






# Particularidades no Manejo do Trato Urinário antes do Transplante Renal Pediátrico em Crianças Pequenas

Priscila Cardoso Braz Ascar<sup>1,2\*</sup> , Jovelino Quintino de Souza Leão<sup>1</sup> , Maria Fernanda Camargo de Carvalho<sup>1</sup> , Paulo Cesar Koch Nogueira<sup>1,2</sup> 

1. Hospital Samaritano Higienópolis  – São Paulo (SP), Brasil.

2. Universidade Federal de São Paulo  - Escola Paulista de Medicina, Departamento de Pediatria – São Paulo (SP), Brasil.

\*Autora correspondente: pri79braz@gmail.com

Editora de seção: Ilka de Fátima Santana F Boin 

Recebido: Fev 07, 2024 | Aprovado: Fev 14, 2024

## RESUMO

O número de transplantes renais em crianças pequenas (bebês ou com menos de 15 kg) aumentou devido à melhoria do diagnóstico pré-natal, ao encaminhamento mais precoce para centros especializados e aos avanços no tratamento de pacientes com insuficiência renal. A maioria desses pacientes tem anomalias congênitas do rim e do trato urinário, que precisam ser corrigidas antes do transplante. Para enfrentar esse desafio, a presença de um urologista pediátrico trabalhando em conjunto com uma equipe multidisciplinar experiente é fundamental. Este estudo fornece uma revisão narrativa compilando detalhes sobre o manejo urológico do trato urinário de pacientes de baixo peso com doença renal crônica e anomalias congênitas do rim e do trato urinário (CAKUT) encaminhados para transplante renal (TR). **Objetivos:** Realizar uma revisão narrativa sobre a correção urológica em crianças pequenas antes do TR. **Métodos:** Foram revisados artigos publicados em língua inglesa nos últimos 20 anos. As palavras-chave consideradas para a pesquisa e seleção de artigos foram TR pediátrico ou transplante de rins e crianças, ou crianças pequenas, ou lactentes pequenos, ou crianças jovens, ou lactentes jovens e reconstrução do trato urinário e CAKUT. Alguns artigos referenciados para elucidar os aspectos urológicos da revisão também foram incluídos.

Descritores: Transplante de Rim; Lactentes; Baixo Peso; Doença Urológica; CAKUT.

## *Particularities in Urinary Tract Management before Pediatric Renal Transplantation in Small Children*

## ABSTRACT

The number of renal transplants in small children (infants or under 15 kg) has risen amid improved prenatal diagnosis, earlier referral to specialized centers, and advances in care of kidney failure patients. Most of these patients have congenital anomalies of the kidney and urinary tract, which need correcting prior to transplantation. In order to meet this challenge, the presence of a pediatric urologist working together with an experienced multidisciplinary team is paramount. This study provides a narrative review compiling details on the urological management of the urinary tract of low-weight patients with chronic kidney disease and congenital anomalies of kidney and urinary tract (CAKUT) referred for renal transplantation (RT). **Objectives:** Conduct a narrative review about urologic correction in small children before RT. **Methods:** Articles published in English language over a 20-year period were reviewed. The keywords considered for the research and article selection were pediatric RT or pediatric kidney transplantation and children or small children or small infants or young children or young infants and urinary tract reconstruction and CAKUT. Some articles that are reference to elucidate the urological aspects of the review were also included.

Descriptors: Renal Transplantation; Infants; Low-Weight; Urologic Disease; CAKUT.

## INTRODUÇÃO

Antes de 1980, os pacientes pediátricos de baixo peso, com menos de 15 kg, que apresentavam insuficiência renal não eram candidatos o transplante renal (TR) e apenas casos selecionados eram tratados com diálise.<sup>1</sup> Embora esse subgrupo de pacientes pequenos represente apenas uma minoria dos casos, os números têm aumentado, pois as anomalias urológicas subjacentes são a principal causa de insuficiência renal nessa população.

As anomalias congênitas dos rins e do trato urinário (CAKUT, em inglês) denotam uma ampla gama de malformações que podem afetar o trato urinário superior (rins e ureteres) e o trato urinário inferior (bexiga, genitália e uretra) e exigem tratamento individualizado. A natureza altamente heterogênea dessas doenças dificulta a comparação e a interpretação do TR nessa população.<sup>2</sup> Procedimentos corretivos complexos podem ser necessários para evitar a progressão da doença renal desde o período perinatal ou quando ocorre insuficiência renal e para viabilizar o TR futuro.

Os esforços colaborativos de vários especialistas (nefrologistas, urologistas, médicos intensivistas, anestesiologistas pediátricos, cirurgiões e enfermeiros, entre outros), os avanços técnicos, bem como os avanços nos equipamentos e materiais disponíveis para o atendimento de pequenos pacientes, contribuíram para a melhoria dos resultados e o consequente aumento do número de pacientes elegíveis para essa modalidade de tratamento. A capacidade de estabelecer um diagnóstico durante o período pré-natal também é um fator contribuinte, permitindo o encaminhamento precoce dos casos mais graves a centros especializados para tratamento gerenciado.

No entanto, apesar de o transplante ser a melhor abordagem terapêutica para crianças com insuficiência renal e de a maioria dos especialistas recomendar o transplante o mais rápido possível,<sup>3-5</sup> o TR em crianças pequenas continua sendo um desafio. Além disso, o baixo número de pacientes pequenos submetidos a transplante dificulta a formação de profissionais especializados nessa área.<sup>6</sup>

Embora não haja consenso sobre o peso ideal ou a idade em que o TR deve ser realizado,<sup>7</sup> muitos estudos sugerem que pacientes com peso em torno de 6-7 kg podem receber um enxerto com segurança em centros especializados.<sup>6</sup> Pacientes com insuficiência renal apresentam déficits nutricionais e, portanto, o peso é mais importante do que a idade para estabelecer um valor de referência para pacientes pequenos. Muitos centros consideram 15 kg como o peso aceitável para o TR.<sup>3</sup> O peso adequado para a correção de diferentes CAKUT depende do tipo de procedimento a ser realizado, que geralmente começa durante o período perinatal.

A correção das anomalias urológicas antes do TR é necessária para que o receptor tenha um reservatório vesical adequado, com baixa pressão de armazenamento e bom esvaziamento,<sup>8</sup> e baixo risco de infecções urinárias, para preservar a diurese residual e reduzir ao máximo as repercussões clínicas. Além disso, outras anomalias congênitas associadas, como malformações anorretais, devem ser tratadas antes do transplante para evitar complicações relacionadas à imunossupressão.

A integração do manejo urológico com o transplante deve ser a principal meta para esses pacientes, em uma tentativa de acelerar o processo,<sup>3</sup> limitar o número de intervenções a que a criança deve ser submetida e evitar o comprometimento do futuro enxerto.<sup>1</sup> Isso é importante porque tanto a avaliação urológica quanto a correção prévia de anomalias levam tempo e podem atrasar o TR.<sup>3</sup> Um ponto fundamental é que os resultados de longo prazo do transplante em comparação com a terapia de diálise fazem com que o primeiro seja realizado o mais rápido possível.<sup>9</sup>

O objetivo desta revisão narrativa é descrever a avaliação e os cuidados no manejo urológico realizado antes do TR em crianças pequenas, com ênfase na correção da CAKUT e cuidados individualizados, com base na literatura e na experiência do serviço especializado em TR em pacientes de baixo peso.

### Avaliação pré-transplante

Quando o trato urinário é avaliado minuciosamente e tratado adequadamente antes do TR, a causa primária subjacente da doença tem pouco impacto sobre o resultado do transplante em si, mesmo em crianças pequenas.<sup>10</sup>

A avaliação urológica antes do transplante deve incluir um histórico clínico detalhado do paciente<sup>8,11,12</sup> abrangendo o período pré-natal e os procedimentos intrauterinos, além de um diário urinário com anotações sobre frequência e fluxo urinário. Em crianças pequenas com estomas urinários, ou naquelas que ainda usam fraldas, essas informações são coletadas com base no peso e no número de fraldas usadas. A descrição do aspecto do fluxo urinário em meninos pode revelar casos de obstrução infra-vesical quando há um fluxo urinário fraco, por exemplo, em casos de válvula de uretra posterior (VUP).

Durante o exame físico, a avaliação do abdome com a descrição de estomas urinários ou intestinais, quando presentes, pode ajudar na elaboração da estratégia de correção cirúrgica. A avaliação da genitália pode revelar detalhes sobre a doença subjacente, como o ureter ectópico ou a anomalia anorretal (Fig. 1), ou revelar distopia testicular em meninos, que deve ser corrigida antes do transplante. Um exame físico da região dorsal deve ser realizado para verificar a presença de estigmas sacrais, frequentemente associados a casos de bexiga neuropática.



**Figura 1.** Exame da genitália da paciente mostrando ureteres ectópicos bilaterais associados a anomalia anorretal (fístula retovestibular).

Exames de ultrassom detalhando o trato urinário superior, o tamanho dos rins<sup>4</sup>, os graus de hidronefrose, a capacidade e a espessura da parede da bexiga, bem como o volume residual pós-miccional, sejam realizados de forma ideal por um radiologista com experiência em trabalhar com a população pediátrica. Esse exame pode exigir paciência do examinador, pois os pacientes jovens muitas vezes não cooperam quando solicitados a esvaziar a bexiga para medir o volume residual. A observação de mais de um ciclo de enchimento e esvaziamento da bexiga pode ajudar a determinar dados importantes, mas requer tempo e disponibilidade por parte do radiologista e da família do paciente.

As radiografias com contraste, especialmente a cistouretrografia miccional (CUM), ajudam a mostrar os aspectos anatômicos da bexiga e da uretra e a revelar o refluxo vesico ureteral (RVU).<sup>4</sup> Para esse exame, são essenciais os detalhes do volume de contraste iodado infundido e as imagens da uretra sem sonda durante a fase miccional em mais de uma incidência. Exames com contraste dos estomas urinários, especialmente quando os procedimentos de derivação foram realizados por outros serviços, podem ser decisivos para estabelecer a estratégia cirúrgica.

A realização de estudo urodinâmico em crianças, embora recomendada por alguns autores antes do TR para revelar dados importantes como complacência vesical, pressão miccional e volume residual pós-micção<sup>4</sup>, pode causar ansiedade e requerer interpretação cuidadosa por um especialista com experiência no exame nessa faixa etária.<sup>13,14</sup> O estudo em crianças pequenas pode ser afetado pelo choro, dificultando a análise.

### **Preparação pré-operatória**

Aspectos sociais e econômicos devem ser considerados ao estabelecer a estratégia cirúrgica para a correção de anomalias urológicas.<sup>8</sup> Muitas dessas crianças precisarão de cateterismo intermitente limpo para realizar o esvaziamento adequado da bexiga, o que torna essencial a avaliação por enfermeiros estomatoterapeutas com experiência em preparação urológica. Se o cateterismo não puder ser realizado pela via uretral, será realizada a apendicovesicostomia continente pela técnica de Mitrofanoff.<sup>15</sup> O treinamento dos membros da família que cuidam diretamente da criança e a explicação aos pacientes de forma lúdica podem ajudar a reduzir a ansiedade associada aos procedimentos.

Muitos indivíduos com CAKUT também têm disfunção vesico intestinal, o que pode levar a um esvaziamento insuficiente da bexiga e a um risco maior de infecções urinárias.<sup>16</sup> As infecções do trato urinário inferior devem ser identificadas e tratadas adequadamente,<sup>11</sup> assim como os problemas de constipação. Os pacientes com obstrução do trato urinário inferior, como aqueles com VUP, atresia uretral ou bexiga neuropática, constituem um grupo de alto risco para disfunção da bexiga após o transplante.<sup>17</sup> As evidências mostram que o reimplante do ureter do rim transplantado em bexigas de paredes espessas, fibróticas, não complacentes e de alta pressão está associado a uma maior incidência de perda do enxerto.<sup>12</sup>

## Método de diálise

Para crianças com insuficiência renal, as consequências metabólicas e nutricionais determinam a necessidade de diálise antes do transplante na maioria desses casos.<sup>17</sup> Os casos mais graves podem iniciar a terapia dialítica logo após o nascimento,<sup>2</sup> enquanto outros iniciam a diálise após a correção da anomalia subjacente devido às alterações metabólicas promovidas pelo trauma cirúrgico, especialmente quando a taxa de filtração glomerular está em um nível limítrofe.

A correção urológica deve considerar a modalidade de terapia de substituição renal e o controle da hemostasia deve ser rigoroso, uma vez que pacientes pequenos podem apresentar níveis mais altos de sangramento,<sup>10</sup> onde a perda de apenas um pequeno volume de sangue pode ter um efeito importante. Em pacientes em diálise peritoneal, pode ser necessária a troca temporária ou permanente do método para hemodiálise durante um procedimento que envolva acesso à cavidade peritoneal. Reserva de componentes sanguíneos e o monitoramento durante pós-operatório imediato na unidade de terapia intensiva são fundamentais. Ter uma equipe de nefrologistas pediátricos e cirurgiões pediátricos ou vasculares com experiência no manuseio de acesso venoso e hemodiálise em pacientes pequenos reduz a probabilidade de complicações e aumenta a segurança dessa forma de terapia de substituição renal.<sup>18</sup>

A hemodiálise antes do procedimento e imediatamente após deve ser feita sem heparina, se possível, tentando minimizar o sangramento nas feridas cirúrgicas. Apesar dessas precauções, a hemorragia é uma complicação esperada, na maioria das vezes tratada de forma conservadora e com a reposição de hemocomponentes.

## Princípios técnicos

A principal razão para o aumento do número de transplantes em crianças de baixo peso é a melhoria contínua do atendimento disponível para neonatos e bebês com doença renal que podem receber o tratamento clínico e a diálise necessários,<sup>10</sup> além do melhor gerenciamento das anomalias urológicas. Para isso, são importantes equipes com experiência no tratamento de crianças pequenas, o uso de lupas cirúrgicas e os recursos materiais adequados. Quando instrumentos finos para endoscopia estão disponíveis, procedimentos como a ressecção de VUP podem ser realizados em pacientes no período neonatal. O controle cuidadoso da hemostasia intraoperatória por meio do uso criterioso de eletrocautério e fios cirúrgicos com agulhas não cortantes pode fazer a diferença em pacientes pequenos. Nos casos em que são necessários vários procedimentos antes do TR, os locais de incisão devem ser escolhidos com cuidado para evitar o enfraquecimento da vascularização da parede abdominal, tendo em mente o local de um futuro enxerto.<sup>4</sup>

## Correção de anomalias urológicas

Muitos estudos que relatam os resultados do TR em pacientes com CAKUT não incluem casos com malformações do trato urinário superior, provavelmente porque as patologias da bexiga têm um impacto maior sobre a função do enxerto em comparação com as anomalias do ureter e do trato urinário superior.<sup>19</sup> Procedimentos altamente invasivos, como nefrectomias, são geralmente realizados antes do TR na presença de hipertensão de difícil controle, proteinúria grave e rins aumentados ou com maior risco de infecção. Em geral, os tecidos do trato urinário superior podem ser preservados porque podem servir para o resgate do enxerto no caso de perda do ureter devido à isquemia, por exemplo.<sup>8</sup> Especialmente em crianças pequenas, o manejo para remover fluidos para diálise pode ser um desafio em pacientes anéfricos. Isso se deve principalmente ao fato de que, para obter uma nutrição adequada, os pacientes precisam consumir líquidos na forma de fórmulas infantis.<sup>20</sup> Embora menos comuns, a litíase ou as neoplasias também devem ser descartadas<sup>12</sup> ou tratadas adequadamente.

A correção das obstruções da junção ureteropielica (JUP) preservará a diurese residual e reduzirá o risco de infecção urinária. Embora a intervenção cirúrgica da JUP em crianças com menos de 6 meses seja relativamente rara, ela pode ser necessária e implica alguns desafios técnicos<sup>21</sup> que podem ser superados com o uso dos equipamentos e materiais corretos por uma equipe experiente.

Em pacientes com RVU associado a infecção ou estase urinária significativa, o reimplante deve ser realizado antes do TR, ainda que por meio de abordagens cirúrgicas, laparoscópicas ou endoscópicas, observando os princípios técnicos utilizados em pacientes sem indicação de terapia de substituição renal. Em crianças pequenas, se houver esvaziamento adequado da bexiga e não houver infecção do trato urinário ou estase urinária, o paciente pode ser liberado para o transplante sem a necessidade de intervenção prévia, dada a alta taxa de resolução espontânea do RVU por meio da maturação da junção ureterovesical (JUV) com o crescimento e o desenvolvimento. A postectomia é recomendada em meninos com refluxo e em todos os outros com CAKUT, para reduzir o risco de infecções urinárias.<sup>22</sup>

Em casos com ureter ectópico, a correção cirúrgica também visa proporcionar continência urinária. Em alguns casos de bebês que ainda usam fraldas, a identificação do ureter ectópico requer experiência e um olhar treinado do urologista que o examina. Casos com ureter ectópico bilateral podem estar associados à agenesia da bexiga urinária (Fig. 2), devido à falha na integração dos ureteres e do ducto mesonefro no trígono durante a embriogênese.<sup>23</sup> Nesses casos, o reservatório da bexiga urinária deve ser construído, de preferência usando o intestino (neobexiga ileal), e o procedimento de Mitrofanoff deve ser realizado para viabilizar o TR.



**Figura 2.** Cistografia retrógrada com contraste de paciente com ureteres ectópicos bilaterais (drenando para o seio urogenital), agenesia da bexiga urinária associada a malformação mülleriana. Há refluxo de contraste para ambos os ureteres, com aparência primitiva (embrionária).

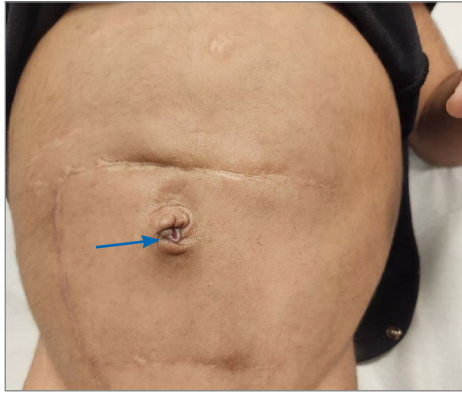
No manejo do trato urinário inferior, quando há esvaziamento inadequado da bexiga urinária, as derivações incontinentes da bexiga (vesicostomia) podem ser um método satisfatório para drenar a urina em crianças pequenas. Entretanto, essa não é a abordagem mais recomendada no contexto do TR.<sup>8</sup> Embora a vesicostomia possa estar presente no momento do transplante em algumas crianças pequenas, esta é uma conduta de exceção.<sup>24,25</sup>

Em casos de obstrução infravesical, por exemplo, na VUP, a correção endoscópica é indicada tão logo seja possível. No entanto, mesmo com a ablação precoce da válvula durante o período pós-natal, a disfunção da bexiga urinária pode persistir e levar a infecções urinárias recorrentes e ao declínio da função renal. Alfa-bloqueadores, agentes anticolinérgicos, treinamento da bexiga e cateterismo intermitente limpo com ou sem drenagem noturna<sup>26</sup> são opções de tratamento para a disfunção da bexiga urinária.

Quando não é possível uma micção eficaz pela via uretral, o que leva a um esvaziamento incompleto da bexiga, comprometendo o futuro enxerto, são indicados os estomas ou as derivações urinárias continentas, considerando a preparação do paciente e da família, conforme descrito anteriormente. A técnica de Mitrofanoff, usada rotineiramente, pode ser realizada associada ao aumento da bexiga ou neobexiga, para garantir um esvaziamento mais eficaz.

Há controvérsias sobre a segurança dos enxertos renais quando transplantados em pacientes com aumento da bexiga, devido ao maior risco de infecções urinárias em pacientes imunossuprimidos<sup>27</sup>. No entanto, o risco de transplante em uma bexiga não funcional também é real e talvez maior, devido ao problema adicional da micção de alta pressão. A reconstrução da bexiga deve ser realizada assim que a função anormal da bexiga for identificada antes do TR, de modo que o regime de imunossupressão não afete o processo de cicatrização.<sup>27</sup> Esse procedimento pode ser realizado em crianças pequenas, desde que seja feito sob as condições clínicas corretas e que as recomendações para o treinamento das famílias sejam observadas. As crianças menores geralmente se adaptam rapidamente ao cateterismo pelo Mitrofanoff (Fig. 3) e aos outros cuidados, como a lavagem do reservatório para reduzir a quantidade de muco quando o aumento da bexiga é realizado com o uso do intestino. De modo geral, embora a reconstrução da bexiga seja uma operação de grande porte, os pacientes podem ser liberados para realizar o TR apenas 3 meses depois do procedimento,<sup>28</sup> após uma nova radiografia com contraste para confirmar a presença de um reservatório adequado.

Em pacientes com síndrome de Prune Belly, os princípios de preparação urológica para o TR são os mesmos descritos anteriormente, exceto pelo fato de que, em crianças pequenas, a reconstrução da parede abdominal (abdominoplastia) deve ser adiada para evitar a hipoperfusão do enxerto no momento do transplante devido à falta de espaço na cavidade abdominal.



**Figura 3.** Paciente transplantado de válvula de uretra posterior (VUP) de baixo peso com Mitrofanoff na região umbilical (seta azul).

## CONCLUSÃO

O preparo urológico para o TR em crianças pequenas é factível e deve preceder o transplante, principalmente quando realizado em serviços especializados, com recursos materiais adequados e equipe multidisciplinar trabalhando de forma uníssona. Alguns princípios técnicos devem ser observados e a presença de um urologista pediátrico com experiência no manuseio desses pacientes é fundamental, seja na avaliação antes da liberação para o transplante, seja na correção de anomalias urológicas ou no acompanhamento a longo prazo após o TR. A correção das anomalias congênitas deve ser individualizada e, idealmente, deve ocorrer antes do transplante para permitir uma melhor cicatrização e reduzir o risco de infecção relacionada à imunossupressão.

## CONFLITO DE INTERESSE

Nada a declarar.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Contribuições científicas e intelectuais substantivas para o estudo:** Ascar PCB, Leão JQS, Camargo MFC, Nogueira PCK; **Concepção e desenho:** Ascar PCB, Nogueira PCK; **Análise e interpretação dos dados:** Ascar PCB, Nogueira PCK; **Redação do artigo:** Ascar PCB, Leão JQS, Nogueira PCK; **Revisão crítica:** Leão JQS, Camargo MFC, Nogueira PCK; **Aprovação final:** Camargo MFC.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Dados gerados/analizados serão disponibilizados mediante solicitação.

## FINANCIAMENTO

Não aplicável.

## AGRADECIMENTOS

Não aplicável.

## APROVAÇÃO ÉTICA

Este artigo faz parte de um estudo maior previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Samaritano Higienópolis e pela Plataforma Brasil (CAAE nº 48790821.8.0000.5487). O consentimento livre e esclarecido foi obtido dos responsáveis pelos pacientes cujas imagens constam do presente artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Salvatierra O, Millan M, Concepcion W. Pediatric renal transplantation with considerations for successful outcomes. *Semin Pediatr Surg.* 2006;15(3):208-17. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2006.03.007>
2. Lemoine CP, Pozo ME, Riccardo S. Overview of pediatric kidney transplantation. *Semin Pediatr Surg.* 2022;31(3):151194. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2022.151194>
3. Feltran LS, Cunha MFM, Perentel SMRM, Hamamoto F, Camargo MFC, Komi S, et al. Is preoperative preparation time a barrier to small children being ready for kidney transplantation? *Transplantation.* 2020;104(3):591-6. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000002807>
4. Alam S, Sheldon C. Urological issues in pediatric renal transplantation. *Curr Opin Urol.* 2008;18(4):413-8. <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e328302ede7>
5. McEnery PT, Stablein DM, Arbus G, Tejani A. Renal transplantation in children – A report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study. *N Engl J Med.* 1992;326(26):1727-32. <https://doi.org/10.1056/NEJM199206253262602>
6. Feltran LS, Genzani CP, Fonseca MJB, da Silva EF, Baptista JC, de Carvalho MFC, et al. Strategy to enable and accelerate kidney transplant in small children and results of the first 130 transplants in children ≤ 15 kg in a single center. *Transplantation.* 2020;104(8):e236-42. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000003300>
7. Gander R, Asensio M, Royo GF, Molino JA, Ariceta G, Lara LE, et al. Kidney transplantation in children weighing 15 kg or less is challenging but associated with good outcome. *J Pediatr Urol.* 2017;13(3):279.E1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.02.025>
8. Ewalt DH, Allen TD. Urinary tract reconstruction in children undergoing renal transplantation. *Adv Ren Replace Ther.* 1996;3(1):69-76. [https://doi.org/10.1016/s1073-4449\(96\)80042-2](https://doi.org/10.1016/s1073-4449(96)80042-2)
9. Weitz M, Laube GF, Schmidt M, Krupka K, Murer L, Müller D, et al. Outcome of renal transplantation in small infants: a match-controlled analysis. *Pediatr Nephrol.* 2018;33(6):1057-68. <https://doi.org/10.1007/s00467-018-3895-5>
10. Gomes AL, Koch-Nogueira PC, de Camargo MF, Feltran Lde S, Baptista-Silva JC. Vascular anastomosis for paediatric renal transplantation and new strategy in low-weight children. *Pediatr Transplant.* 2014;18(4):342-9. <https://doi.org/10.1111/ptr.12248>
11. Theodorou C, Katsifotis C, Bocos J, Moutzouris G, Stournaras P, Kostakis A. Urodynamics prior to renal transplantation – Its impact on treatment decision and final results. *Scand J Urol Nephrol.* 2003;37(4):335-8. <https://doi.org/10.1080/00365590310001674>
12. Sackett DD, Singh P, Lallas CD. Urological involvement in renal transplantation. *Int J Urol.* 2011;18(3):185-93. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2010.02707.x>
13. McKay AM, Kim S, Kennedy SE. Long-term outcome of kidney transplantation in patients with congenital anomalies of the kidney and urinary tract. *Pediatr Nephrol.* 2019;34(11):2409-15. <https://doi.org/10.1007/s00467-019-04300-z>
14. Bauer SB, Nijman RJ, Drzewiecki BA, Sillen U, Hoebeke P, International Children's Continence Society Standardization Subcommittee. International Children's Continence Society standardization report on urodynamic studies of the lower urinary tract in children. *Neurourol Urodyn.* 2015;34(7):640-7. <https://doi.org/10.1002/nau.22783>
15. Farrugia MK, Malone PS. Educational article: the Mitrofanoff procedure. *J Pediatr Urol.* 2010;6(4):330-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2010.01.015>
16. Fernandez HE, Foster BJ. Long-term care of the pediatric kidney transplant recipient. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2022;17(2):296-304. <https://doi.org/10.2215/CJN.16891020>
17. Hebert SA, Swinford RD, Hall DR, Au JK, Bynon JS. Special considerations in pediatric kidney transplantation. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2017;24(6):398-404. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2017.09.009>
18. Donckerwolcke RA, Bunchman TE. Hemodialysis in infants and small children. *Pediatr Nephrol.* 1994;8(1):103-6. <https://doi.org/10.1007/BF00868283>
19. Cornwell LB, Ingulli EG, Mason MD, Ewing E, Riddell JV. Renal transplants due to congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) have better graft survival than non-CAKUT controls: analysis of over 10,000 patients. *Urology.* 2021;154:255-62. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2021.01.005>
20. Larkins NG, Wong G, Alexander SI, McDonald S, Prestidge C, Francis A, et al. Survival and transplant outcomes among young children requiring kidney replacement therapy. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(8):2443-52. <https://doi.org/10.1007/s00467-021-04945-9>
21. Passoni NM, Peters CA. Managing ureteropelvic junction obstruction in the young infant. *Front Pediatr.* 2020;8:242. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00242>
22. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan 2023. ISBN 978-94-92671-19-6
23. Nazer II, Alhashmi G, Sharief SN, Hefni NA, Ibrahim A, El-Desoky SM, et al. A case of urinary bladder agenesis and bilateral ectopic ureters: a case report. *BMC Urol.* 2018;18(1):83. <https://doi.org/10.1186/s12894-018-0396-6>

24. Viswanathan A, Leffler T, Paloian N, Cain M, McKenna PH. Early transplantation into a vesicostomy: a safe approach for managing patients with severe obstructive lesions who are not candidates for bladder augmentation. *J Pediatr Urol.* 2018;14(4):332.E1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2018.07.022>
25. Christman MS, Canning DA, Schast AP, Baluarte HJ, Kaplan BS. Renal transplantation into a diverted urinary system-is it safe in children? *J Urol.* 2013;190(2):678-82. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.02.019>
26. Klaus R, Lange-Sperandio B. Chronic kidney disease in boys with posterior urethral valves – Pathogenesis, prognosis and management. *Biomedicines.* 2022;10:1894. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081894>
27. Capizzi A, Zanon GF, Zacchello G, Rigamonti W. Kidney transplantation in children with reconstructed bladder. *Transplantation.* 2004;77(7):1113-6. <https://doi.org/10.1097/01.tp.0000116710.73099.8a>
28. Torricelli FCM, Watanabe A, Piovesan AC, David-Neto E, Nahas WC. Urologic issues in pediatric transplant recipients. *Transl Androl Urol.* 2019;8(2):134-40. <https://doi.org/10.21037/tau.2018.06.17>