar la hipotensión y lograr una buena perfusión renal. Se administrará furosemida durante las anastomosis a dosis de 2-4mg/kg 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 0.9%. La fluidoterapia se puede empezar a disminuir una vez se restablece la función renal.⁷

Pautas de inmunosupresión

La inmunosupresión tiene como objetivo evitar el rechazo del injerto y es un factor esencial en la supervivencia tanto del injerto como del paciente. Aunque no existe unanimidad en los protocolos de inmunosupresión, en general se utiliza una pauta enérgica, ya que los niños tienen mayor incidencia de rechazo. Los niños se benefician de igual manera que los adultos de los avances terapéuticos de los últimos años, pero sin las ventajas y la seguridad que lo hacen los pacientes de mayor edad.^{4,5}

Con frecuencia los ensayos clínicos excluyen a los pacientes pediátricos, son insuficientes los estudios de farmacocinética de los nuevos inmunosupresores en niños e incluso en la práctica diaria su administración es difícil por falta de dosis que se ajusten al peso de los más pequeños; todo ello supone mayor dificultad en el tratamiento inmunosupresor, a lo que se suma una mayor respuesta inmunológica y un potencial mayor de desarrollar infección al carecer por su corta edad de inmunidad adquirida frente a diversas enfermedades. La tendencia en los últimos años es a inducir con antagonistas de los receptores de interleucina 2 (IL-2) y continuar con triple terapia: anticalcineurínico, micofenolato mofetil y dosis bajas de esteroides. Los pacientes con alto riesgo inmunológico suelen ser inducidos con anticuerpos policlonales antilinfocitos o antitimocitos.^{6,7}

Tratamiento de Inducción

La mayoría de las pautas incluyen una terapia de inducción encaminada a las profilaxis del rechazo y que generalmente incluye la utilización de anticuerpos monoclonales o policlonales asociados a metilprednisolona y micofenolato. Habitualmente se introduce la ciclosporina o el tacrolimus una vez que la creatinina plasmática ha descendido por debajo de 2 mg/dl. Es frecuente el tratamiento de inducción, con o sin retraso en el inicio de los anticalcineurínicos, y cada vez son más utilizados los anticuerpos monoclonales antirreceptor de interleuquina 2 (IL-2).^{8,9}

El basiliximab es un anticuerpo quimérico humano/ratón y el daclizumab es un anticuerpo humanizado frente al mismo antígeno. Este permite una protección inicial potente frente al rechazo agudo, al impedir la activación de los linfocitos T hasta alcanzar niveles adecuados de



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



inmunosupresión de mantenimiento; facilita retrasar la utilización de fármacos con riesgo de nefrotoxicidad, como los anticalcineurínicos, sobre todo en los casos con función inicial retardada del injerto. Existe riesgo mayor de desarrollo de tumores y/o infección al aumentar la inmunosupresión. Dentro de los inmunosupresores utilizados estuvieron los anticuerpos monoclonales OKT3, que en nuestro medio era conocido como IORT3 (un anti CD3 murino), también utilizados como tratamiento del rechazo corticoresistente.^{10,11}

Su uso viene limitado por la posibilidad de que se produzcan anticuerpos (Ac) anti OKT3 y los efectos adversos, que incluyen fiebre, escalofríos, hipotensión, diarrea, náuseas, edema pulmonar, meningitis aséptica o cefalea, y que pueden ser minimizados con el uso concomitante de esteroides, acetaminofen y difenhidramina. Los anticuerpos policlonales son un grupo de fármacos obtenidos del suero de animales inmunizados con células humanas (linfocitos o timocitos). Resultan eficaces también como tratamiento antirrechazo, siendo la mejor respuesta con globulina antitimocítica (Timoglobulina) frente a la globulina antilinfocítica (ATGAM) tanto en inducción como en el tratamiento de rescate.^{12,13}

Tratamiento de mantenimiento

Como tratamiento de mantenimiento es frecuente la triple terapia, que incluye un anticalcineurínico (tacrólimo o ciclosporina), un antilinfoproliferativo (micofenolato mofetilo) y esteroides. Existe una fuerte tendencia a minimizar en lo posible el empleo de esteroides. La sospecha de nefropatía crónica del injerto y la posible implicación de nefrotoxicidad, nos obliga a sustituir el anticalcineurínico por inmunosupresores como el sirolimus o el everolimus. Otros protocolos incluyen la rapamicina desde el principio del trasplante retirando el anticalcineurínico en el tercer mes de la evolución del injerto.¹³

Conclusiones

El trasplante renal es el tratamiento de elección en niños con ERCA. Para su buena evolución es necesaria la aplicación de los nuevos avances tecnológicos y la actuación de un equipo multidisciplinario y coordinado.



Referencias bibliográficas

1. Dion M, Rowe N, Shum J, Weernink C, Felbel S, McAlister V. Donation after cardiac death pediatric en bloc renal transplantation. *J Urol*. 2015; vol.5, no.1, pp.281-5.
2. Fananapazir G, Tse G, Corwin M, Santhanakrishnan C, Perez R, Mc Gahan J. Pediatric En Bloc Kidney Transplants: Clinical and Immediate Postoperative US Factors Associated with Vascular Thrombosis. *Radiology*. 2016; vol.279, no.3, pp.935-42.
3. Li Y, Li J, Fu Q, Deng R, Liu L, Yuan X. En bloc dual kidney transplantation from pediatric donors after cardiac death: initial experience in China. *Urol Int*. 2014; vol.93, no.4, pp.482-6.
4. Mwipatayi B, Leong C, Subramanian P, Picardo A. En bloc kidney transplant from an 18-month-old donor to an adult recipient: Case report and literature review, *Int J Surg Case Rep*. 2013; vol.4, no.11, pp. 948-51.
5. Medeiros M, Muñoz R. Enfermedad renal en niños. Un problema de salud pública. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2011; vol.68, no.4, pp.239-41.
6. Milladipour A, Rezaei Hemami M. Renal Function Assessment in Adults with Recurrent Calcium Kidney Stone Disease. *J Nephrol Ther*. 2012; vol.2, no.4, pp.121.
7. Peng F, Yu S, Peng L, Xie X, Gao C, Tan L. Transplantation of en bloc kidneys from cardiac deceased small pediatric donors: 2 case reports and literature review. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2014; vol.39, no.2, pp.204-8.
8. Raza S, Ravula P, Hakeem A, Lodge P, Baker R, Ahmad N. En bloc kidney transplant from young pediatric donors: a scope to increase the donor pool. *Exp Clin Transplant*. 2014; vol.12, no.3, pp.261-4.
9. Whittaker V, Gruessner R. Bloc Kidney Transplants from Pediatric Donors into Children-An Underutilized Transplant Option? *J Pediatr*. 2016; pp.173:9-10.
10. Winnicki E, Dharmar M, Tancredi D, Butani L. Comparable Survival of En Bloc versus Standard Donor Kidney Transplants in Children. *J Pediatr*. 2016; no.173, pp.169-74.
11. Zhao W, Zhang L, Zhu Y, Chen Y, Zhu F, Shen Q. En bloc kidneys transplanted from infant donors less than 5 kg into pediatric recipients. *Transplantation*. 2014; vol.97, no.5, pp. 555-8.
12. Mármol Alexander, Enamorado Antonio, Hidalgo Olga, Gutiérrez Francisco, Leyva Cristian, Borroto Gerardo, Valdivia Julio, Florín Jose, Hernández Milagros, Curbelo Leonardo, Matos



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



Andres, Serra Julio. Chang Arturo. Trasplante renal con donante vivo, 2015-2018, Cuba. Rev Mexicana de Tx 2019; 8 (supl 1). S 170. ISSN: 20076800. www.medigraphic.org.mx

13. Mármol Alexander, Enamorado Antonio, Hidalgo Olga, Gutiérrez Francisco, Leyva Cristian, Borroto Gerardo, Valdivia Julio, Florín José, Hernández Milagros, Curbelo Leonardo, Matos Andres, Serra Julio. Chang Arturo. Trasplante renal con donante cadáver, 2015-2018, Cuba. Rev Mexicana de Tx 2019; 8 (supl 1). S 171. ISSN: 2007-6800. www.medigraphic.org.mx

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.