

## Litíase Urinária em Crianças: Tratamento Intervencionista

*Autoria: Sociedade Brasileira de Urologia*

---

**Elaboração Final:** 22 de junho de 2006

**Participantes:** Denes FT, Braz MP, Earp ALS, Monteiro ES

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:**

Revisão da literatura.

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

**A:** Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.

**B:** Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.

**C:** Relatos de casos (estudos não controlados).

**D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVO:**

Fornecer subsídios para o tratamento intervencionista da litíase urinária em crianças.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## TRATAMENTO INTERVENCIONISTA DA LITÍASE NA INFÂNCIA

Os objetivos são fornecer atualização do tratamento da litíase urinária nas crianças, ressaltando o papel da litotripsia extracorpórea, dos procedimentos endourológicos (litotripsia transureteroscópica e transnefrocópica) e da cirurgia aberta, bem como as indicações, contra-indicações e possíveis complicações de cada método.

Foi realizada revisão da literatura concernente no período de 1990 a 2004.

## INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos, 1% a 3% dos casos de litíase urinária ocorrem na população pediátrica. Estima-se uma incidência de dois casos para cada milhão de crianças, havendo evidências de um aumento progressivo na incidência<sup>1</sup>(D). É mais freqüente no sexo masculino (2:1 em relação ao sexo feminino), e na raça branca<sup>2-4</sup>(D). A idade média das crianças com litíase é de 8 a 10 anos, sendo que 20% a 50% apresentam antecedentes familiares<sup>5</sup>(D).

## ETIOLOGIA

Além das causas metabólicas, as anormalidades estruturais do trato urinário são fatores importantes na litogênese, estando presentes em 10% a 43,5%<sup>6-8</sup>(D). Predomina a estenose de junção pielo-ureteral, sendo o megaureter, a ureterocele e o refluxo vesico-ureteral causas menos freqüentes. A bexiga neurogênica e a ampliação vesical também provocam maior incidência de litíase, pelas associações de infecção do trato urinário, resíduo pós-miccional elevado e presença de muco<sup>8</sup>(D) <sup>9</sup>(C). A infecção isolada é causa importante da litíase em crianças abaixo de quatro anos de idade<sup>10</sup>(C). Devido à elevada freqüência de causas metabólicas e risco de recorrência de até 68% num prazo de 11 a 15 anos, a avaliação metabólica é fundamental nessa faixa etária<sup>11,12</sup>(B) <sup>13</sup>(C)<sup>4,6,7,14</sup>(D). Os cálculos residuais apresentam crescimento adicional de 17,5% a 33%, em período de 24 a 40 meses<sup>11</sup>(B) <sup>6</sup>(D).

## DIAGNÓSTICO

Em 70% dos casos, o diagnóstico é feito na avaliação de infecção do trato urinário<sup>8</sup>(D).

A urografia excretora ainda é considerada o padrão-ouro para avaliação anatômica e pesquisa de cálculo na infância. Devido à irradiação e necessidade de repetição de exames, a associação da radiografia e ultra-sonografia tem sido empregada, permitindo o diagnóstico do cálculo em 90% dos casos<sup>5,14</sup>(D).

## TRATAMENTO

Embora ocorra eliminação espontânea dos cálculos em pelo menos 50% das crianças, boa parte delas necessita alguma forma de tratamento<sup>8,15</sup>(D). Dá-se preferência aos métodos não invasivos (litotripsia extracorpórea) ou minimamente invasivos (ureteroscopia ou nefroscopia)<sup>16</sup>(C) <sup>4,17</sup>(D). O método cirúrgico aberto continua sendo empregado em cerca de 17% a 20% dos casos, particularmente quando ocorre insucesso com os métodos anteriores, ou naqueles associados a malformações do trato urinário, que podem ser corrigidas no mesmo ato<sup>18</sup>(B) <sup>9</sup>(C). Em algumas casuísticas, as cirurgias abertas atingem 89% a 100% dos casos<sup>3,8</sup>(D).

### LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA

É o tratamento de escolha na maioria dos cálculos na infância, particularmente os calcínicos e piélicos de até 20 mm de diâmetro<sup>19</sup>(B)<sup>5,6</sup>(D). Cálculos ureterais também representam uma indicação, em eventual associação com procedimentos endoscópicos<sup>9</sup>(C)<sup>4</sup>(D).

## Contra-Indicação

São consideradas contra-indicações absolutas a diátese hemorrágica, a sepse, a insuficiência renal oligúrica e a obstrução anatômica distal ao cálculo. A idade e tamanho corpóreo reduzido não são consideradas contra-indicações, tendo-se realizado aplicações bem-sucedidas em crianças de 3-4 meses<sup>19</sup>(B)<sup>5,6</sup>(D). O mesmo se afirma com relação às deformidades esqueléticas, em virtude da versatilidade dos litotritores atuais<sup>15</sup>(D). Os cálculos coraliformes não são contra-indicação para tratamento primário com litotripsia extracorpórea em crianças<sup>20</sup>(D). Como os cálculos de cistina não são fragmentados pela litotripsia extracorpórea, necessitam outra forma de tratamento<sup>15</sup>(D).

## Avaliação pré-litotripsia extracorpórea

Recomenda-se avaliar a permeabilidade do trato urinário<sup>14</sup>(D), realizar exame de urina com cultura e coagulograma.

## Técnica

Nos litotritores de 1ª geração, a proteção dos pulmões é obrigatória (plástico bolha ou folha de espuma) acima da 12ª costela. Com os novos litotritores, o risco de lesão pulmonar é muito pequeno, não sendo obrigatória essa proteção<sup>4</sup>(D). Um cuidado adicional é a proteção acústica dos ouvidos das crianças, pelo risco de surdez temporária<sup>21</sup>(B).

## Cateterismo e Manipulação Ureteral Pré-Tratamento

O ureter infantil é mais curto e mais elástico, o que facilita a eliminação dos fragmentos<sup>22,23</sup>(B) <sup>9</sup>(C). Por esta razão, e pela morbidade relacionada à inserção e remoção posterior do cateter ureteral, particularmente em meninos, na maioria dos casos os mesmos não são utilizados<sup>4</sup>(D). Entretanto, em casos de rim único, cálculos maiores que 15 mm de

diâmetro, cálculos coraliformes completo e em ureteres com drenagem deficiente, o cateter duplo J tem sido recomendado<sup>22</sup>(B) <sup>9,24</sup>(C) <sup>4,6</sup>(D). Em casuística com crianças menores de 14 anos, seu emprego foi necessário em 11% dos cálculos renais e 6% dos ureterais, enquanto em crianças maiores de 14 anos foi necessário em 32% dos cálculos renais e 13% dos ureterais<sup>25</sup>(B).

## Identificação e Localização dos Cálculos Durante a Litotripsia Extracorpórea

O tempo médio de irradiação na litotripsia extracorpórea de cálculos renais pediátricos é de 2,6 minutos e para cálculos ureterais de 3,0 minutos<sup>25</sup>(B). A dose média de irradiação nas crianças submetidas a litotripsia extracorpórea é menos da metade dos adultos, devido ao menor volume corpóreo (106,6 cGy/cm<sup>2</sup> vs. 250 cGy/cm<sup>2</sup>)<sup>26</sup>(C).

A localização do cálculo por meio de ultrasonografia é mais difícil, particularmente em pacientes menores, mas tem a vantagem de permitir a localização de cálculos radiotransparentes, bem como a monitorização contínua durante a aplicação.

## Anestesia

A anestesia com entubação endotraqueal é relatada em 30% a 100% dos casos<sup>4</sup>(D). Com os litotritores atuais, a energia da onda de choque é de menor intensidade, sendo aplicada através de uma superfície de contato maior, resultando em menos desconforto e menor necessidade de anestesia<sup>27</sup>(C). Nos litotritores eletromagnéticos, de energia variável, o tratamento pode ser iniciado com potência baixa, que desensibiliza os receptores nervosos da pele, permitindo posterior aumento da potência, sem piora significativa da dor. Assim sendo, essas

técnicas podem ser realizadas em crianças colaborativas a partir de 3 anos de idade, exclusivamente sob sedo-analgesia, dependendo do preparo do paciente, do tamanho e localização do cálculo<sup>4,14</sup>(D). Deve-se ressaltar que a diminuição da potência dos impulsos para reduzir a dor também reduz a eficácia do método, havendo maior necessidade de reaplicação.

## Intensidade da Aplicação

A lesão tecidual do rim ocorre com pressões maiores de 400 bar, devendo-se manter as pressões abaixo desse nível para prevenir lesão renal<sup>14</sup>(D). Os equipamentos modernos têm focalização mais precisa da energia, minimizando os efeitos teciduais deletérios<sup>28,29</sup>(C) <sup>4,15</sup>(D). Tanto nos de alta densidade de energia e grande área focal, como nos de alta energia e pequena zona focal, recomenda-se o máximo de 2000 impulsos com energia máxima de 17 kV. Nos de baixa densidade de energia e zona focal pequena, ocorre menos lesão tecidual, sendo possível aumentar o número de impulsos<sup>4,14</sup>(D).

## Seguimento após Tratamento

O controle pós-litotripsia extracorpórea consiste em radiografia simples do abdome e ultrasonografia após 2-4 semanas, associando a tomografia computadorizada ou urografia excretora quando necessário. No caso de sucesso, além do tratamento profilático, o paciente deve fazer controle anual com radiografia e ultrasonografia<sup>15</sup>(D). Nos casos de reaplicação, recomenda-se intervalo entre as duas sessões de pelo menos um mês<sup>4</sup>(D).

## Complicações

Não existem relatos de mortalidade intra ou pós-litotripsia extracorpórea<sup>15</sup>(D). A morbidade é pequena, com complicações ocorrendo entre seis e 26%<sup>4</sup>(D).

As equimoses relatadas nos locais de entrada e saída das ondas de choque não são frequentes. Sua ocorrência não parece estar associada à intensidade e número das ondas aplicadas, sendo na maioria assintomáticas e de resolução espontânea<sup>14,15</sup>(D).

Pode ocorrer dor no flanco, em geral de pequena intensidade. Mesmo os casos de “rua de cálculos” são na maioria assintomáticos<sup>14</sup>(D).

A febre, pielonefrite e urosepse ocorrem em 18%, 6,8% e 1,5% dos casos, respectivamente<sup>25,30</sup>(B) <sup>27,28</sup>(C) <sup>4,15</sup>(D).

A hematúria transitória ocorre em 40% dos casos<sup>31</sup>(C) <sup>15</sup>(D). Apesar de descritas, são raras a hemorragia cortico-medular e o hematoma subcapsular e perinéfrico<sup>14</sup>(D).

Não existem relatos de dano funcional renal permanente, nem de associação com hipertensão arterial<sup>32</sup>(B) <sup>33</sup>(C) <sup>4,14,15,34</sup>(D). Na cintilografia com DTPA, constata-se a normalização da filtração glomerular, três meses após a litotripsia extracorpórea<sup>33</sup>(C). Estudos com DMSA não documentam alteração da função renal, três e seis meses após tratamento, mesmo em rins previamente lesados ou com cálculos coraliformes<sup>19,21</sup>(B) <sup>35,36</sup>(C) <sup>14</sup>(D).

São relatados casos isolados de hemoptise e hematemese, entretanto, pancreatite, lesão gonadal e epifisária não são descritas<sup>30</sup>(B) <sup>37,38</sup>(C) <sup>14,15,39,40</sup>(D).

Considerando essas informações, fica evidente que a litotripsia extracorpórea é menos traumática e acarreta menos risco de lesão renal que outros procedimentos terapêuticos para litíase renal<sup>34</sup>(D). Deve-se, contudo, evitar a aplicação

bilateral simultânea, bem como tomar as precauções necessárias em rins únicos<sup>5,6</sup>(D).

## Resultados

Os resultados em crianças são melhores que nos adultos, particularmente nos cálculos maiores, pela consistência mais branda dos cálculos, a menor distância entre a fonte de energia e o cálculo e pela maior eliminação dos fragmentos<sup>23</sup>(B) <sup>4</sup>(D).

A eficácia documentada pela eliminação completa dos fragmentos, após três meses, varia de 47% a 98,5%<sup>27,41</sup>(C) <sup>4,5,42</sup>(D).

Em 80% das crianças, ocorre eliminação em um mês, e em 10% a 15% adicionais, em três meses<sup>15</sup>(D).

Em revisão de 120 crianças tratadas com litotripsia extracorpórea, houve eliminação completa do cálculo com uma aplicação em 75% dos casos, duas aplicações em 20%, mais aplicações em 5%, incluindo-se nesse grupo os cálculos coraliformes de estruvita<sup>15</sup>(D). Outros relatos revelam sucesso em 80% a 85% com uma aplicação, quando são excluídos os cálculos de cistina e coraliformes de estruvita<sup>29,31</sup>(C) <sup>15</sup>(D).

Embora a necessidade de reaplicação nos cálculos coraliformes seja maior, em média de duas por paciente, a eliminação completa do cálculo ocorre de 71,4% a 87,5%<sup>21,22</sup>(B) <sup>20</sup>(D). Nas crianças menores, a litotripsia extracorpórea é mais eficaz para esse tipo de cálculo<sup>5,6,14</sup>(D).

Não há diferença significativa na fragmentação e eliminação dos cálculos de acordo com sua localização nos diferentes cálices

renais ou segmentos ureterais<sup>27,43</sup>(C). Mesmo nos cálculos localizados nos cálices inferiores com infundíbulos longos, a eliminação dos fragmentos em crianças é melhor que nos adultos<sup>4-6,14</sup>(D).

O tamanho e quantidade dos cálculos afetam o resultado, particularmente na eliminação dos fragmentos<sup>6</sup>(D). Os cálculos maiores de 20 mm, geralmente, necessitam reaplicação. Os piores resultados são observados nas crianças maiores com cálculos grandes, associados a uropatia obstrutiva<sup>14</sup>(D).

O tratamento de cálculos de ácido úrico e oxalato de cálcio dihidratado, de fragmentação relativamente fácil, tem melhores resultados que os de estruvita, bruxita e oxalato de cálcio monohidratado, de fragmentação mais difícil<sup>14</sup>(D).

A ocorrência de ruído de cálculo nas crianças é rara, e apenas excepcionalmente recomenda-se o uso de cateter duplo J, como em casos de rim único<sup>22</sup>(B)<sup>9,24</sup>(C).

## URETEROSCOPIA

Em estudo comparativo de tratamento de cálculos ureterais, observou-se que, igualmente aos adultos, a maioria dos cálculos de 3 mm de dimensão no ureter distal de crianças são eliminados espontaneamente. Por outro lado, cálculos de ureter distal de 4 mm ou mais, geralmente, necessitam intervenção<sup>44</sup>(C).

O desenvolvimento de ureteroscópios de menor diâmetro estendeu o emprego da ureteroscopia para o tratamento da litíase ureteral em crianças, com resultado semelhante ao encontrado na população adulta. Há relatos

do procedimento em pacientes de até 9 meses de idade<sup>45</sup>(C). No tratamento ureteroscópico dos cálculos ureterais em crianças, 66% localizavam-se em ureter inferior, 15% em ureter médio e 19% no ureter superior<sup>46</sup>(D).

## Contra-Indicação

A correção prévia de refluxo vésico-ureteral com a técnica de Cohen era considerada uma limitação pela modificação do trajeto ureteral. Foi demonstrado, contudo, ser possível a retificação do ureter reimplantado com a ajuda de um cateter angiográfico de extremidade angulada e um fio-guia, logrando a realização da ureteroscopia<sup>47</sup>(C). A litotripsia ureteroscópica deve ser evitada na vigência de processo infeccioso febril<sup>46</sup>(D).

## Cuidados

Deve-se utilizar equipamento endoscópico apropriado para o tamanho do paciente, evitando-se manobras forçadas<sup>46</sup>(D).

O tratamento prévio da infecção do trato urinário é importante. Nos casos associados à dilatação acentuada acima do cálculo, pode-se realizar uma nefrostomia percutânea de alívio, ou tentar a passagem de cateter ureteral ao lado do cálculo, para drenar o sistema antes da manipulação<sup>46</sup>(D).

Em crianças, é importante evitar-se a hipotermia, devendo-se utilizar campos impermeáveis, manta térmica e solução de irrigação pré-aquecida<sup>47</sup>(C).

A dilatação prévia do meato ureteral no paciente pediátrico é ainda controversa. Alguns autores entendem que a dilatação raramente é necessária, com a utilização de aparelhos de 8,5Fr.<sup>48,49</sup>(C). Outros autores mostraram ser necessária a dilatação em 41% dos casos,

ressaltando que, nas crianças com idade abaixo de 2 anos, 90% necessitam de dilatação, comparado com apenas 28% em crianças de maior idade<sup>45,50</sup>(C)<sup>51</sup>(D). Quando se utiliza ureteroscópios de 4,8Fr, a dilatação não parece ser necessária<sup>52</sup>(C).

Em procedimentos sem intercorrências, não há necessidade de se colocar cateter ureteral duplo J. Contudo, nos casos em que houve manipulação excessiva do ureter ou quando persistem fragmentos residuais, sua utilização é recomendada, devendo ser mantidos por um período de 3 dias a 3 semanas<sup>45,47</sup>(C)<sup>51</sup>(D). A retirada de cateter duplo J, na população pediátrica, demanda um novo procedimento endoscópico com anestesia. Este poderá ser evitado com a utilização de cateteres atados a fios de náilon, exteriorizados através da uretra, permitindo a sua retirada sem a necessidade de anestesia<sup>46</sup>(D).

## Complicações

A incidência de refluxo vesíco-ureteral após ureteroscopia é de 7% dos casos, predominando nos pacientes submetidos à dilatação do meato ureteral<sup>50</sup>(C)<sup>46,51</sup>(D). Em virtude desta baixa incidência, preconiza-se ureterocistografia miccional pós-operatória apenas nas crianças que apresentam dilatação persistente do trato urinário superior ou infecção do trato urinário de repetição.

Outras complicações do procedimento são a estenose ureteral em 1,6%, perfuração ureteral e extravasamento em 1,6%<sup>46</sup>(D). A conversão para ureterolitotomia ocorre em 2,4%<sup>46</sup>(D).

## NEFROLITOTRIPSIA PERCUTÂNEA

A nefrolitotripsia percutânea é raramente indicada na infância devido aos bons resultados

da litotripsia extracorpórea. As indicações atuais para o tratamento percutâneo em crianças são semelhantes às dos adultos<sup>53</sup>(B)<sup>54</sup>(C)<sup>55</sup>(D). Consistem em: cálculos de grande volume (> 20 mm) e complexos (coraliformes completos ou incompletos)<sup>56</sup>(C); cálculos de difícil fragmentação a litotripsia extracorpórea, como os de cistina, ou aqueles que já apresentaram falha em tratamento prévio com o método<sup>53</sup>(B)<sup>57</sup>(C); presença de nefrostomia prévia, tanto por obstrução como por infecção<sup>56</sup>(C); associação da litíase com grande hidronefrose<sup>56</sup>(C); cálculo associado à alteração anatômica passível de tratamento endoscópico simultâneo (estenose de JUP, divertículo calicinal)<sup>53</sup>(B)<sup>55</sup>(D). Os procedimentos percutâneos podem ser aplicados como monoterapia<sup>56</sup>(C), ou em conjunto com litotripsia extracorpórea<sup>58</sup>(D) ou ureterorenoscopia<sup>59</sup>(C).

## Contra-Indicação

A presença de infecção do trato urinário é contra-indicação relativa à manipulação do trato urinário. A discrasia sanguínea também é limitação ao método. A falta de aparelhagem adequada para o tamanho da criança pode acarretar lesões renais importantes<sup>60,61</sup>(C)<sup>62,63</sup>(D), entretanto, a utilização de equipamento de adulto não é uma contra-indicação absoluta<sup>53</sup>(B)<sup>1</sup>(D).

As dificuldades de posicionamento, por alterações músculo-esqueléticas, pode representar uma dificuldade ao procedimento<sup>58</sup>(D).

## Cuidados Pré e Intra-Operatórios

O cateterismo ureteral prévio é fundamental para a realização de pielografia per-operatória e para evitar migração de cálculos. Esta avaliação pode substituir a urografia excretora prévia, permitindo o planejamento adequado do ato cirúrgico. Para evitar hipotermia, recomen-



da-se a utilização de soro fisiológico de irrigação aquecido e o uso de campos impermeáveis.

## Resultados

O percentual de sucesso como monoterapia varia de 68% a 89,8%<sup>56,59,61</sup>(C).

Em casos de cálculos complexos, houve necessidade de apenas uma punção em 39% dos casos, os restantes necessitando de mais de uma punção<sup>56</sup>(C).

Quando se associa a litotripsia extracorpórea ou novo procedimento percutâneo, o percentual de sucesso sobe para 92% a 96%<sup>56</sup>(C) <sup>58</sup>(D). Conversão para cirurgia aberta ocorre em 5% a 6,4% dos casos<sup>59,64</sup>(C).

## Complicações

O uso de aparelhagem de adulto pode aumentar o risco de complicações<sup>54,56,59,61,64-66</sup>(C). As mais frequentes descritas são:

- Lesão do sistema coletor, em 12%<sup>61</sup>(C);
- Sangramento: é proporcional ao diâmetro da dilatação e ao número de punções. Em até 25,3% dos casos houve necessidade de transfusão sangüínea<sup>54,59,64</sup>(C);
- Hipotermia: geralmente ocorre em cirurgias com duração maior do que 150 minutos<sup>64</sup>(C);
- Extravasamento urinário que persiste após a retirada da nefrostomia, necessita de colocação de duplo J em 2,5% dos casos<sup>56</sup>(C);
- Lesão de órgão adjacente, principalmente o cólon, em até 0,6%<sup>54,64</sup>(C);

- Hidropneumotórax ocorre principalmente nos acessos supra-costais, em 4%<sup>61</sup>(C);
- Febre (com urocultura e hemocultura negativas, sem associação com sepse) ocorre em 8,3% dos casos<sup>64</sup>(C);
- Fístula artério-venosa é descrita em 1%<sup>64</sup>(C).

## CIRURGIA ABERTA

A cirurgia aberta está indicada quando as técnicas minimamente invasivas não são disponíveis<sup>19</sup>(B). Outras indicações específicas relacionam-se com a necessidade de correção concomitante de anomalia anatômica. Litíase urinária em crianças muito pequenas ou com deformidades esqueléticas também representa indicação de cirurgia aberta<sup>17</sup>(D).

Quando a morfologia e localização do cálculo sugerem a necessidade de múltiplos procedimentos percutâneos ou complementação com litotripsia extracorpórea, a cirurgia aberta ou retroperitoneoscópica pode representar alternativa que abrevia a duração do tratamento.

Nos cálculos associados à obstrução e à infecção, com dano extenso do parênquima renal e significativa redução funcional (função relativa menor que 10%), está indicada a nefrectomia. Nos cálculos calcínicos polares com atrofia segmentar acentuada do parênquima, pode-se indicar a nefrectomia parcial.

A indicação de ureterolitotomia aberta ou retroperitoneoscópica na infância é excepcional, e inclui os raros cálculos impactados, inacessíveis à extração transureteroscópica e os associados com uropatia obstrutiva<sup>15</sup>(D).

Embora a litotripsia extracorpórea e a manipulação transuretral sejam alternativas possíveis no tratamento dos cálculos vesicais na infância, a indisponibilidade do equipamento, o tamanho dos cálculos, a reconstrução prévia do trato urinário inferior freqüentemente inviabilizam estas possibilidades. A dificuldade de eliminação dos fragmentos e risco de lesão da uretra ou neo-uretra causada pelos aparelhos endoscópicos reduzem essas indicações<sup>17(D)</sup>. A maioria dos autores recomenda a cistolitotomia para os casos de cálculos em ampliações vesicais, assegurando a completa remoção do cálculo com facilidade e mínima morbidade<sup>58(D)</sup>.

O tratamento do cálculo uretral depende do seu tamanho e localização, bem como da presença de anomalia uretral associada. Cálculos impactados na uretra posterior devem ser preferencialmente manipulados retrogradamente até a bexiga, sendo então tratados como cálculos vesicais. Cálculos grandes impactados na uretra anterior, ou associados à estenose uretral, devem ser removidos por uretrolitotomia. A correção da anomalia uretral, quando existente, pode ser feita no mesmo ato, se as condições forem favoráveis, ou em outro tempo cirúrgico. A manipulação endoscópica de cálculos uretrais na infância é pouco freqüente, devido ao potencial risco de lesões uretrais, causadoras de estenose, principalmente em meninos pequenos<sup>17(D)</sup>. Por outro lado, cálculos distais pequenos em crianças maiores podem ser extraídos por procedimentos endoscópicos, eventualmente associados a uretrotomia interna ou meatotomia.

## QUE OS PAIS DEVEM SABER

- Todos os procedimentos endourológicos e extracorpóreos, por menos invasivos que sejam estão sujeitos a complicação;
- Existe probabilidade de conversão para cirurgia aberta, nos procedimentos endourológicos;
- Não há garantia de remoção completa do cálculo em um único procedimento, podendo haver necessidade de complementação imediata ou tardia, inclusive com outras formas de tratamento;
- Na maioria dos casos, os procedimentos devem ser realizados sob anestesia geral. A repetição do procedimento em crianças pode implicar na necessidade de anestesia repetida;
- Na maioria dos casos, necessita-se do auxílio da radioscopia, que utiliza irradiação ionizante;
- Existe probabilidade de permanecer com fragmentos de cálculos, que poderão causar sintomas;
- Na ureterosopia, pode haver necessidade de utilização de cateter duplo J, cuja retirada pode requerer anestesia;
- Após ureterosopia, existe uma pequena probabilidade de ocorrer refluxo vésico-ureteral. Geralmente apresenta alto índice de resolução espontânea. Pode ser necessário, no entanto, o controle radiológico e uso profilático de antibiótico por período entre seis meses e um ano;
- Como qualquer manipulação endoscópica do trato urinário, existe potencial risco de infecção no pós-operatório;
- Na presença de anomalia associada do trato

urinário, pode ser necessária, eventualmente, uma cirurgia aberta;

- A criança tem grande probabilidade de recidiva da litíase, sendo necessária cuidadosa profilaxia ulterior ao tratamento intervencionista.

## RECOMENDAÇÕES

A avaliação metabólica para litíase urinária deve ser considerada em crianças pelo caráter recidivante dos cálculos.

O diagnóstico pode ser realizado por ultrasonografia e radiografia de abdome, mas a urografia excretora é considerado o “padrão-ouro” para planejamento do tratamento.

A litotripsia extracorpórea está indicada em cálculos entre cinco e 20 mm. As restrições à litotripsia extracorpórea são coagulopatia intratável, obstrução do trato urinário, vigência de infecção urinária, oligúria e cálculos de cistina.

Após as sessões de litotripsia extracorpórea, realiza-se controle por meio de ultra-sonografia

ou radiografia em duas a quatro semanas.

Não há estudos demonstrando lesões permanentes no parênquima renal, portanto, não há restrições a este método em crianças.

O uso de duplo J poderá ser indicado em crianças com rim único.

A ureteroscopia pode ser indicada em casos de falha da litotripsia extracorpórea em crianças. As complicações são raras. A complicação mais freqüente é o refluxo vésico-ureteral transitório.

A nefrolitotripsia percutânea está indicada em cálculos iguais ou maiores que 2 cm, cálculos de cistina, falhas de litotripsia extracorpórea ou associação com estenose de junção pielo-ureteral ou divertículo renal. A coagulopatia intratável representa restrição a nefrolitotripsia percutânea.

A cirurgia aberta fica restrita a casos de falha dos procedimentos endoscópicos, falta de equipamentos ou casos de associação de litíase com anomalias anatômicas.

## REFERÊNCIAS

1. Reddy PP, Minevich E. Endoscopic management of pediatric urolithiasis. *Dialogues in Pediatric Urology* 2002;25(5).
2. Bennett AH, Colodny AH. Urinary tract calculi in children. *J Urol* 1973;109:318-20.
3. Malek RS, Kelalis PP. Pediatric nephrolithiasis. *J Urol* 1975;113:545-51.
4. Schultz-Lampel D, Lampel A, Lazica M, Thuroff JW. Extracorporeal shockwave lithotripsy in childhood. *Urologe A* 1997;36:200-8.
5. Santos-Victoriano M, Brouhard BH, Cunningham RJ 3<sup>rd</sup>. Renal stone disease in children. *Clin Pediatr (Phila)* 1998;37:583-99.
6. Esen T, Krautschick A, Alken P. Treatment update on pediatric urolithiasis. *World J Urol* 1997;15:195-202.
7. Stapelton FB, Kroovand RL. Stones in childhood. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, eds. *Kidney stones: medical and surgical management*. Philadelphia: Lippincott-Raven 1996. p.1065-81.
8. Menon M, Resnick MI. Urinary lithiasis and endourology. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, eds. *Campbell's Urology*. Philadelphia: WB Saunders; 2002. p.3227-305.
9. Jayanthi VR, Arnold PM, Koff SA. Strategies for managing upper tract calculi in young children. *J Urol* 1999;162:1234-7.
10. Churchill DN, Maloney CM, Bear J, Bryant DG, Fodor G, Gault MH. Urolithiasis: a study of drinking water hardness and genetic factors. *J Chronic Dis* 1980;33:727-31.
11. Nijman RJ, Ackaert K, Scholtmeijer RJ, Lock TW, Schroder FH. Long-term results of extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 1989;142:609-11.
12. MacDonald I, Azmy AF. Recurrent and residual renal calculi in children. *Br J Urol* 1988;61:395-8.
13. Gearhart JP, Herzberg GZ, Jeffs RD. Childhood urolithiasis: experiences and advances. *Pediatrics* 1991;87:445-50.
14. Lottmann H, Gagnadoux MF, Daudon M. Urolithiasis in Children In: Gearhart JP, Gearhart JP, Ink RC, Mouriquand PDE, editors. *Pediatric Urology*. Philadelphia: WB Saunders;2001. p.828-62.
15. Kroovand RL. Pediatric urolithiasis. *Urol Clin North Am* 1997;24:173-84.
16. Ozokutan BH, Kucukaydin M, Gunduz Z, Kabaklioglu M, Okur H, Turan C. Urolithiasis in childhood. *Pediatr Surg Int* 2000;16:60-3.
17. Cohen TD, Ehreth J, King LR, Preminger GM. Pediatric urolithiasis: medical and surgical management. *Urology* 1996;47:292-303.

18. Lim DJ, Walker RD 3rd, Ellsworth PI, Newman RC, Cohen MS, Barraza MA, et al. Treatment of pediatric urolithiasis between 1984 and 1994. *J Urol* 1996; 156:702-5.
19. Lottmann HB, Archambaud F, Hellal B, Pageyral BM, Cendron M. 99m Technetium-dimercapto-succinic acid renal scan in the evaluation of potential long-term renal parenchymal damage associated with extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 1998;159:521-4.
20. Garat JM. Treatment of staghorn calculi in children: monotherapy with ESWL in management of urolithiasis in children. The European Experience. *Dialogues in Pediatric Urology*;2000;23(2).
21. Lottmann HB, Archambaud F, Traxer O, Mercier-Pageyral B, Helal B. The efficacy and parenchymal consequences of extracorporeal shock wave lithotripsy in infants. *BJU Int* 2000;85:311-5.
22. Orsola A, Diaz I, Caffaratti J, Izquierdo F, Alberola J, Garat JM. Staghorn calculi in children: treatment with monotherapy extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1999;162:1229-33.
23. Gofrit ON, Pode D, Meretyk S, Katz G, Shapiro A, Golijanin D, et al. Is the pediatric ureter as efficient as the adult ureter in transporting fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi larger than 10 mm? *J Urol* 2001;166:1862-4.
24. Bathia V, Biyani CS. Extracorporeal shock wave lithotripsy for urolithiasis. Experience with 3000 patients. *Int Surg* 1994;79:80-3.
25. Myers DA, Mobley TB, Jenkins JM, Grine WB, Jordan WR. Pediatric low energy lithotripsy with the Lithostar. *J Urol* 1995; 153:453-7.
26. Gschwend JE, Paiss T, Gottfried HW, Hautmann RE. Extracorporeal shockwave lithotripsy in children. Complications and long-term results. *Urologe A* 1995;34:324-8.
27. Tekin I, Tekgul S, Bakkaloglu M, Kendi S. Results of extracorporeal shock wave lithotripsy in children, using the Dornier MPL 9000 lithotripter. *J Pediatr Surg* 1998;33:1257-9.
28. Marberger M, Turk C, Steinkogler I. Piezoelectric extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 1989; 142:349-52.
29. Newman DM, Coury T, Lingeman JE, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children. *J Urol* 1986; 136:238-40.
30. Mobley TB, Myers DA, Grine WB, Jenkins JM, Jordan WR. Low energy lithotripsy with the Lithostar: treatment results with 19,962 renal and ureteral calculi. *J Urol* 1993;149:1419-24.
31. Frick J, Kohle R, Kunit G. Experience with extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *Eur Urol* 1988;14:181-3.

32. Villanyi KK, Szekely JG, Farkas LM, Javor E, Pusztai C. Short-term changes in renal function after extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 2001; 166:222-4.
33. Sarica K, Kupei S, Sarica N, Gogus O, Kilic S, Saribas S. Long-term follow-up of renal morphology and function in children after lithotripsy. *Urol Int* 1995;54:95-8.
34. Harmon EP, Neal DE, Thomas R. Pediatric urolithiasis: review of research and current management. *Pediatr Nephrol* 1994;8:508-12.
35. Picramenos D, Deliveliotis C, Alexopoulou K, Makrichoritis C, Kostakopoulos A, Dimopoulos C. Extracorporeal shock wave lithotripsy for renal stones in children. *Urol Int* 1996;56:86-9.
36. Goel MC, Baserge NS, Babu RV, Sinha S, Kapoor R. Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1996;155:2044-6.
37. Vieweg J, Weber HM, Miller K, Hautmann R. Female fertility following extracorporeal shock wave lithotripsy of distal ureteral calculi. *J Urol* 1992;148:1007-10.
38. Thomas R, Frentz JM, Harmon E, Frentz GD. Effect of extracorporeal shock wave lithotripsy on renal function and body height in pediatric patients. *J Urol* 1992;148:1064-6.
39. Hellstrom WJ, Kaack MB, Harrison RM, Neal DE Jr, Thomas R. Absence of long-term gonadotoxicity in primates receiving extracorporeal shock wave application. *J Endourol* 1993;7:17-21.
40. Van Arsdalen KN, Kurzweil S, Smith J, Levin RM. Effect of lithotripsy on immature rabbit bone and kidney development. *J Urol* 1991;146:213-6.
41. Duarte RJ, Mitre AI, Denes FT, Giron AM, Koch VH, Arap S. Extracorporeal lithotripsy for the treatment of urolithiasis in children. *J Pediatr (Rio J)* 2002;78:367-70.
42. Faerber GJ, Bloom DA. Pediatric endourology In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS, Duckett JW, eds. *Adult and pediatric urology*. 3rd ed. Philadelphia: Mosby; 1996. p.2739-58.
43. Rodrigues Netto N Jr, Longo JA, Ikonomidis JA, Rodrigues Netto M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 2002;167:2164-6.
44. Van Savage JG, Palanca LG, Andersen RD, Rao GS, Slaughenhoupt BL. Treatment of distal ureteral stones in children: similarities to the American Urological Association guidelines in adults. *J Urol* 2000;164:1089-93.
45. Satar N, Zeren S, Bayazit Y, Aridodan IA, Soyupak B, Tansud Z. Rigid ureteroscopy for the treatment of ureteral calculi in children. *J Urol* 2004;172:298-300.
46. Braz MP, Bica DT, Rupp HM, Chamun V. Ureterosopia em Pediatria. In: Mitre A, Chambô J, Arap S, eds. *Manual prático*

- de endourologia. São Paulo: Sarvier;2001. p.116-25.
47. Shroff S, Watson GM. Experience with ureteroscopy in children. *Br J Urol* 1995; 75:395-400.
48. Ritchey M, Patterson DE, Kelalis PP, Segura JW. A case of pediatric ureteroscopic lasertripsy. *J Urol* 1988;139:1272-4.
49. Hill DE, Segura JW, Patterson DE, Kramer SA. Ureteroscopy in children. *J Urol* 1990;144:481-3.
50. Thomas R, Ortenberg J, Lee BR, Harmon EP. Safety and efficacy of pediatric ureteroscopy for management of calculous disease. *J Urol* 1993;149:1082-4.
51. al Busaidy SS, Prem AR, Medhat M. Pediatric ureteroscopy for ureteric calculi: a 4 year experience. *Br J Urol* 1997; 80:797-801.
52. Scarpa RM, De Lisa A, Porru D, Canetto A, Usai E. Ureterolithotripsy in children. *Urology* 1995;46:859-62.
53. Fraser M, Joyce AD, Thomas DF, Eardley I, Clark PB. Minimally invasive treatment of urinary tract calculi in children. *BJU Int* 1999;84:339-42.
54. Zeren S, Satar N, Bayazit Y, Bayazit AK, Payasli K, Ozkeceli R. Percutaneous nephrolithotomy in the management of pediatric renal calculi. *J Endourol* 2002; 16:75-8.
55. Schultz-Lampel D, Lampel A. The surgical management of stones in children. *BJU Int* 2001;87:732-40.
56. Desai MR, Kukreja RA, Patel SH, Bapat SD. Percutaneous nephrolithotomy for complex pediatric renal calculus disease. *J Endourol* 2004;18:23-7.
57. Helal M, Black T, Lockhart J, Figueroa TE. The Hickman peel-away sheath: alternative for pediatric percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 1997;11:171-2.
58. Dénes FT. Procedimentos percutâneos em uropediatria. In: Mitre A, Chambô J, Arap S, eds. Manual prático de endourologia. São Paulo: Sarvier; 2001.p.213-9.
59. Rizvi SA, Naqvi SA, Hussain Z, Hashmi A, Hussain M, Zafar MN, et al. Management of pediatric urolithiasis in Pakistan: experience with 1.440 children. *J Urol* 2003;169:634-7.
60. Cooper CS, Hedican SP. Mini-percutaneous ultrasonic nephrolithotripsy for pediatric staghorn calculi. *J Urol* 2003; 170:1336-7.
61. Gunes A, Yahya Ugras M, Yilmaz U, Baydinc C, Soyulu A. Percutaneous nephrolithotomy for pediatric stone disease — our experience with adult-sized equipment. *Scand J Urol Nephrol* 2003; 37:477-81.
62. Fraser M, Thomas DF. Minimally invasive management of urinary tract stones. In: Stone management in children. *Dialogues in Pediatric Urology* 1999;(22):2.

63. Docimo SG. The Mini-Perc: a successful approach to upper tract calculi in children. In: Stone management in children. Dialogues in Pediatric Urology 1999;22(2).
64. Badawy H, Salama A, Eissa M, Kotb E, Moro H, Shoukri I. Percutaneous management of renal calculi: experience with percutaneous nephrolithotomy in 60 children. J Urol 1999;162:1710-3.
65. Al-Shammari AM, Al-Otaibi K, Leonard MP, Hosking DH. Percutaneous nephrolithotomy in the pediatric population. J Urol 1999;162:1721-4.
66. Choong S, Whitfield H, Duffy P, Kellett M, Cuckow P, Van't Hoff W, Corry D. The management of pediatric urolithiasis. BJU Int 2000;86:857-60.