



## ARTIGO ORIGINAL

## *A litotripsia extracorpórea no tratamento de cálculos urinários em crianças*

*Extracorporeal lithotripsy for the treatment of urolithiasis in children*

Ricardo J. Duarte<sup>1</sup>, Anuar I. Mitre<sup>2</sup>, Francisco T. Dénes<sup>3</sup>, Amilcar M. Giron<sup>4</sup>, Vera Koch<sup>5</sup>, Sami Arap<sup>6</sup>

### Resumo

**Objetivo:** cálculos urinários atingem de 5 a 10% da população em alguma fase da vida. Destes casos, somente 2 a 3% são crianças. O tratamento da litíase urinária na faixa pediátrica, com o uso de métodos minimamente invasivos, representa uma alternativa cada vez mais atraente. O presente trabalho objetiva apresentar resultados de litotripsia extracorpórea como tratamento minimamente invasivo de litíase urinária na infância.

**Métodos:** no período de setembro de 1991 a setembro de 2000, foram tratadas e acompanhadas 87 crianças, sendo que seis delas tinham dois cálculos; portanto foram tratados 93 cálculos urinários. Foi utilizado o equipamento de litotripsia extracorpórea por ondas de choque, da Dornier-Philips.

**Resultados:** os cálculos piélicos, caliciais superiores e médios foram fragmentados e eliminados na porcentagem de 87,7% e 77,8%, respectivamente. Os cálculos localizados no cálice inferior foram eliminados em 64,7%. Dos três casos de cálculo coraliforme, somente um ficou livre do cálculo (33,3%). Os dez pacientes com cálculo ureteral ficaram livres de litíase (100%). Os cálculos vesicais foram tratados e eliminados em 60% dos casos.

**Conclusão:** a litotripsia extracorpórea demonstrou ser uma forma eficiente de tratamento de cálculos piélicos, caliciais, ureterais e vesicais em crianças. Cálculos coraliformes não tiveram bons resultados quando tratados por meio de litotripsia extracorpórea. Os resultados deste método foram influenciados pela localização e tamanho dos cálculos.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (5): 367-70: cálculos urinários, crianças, tratamento, litotripsia extracorpórea.*

### Abstract

**Objective:** urinary lithiasis affects between five and 10% of the human population during their lifetime, only 2-3% of whom are children. Therapy of urinary lithiasis in the pediatric age group with minimally invasive methodology represents an attractive alternative. This study presents results of extracorporeal shockwave lithotripsy, a minimally invasive methodology, for the treatment of urinary lithiasis in children.

**Methods:** in the period between September 1991 and September 2000, 87 children were submitted to extracorporeal shockwave lithotripsy; as six of them presented with two calculi 93 urinary calculi were treated over that period. The Dornier-Philips lithotripter was used in the procedures.

**Results:** Pelvic, superior and medium caliceal calculi were fragmented and eliminated in 87.7% and 77.8% of cases, respectively. Inferior caliceal stones were eliminated in 64.7% of cases. Only one of the three patients with staghorn calculi became stone-free after therapy (33.3%). All patients with ureteral calculi were stone-free after therapy. Bladder stones were fragmented and eliminated in 60% of cases.

**Conclusion:** Extracorporeal shockwave lithotripsy is a safe and effective treatment for pelvic, caliceal, ureteral and bladder urolithiasis in children. Staghorn calculi have not shown satisfactory results when treated by this method. Extracorporeal shockwave lithotripsy results were influenced in our experience by the position and size of the treated calculi.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (5): 367-70: urolithiasis, children, therapy, extracorporeal shockwave lithotripsy.*

1. Assistente Doutor da Divisão de Clínica Urológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Univ. de São Paulo (HC-FMUSP).
2. Assistente Diretor da Divisão de Clínica Urológica do HC-FMUSP.
3. Assistente Professor da Divisão de Clínica Urológica do HC-FMUSP.
4. Assistente Diretor da Divisão de Clínica Urológica do HC-FMUSP.
5. Médica responsável pela Unidade de Nefrologia do Instituto da Criança do HC-FMUSP.
6. Professor Titular e Chefe da Divisão de Clínica Urológica do HC-FMUSP.

Artigo submetido em 21.12.01, aceito em 26.06.02.

### Introdução

Os cálculos urinários representam a terceira causa mais freqüente de consultas em urologia<sup>1</sup>. Considera-se que 5 a 10% da população pode ser atingida por cálculos urinários<sup>2</sup>. Apenas 2 a 3% dos casos de litíase urinária ocorrem na faixa etária pediátrica<sup>3</sup>. Pode-se encontrar variações nesta incidência de 1: 1.714 até 1: 9.500 casos nas diferentes

regiões do Estados Unidos<sup>4</sup>. No entanto, a morbidade potencial e o caráter recidivante da doença motivam atenção especial ao paciente pediátrico com litíase urinária.

O quadro clínico da criança com litíase urinária é mais variável do que o do adulto. Os sinais e sintomas mais freqüentes são hematúria (34%), dor abdominal difusa (28%), hematúria e dor (27%), e outros, como infecções (11%)<sup>5</sup>.

O diagnóstico de cálculos urinários em crianças pode ser realizado com métodos não invasivos, como a ultrasonografia das vias urinárias e a radiografia simples de abdome; entretanto a urografia excretora será útil para demonstrar alterações anatômicas e funcionais<sup>6</sup>.

A partir dos anos 80, o tratamento da litíase urinária passou por significativa modificação. O emprego de métodos como a litotripsia extracorpórea, a nefrolitotripsia percutânea e a ureterosopia, chamados minimamente invasivos, tornou-se rotineiro, reduzindo as cirurgias abertas a apenas 1 a 4% dos casos<sup>7</sup>. As técnicas minimamente invasivas em crianças, entretanto, demonstram variações na sua aplicação e resultados<sup>8</sup>.

A litotripsia extracorpórea foi utilizada clinicamente pela primeira vez em 1980, por Chaussy, mas foi Eisemberg quem publicou o primeiro caso de litíase urinária tratada por meio de litotripsia extracorpórea, em um menino de seis anos, em 1983<sup>9</sup>.

A litotripsia extracorpórea (LECO) é realizada por meio de ondas de choque (alta pressão), criadas e transmitidas dentro de líquidos (água). As ondas de pressão são geradas de formas variáveis, de acordo com o modelo do aparelho de litotripsia (Litotritor), por meio de faíscas elétricas, vibração de peças de cerâmica, vibração de membranas magnéticas, ou outras maneiras. As ondas de choque transmitidas pela água do aparelho são transmitidas igualmente pela água do corpo, sem danificá-lo. Uma vez direcionadas e concentradas, as ondas de choque provocam fragmentação dos cálculos urinários, que assim poderão ser eliminados. Portanto a litotripsia está contra-indicada em casos de obstrução do trato urinário, cálculos maiores do que dois centímetros, assim como nos casos de distúrbios de coagulação e infecções urinárias<sup>9</sup>.

Estudos têm demonstrado que a utilização de LECO em crianças apresenta maiores índices de fragmentação do que em adultos<sup>8</sup>. As teorias para explicar esses resultados se baseiam na melhor condução das ondas de choque em crianças, devido à maior proporção de água e maior elasticidade dos tecidos, e à maior fragilidade dos cálculos em crianças, por serem mais recentes<sup>8</sup>.

Quanto à segurança da utilização de LECO em crianças, o tema é ainda controverso. Estudos têm demonstrado que a litotripsia extracorpórea causa lesões no parênquima renal, relacionadas ao número de impulsos e à intensidade das ondas de choque<sup>10</sup>. Lesões permanentes no parênquima renal, entretanto, não têm sido demonstradas<sup>10</sup>. Defende-

se, para o tratamento da criança, a utilização de ondas de choque com menos intensidade, mesmo que sejam necessárias mais sessões<sup>10</sup>.

O presente trabalho objetiva relatar os resultados da utilização de litotripsia extracorpórea por ondas de choque no tratamento da litíase urinária em crianças.

## Métodos

No período de setembro de 1991 a setembro de 2000, foram tratadas e acompanhadas 87 crianças com litíase urinária (93 cálculos). Todos os casos foram acompanhados na Clínica Urológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sendo o presente trabalho uma análise retrospectiva de um protocolo prospectivo de atuação. Foram incluídos os casos de litíase urinária com cálculos entre cinco e vinte milímetros, e excluídos os casos de obstrução do trato urinário (por exemplo, estenose de junção uretero-piélica ou outras malformações), cálculos maiores, infecção não tratável clinicamente ou coagulopatias.

A idade mínima dos pacientes foi de três anos e a máxima de quinze anos, com idade média de nove anos. Foi utilizado o aparelho de litotripsia Dornier-Philips MFL 5000, que direciona os impulsos por meio de fluoroscopia. A distribuição da casuística quanto ao sexo do paciente mostrou predominância do masculino, 50/93 cálculos (53,8%). O tamanho dos cálculos variou de 5 a 50 milímetros, com média de 13,9 milímetros. Foram realizadas de uma a 12 sessões de litotripsia, sendo a média 1,9 sessões por paciente. O número de impulsos utilizados variou de 2.100 a 3.000, sendo a média de 2.200 impulsos por sessão. Todos os procedimentos foram supervisionados por anestesista. As crianças com idade inferior a doze anos receberam anestesia geral; as crianças maiores foram tratadas inicialmente com sedação, usando-se meperidina endovenosa; nos pacientes com queixa de desconforto, a sedação foi convertida em anestesia geral. Cateteres tipo duplo "J" ou vesicais não foram utilizados.

## Resultados

A Tabela 1 descreve a casuística em relação à localização, ao número e ao tamanho dos cálculos submetidos à litotripsia. A Tabela 2 descreve os resultados obtidos com a litotripsia extracorpórea de acordo com a localização dos cálculos. Os 49 cálculos piélicos motivaram, em média, 2,2 sessões. Os nove cálculos caliciais superiores e médios demandaram 1,2 sessões, em média, e os 17 casos de cálculos caliciais inferiores necessitaram, em média, de 2,8 sessões. Os três casos de cálculos califormes necessitaram, em média, de 3,7 sessões de litotripsia. Já os cálculos ureterais, em número de 10, foram submetidos a uma sessão de tratamento, em média, e os cinco cálculos vesicais, a 1,8 sessões, em média.

**Tabela 1** - Localização, número, porcentagem e tamanho dos cálculos submetidos a litotripsia

Localização	Número de cálculos	%	Tamanho médio dos cálculos (mm)
Piélicos	49	52,7	13,3
Cálice superior e médio	9	9,9	6,7
Cálice inferior	17	18,3	8,7
Coraliformes	3	3,2	30,0
Ureterais	10	10,7	10,0
Vesicais	5	5,4	13,0

Estudo de Sampaio e Aragão demonstrou que existe influência do ângulo entre o cálice inferior e a pelve renal ou o ureter sobre os resultados<sup>13</sup>. Os cálculos coraliformes apresentam resultados bem menos favoráveis e com maiores complicações quando tratados por meio de LECO<sup>4</sup>, de tal forma que muitos estudiosos defendem o uso de nefrolitotripsia percutânea para os casos de cálculos urinários maiores do que 20 milímetros<sup>4</sup>. Os cálculos vesicais apresentam uma dificuldade extra para seu tratamento por LECO, devido à constante movimentação do cálculo no interior da bexiga quando são aplicadas as ondas de choque.

**Tabela 2** - Resultado de litotripsia extracorpórea segundo localização dos cálculos

Localização	Resultado			
	Livres	Número de cálculos (%)		Inalterados
		< 5 mm	≥ 5 mm	
Piélicos	43 (87,7)	2 (4,1)	4 (8,2)	0
Cálice superior e médio	7 (77,8)	1 (11,1)	0	1 (11,1)
Cálice inferior	11 (64,7)	1 (5,9)	1 (5,9)	4 (35,5)
Coraliformes	1 (33,3)	-	-	2 (66,6)
Ureterais	10 (100)	-	-	0
Vesicais	3 (60,0)	-	-	2 (40,0)

Nesta casuística, não foram observadas complicações infecciosas, hemorrágicas ou obstrutivas. Não houve necessidade de cirurgias de urgência.

### Discussão

Os resultados da terapêutica de litíase urinária com métodos minimamente invasivos em crianças ainda não estão bem estabelecidos, pois a litíase urinária nessa faixa etária é menos diagnosticada e a casuística, conseqüentemente, menos robusta. Alguns cuidados são importantes quando se realiza LECO em crianças, como a utilização de proteção dos pulmões, devido ao potencial de lesão do parênquima pulmonar pela ação das ondas de choque<sup>10</sup>. A proteção das gônadas em relação à radiação também deve ser realizada, quando são empregados equipamentos que usam fluoroscopia para direcionar as ondas de choque contra os cálculos.

Os resultados de utilização de litotripsia extracorpórea por ondas de choque dependem de diversos fatores, como, por exemplo, a localização dos cálculos e o tamanho e a dilatação do trato urinário. Neste estudo, ficou demonstrado que os cálculos ureterais e piélicos apresentaram resultados mais favoráveis, enquanto os cálculos localizados no cálice inferior apresentaram resultados menos favoráveis.

Em conclusão, os resultados deste método foram influenciados pela localização dos cálculos. Os cálculos piélicos e caliciais superiores e médios apresentaram, neste estudo, resultados mais favoráveis, assim como os cálculos ureterais. Nos cálculos de cálice inferior, 64,7% dos pacientes obtiveram sucesso ao serem tratados com este método. Os cálculos vesicais foram eliminados em 60% dos casos, e os coraliformes em somente 33,3%. Litotripsia extracorpórea demonstrou ser um método eficiente e seguro no tratamento de cálculos urinários na faixa etária pediátrica.

### Referências bibliográficas

1. Stoller ML, Bolton DM. Urinary stone disease. In: Tanagho EA, McAninch JW, editores. Smith's general urology. 14ª ed. East Norwalk: Appleton & Lange; 1995.p.276-304.
2. Coe FL, Favus MJ. Disorders of stone formation. In: Brenner BM, Rector FC Jr., editores. The kidney. 5ª ed. Philadelphia: WB Saunders; 1986.p.1403-23.
3. Sinno K, Boyce WH, Resnick MI. Childhood urolithiasis. J Urol 1979;121:662-4.
4. Walther PC, Lamm D, Kaplan, GW. Pediatric urolithiasis: ten years review. Pediatrics 1980;65:1068-72.
5. Perrone HC, Koch VH. Nefrolitíase na infância. In: Barata HS, Carvalho GF. Urologia: princípios e prática. Porto Alegre: Artmed; 1999.p.573-7.

6. Cohen TD, Ehreth J, King LR, Preminger GM. Pediatric urolithiasis: medical and surgical management. *Urology* 1996; 47:292-303.
7. Marberger M, Hofbauer J. Ureterscopy/nephroscopy and percutaneous stone procedure. In: Smith AD, Baldlani GH, Bagley DH, Clayman RV, Jordan GH, Kavoussi LR, et al., editores. *Smith's textbook of endourology*. St. Louis (MO): Quality Medical Publishing; 1996.p.1406-26.
8. Kroovand RL. Urinary calculi in childhood. In: O'Donnell B, Koff SA. *Pediatric urology*. 3ª ed. Oxford: Butterworth Heinemann; 1997.p.629-45.
9. Van Arsdalen K N. Lithotripsy. In: Smith AD, Badlani GH, Bagley DH, Clayman RV, Jordan GH, Kavoussi LR, et al, editores. *Smith's textbook of endourology*. St. Louis (MO): Quality Medical Publishing; 1996.p.1427-40.
10. Myers DA, Mobley TB, Jenkins JM, Grene WB, Jordan WR. Pediatric low energy lithotripsy with Lithostar. *J Urol* 1995;153:453-7.
11. Chaussy CG, Schmeidt E, Jochman D. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stone by shock waves. *J Urol* 1982;127:417-9.
12. Newman DM, Coury T, Lingerman JE, Mertz JH, Moshbaugh PG, Steele RE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children. *J Urol* 1986;136:238-40.
13. Sampaio FJB, Aragão AHM. Inferior pole collecting system anatomy: its probable role in extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992;147:322-4.

Endereço para correspondência:

Dr. Ricardo Jordão Duarte

Rua Afonso Brás, 525, conj. 82 – Vila Nova Conceição

CEP 04507-011 – São Paulo, SP

Fone: (11) 3842.6268