

Diagnóstico e Tratamento de Litíase Ureteral

Diagnosis and Treatment of Ureteral Calculi

Fernando Korkes¹, Samirah Abreu Gomes², Ita Pfeferman Heilberg³

¹Médico Urologista Assistente da Disciplina de Urologia da Faculdade de Medicina do ABC; Pós-graduando da Disciplina de Nefrologia da Universidade Federal de São Paulo, Brasil; ²Doutora em Nefrologia pela Universidade Federal de São Paulo; Coordenadora do Pronto Atendimento do Hospital do Rim e Hipertensão, Brasil; ³Professora Adjunta da Disciplina de Nefrologia da Universidade Federal de São Paulo; Coordenadora do Ambulatório de Litíase Renal da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Pacientes com cálculo ureteral tipicamente apresentam cólica renal consequente à obstrução do trato urinário. Uma vez controlada a crise dolorosa, um plano terapêutico deve ser estabelecido. A tomografia computadorizada (TC) helicoidal de abdômen e pelve sem contraste endovenoso é o exame de imagem de eleição. O tratamento da litíase ureteral pode ser conservador ou interventivo. Bloqueadores alfa-adrenérgicos são as drogas mais utilizadas para o tratamento clínico expulsivo. Para cálculos com pequena probabilidade de eliminação espontânea devido ao seu tamanho e/ou localização, indica-se tratamento interventivo, realizado através de litotripsia extracorpórea por ondas de choque, endourologia ou excepcionalmente através de cirurgia, aberta ou laparoscópica. A urgência da intervenção é maior em casos de obstrução e infecção do trato urinário superior, impondo deterioração da função renal, dor ou vômitos, anúria ou severo grau de obstrução em rim único ou transplantado. A melhor modalidade terapêutica a ser empregada deve ser individualizada.

Descritores: Ureterolitíase. Cólica. Ureter. Litíase. Diagnóstico. Litotripsia. Ureterosopia.

ABSTRACT

Patients with ureteral calculi typically present renal colic due to urinary tract obstruction. Once the acute pain is controlled a therapeutic plan should be established. The unenhanced CT is the best diagnostic test. Ureteral calculi treatment can be either clinical or interventive. Alpha-adrenergic blockers are the most frequently prescribed drugs for the so-called medical expulsion therapy. Stones with a low probability of spontaneous passage (on the basis of their size and location) should be treated using such interventions as extracorporeal shock wave lithotripsy, ureteroscopy, or open surgery, in selected cases. Urgent intervention is indicated for a patient with an obstructed, infected upper urinary tract, impending renal deterioration, intractable pain or vomiting, anuria, or high-grade obstruction in a solitary or transplanted kidney. The best therapeutic approach should be selected on an individual basis.

Keywords: Ureterolithiasis. Colic. Ureter. Diagnostic. Lithotripsy. Ureteroscopy.

Recebido em 05/09/08 / Aprovado em 10/01/09

Endereço para correspondência: 

Ita Pfeferman Heilberg
Universidade Federal de São Paulo
Rua Botucatu 740 – 2º andar
04023-900 - São Paulo - SP, Brasil
Tel: 5574-6300 (ramal 218)- Fax: 5573-9652
E-mail: ipheilberg@nefro.epm.br

INTRODUÇÃO

A calculose urinária é uma afecção de elevado impacto social e de alto custo, tendo em vista que acomete 5% a 15% dos indivíduos em algum momento da vida e apresenta também elevadas taxas de recorrência¹. A cólica renal ocorre geralmente quando há obstrução de algum local do trato urinário pelo cálculo, sendo a ureterolitíase responsável por até cerca de 56% dos casos de cólica renal segundo alguns autores².

Geralmente, manifesta-se clinicamente através de dor lombar intensa, podendo irradiar-se para flancos, fossas ilíacas, face interna da coxa, testículos, grandes lábios ou uretra. Sintomas urinários baixos e hematúria podem estar presentes. Em função da inervação esplâncnica comum do intestino e da cápsula renal, a hidronefrose e a distensão da cápsula renal podem produzir náuseas e vômitos. Neste contexto, devem ser consideradas, no diagnóstico diferencial, outras enfermidades agudas do abdômen e da pelve. Avanços no diagnóstico e tratamento da ureterolitíase nas últimas décadas têm permitido a otimização de seu manejo. O presente artigo tem como objetivo discutir e revisar estes avanços.

Diagnóstico

A partir da suspeição clínica frente a um episódio sintomático de cólica renal, a investigação complementar é essencial para confirmação diagnóstica. O exame de imagem de eleição é a tomografia computadorizada (TC) helicoidal de abdômen e pelve sem contraste, com sensibilidade de 96% e especificidade de 100%^{3,4}. Como desvantagem, a TC expõe o paciente a elevados níveis de radiação. Adicionalmente, a TC é útil na visualização de anomalias em órgãos adjacentes, e, segundo relatos, em cerca de 10% dos casos, a suspeita diagnóstica de ureterolitíase é descartada em detrimento de outro diagnóstico (massas anexiais, pielonefrite, doença colônica, apendicite, linfadenopatia pélvica, etc.)².

A radiografia de abdômen pode ser utilizada como exame inicial, quando a TC não está disponível, ou mesmo deve ser realizada após confirmação tomográfica do cálculo, para avaliar se é radiotransparente. No entanto, como apenas 5%-10% dos cálculos urinários são radiotransparentes, habitualmente os de ácido úrico⁵, além de o exame ser em geral realizado sem o preparo adequado, o diagnóstico radiográfico tem baixa sensibilidade, não sendo possível em parte dos casos. Além disso, calcificações pélvicas de outra etiologia ou flebolitos podem também confundir o diagnóstico⁶. Em termos práticos, o sinal da "raiz de dente" pode auxiliar a diferenciar de flebolitos, em geral de aspecto mais arredondado⁶.

A Urografia excretora é uma alternativa em situações em que a realização de TC não é possível, porém com acurácia inferior e a desvantagem do uso de contraste iodado, que confere um risco adicional de anafilaxia e nefrotoxicidade⁷. Adicionalmente, a obstrução ureteral é acompanhada de liberação de prostaglandinas com efeito vasoconstritor (tromboxane), o que faz com que a qualidade da contrastação seja ruim, chegando, em alguns casos, até a exclusão funcional do rim⁸.

A ultrassonografia de vias urinárias é um exame amplamente utilizado na investigação da cólica renal, pelo fato de ser pouco invasivo, amplamente disponível e de baixo custo. No entanto, tem baixa sensibilidade (11%-24%) para o diagnóstico de ureterolitíase. Cálculos ureterais proximais e os distais próximos à junção ureterovesical podem ser visualizados, enquanto que, para cálculos de ureter médio, o ultrassom demonstra principalmente sinais indiretos de obstrução, como a dilatação ureteropielocaliceal. O *doppler* colorido pode fornecer informações adicionais, como elevação do índice de resistência arterial (IR), característico de rins obstruídos, além de avaliar a presença, assimetria ou ausência de jato ureteral. A ultrassonografia é principalmente útil na avaliação de gestantes com suspeita de cólica renal.

A RNM não é um exame empregado rotineiramente na investigação da ureterolitíase. Contudo, variações do exame como a uorressonância excretora com estímulo diurético⁹ ou a uorressonância com HASTE (Half-Fourier single shot turbo spin-echo)¹⁰ são técnicas úteis e de alta acurácia, principalmente para indivíduos com contraindicação à radiação ou ao uso de contraste iodado, tal como gestantes^{9,10}.

Exames laboratoriais podem auxiliar nos diagnósticos diferenciais. A urinálise demonstra hematúria em cerca de 85,5% dos indivíduos com cólica renal aguda¹¹, embora a ausência de hematúria não exclua o diagnóstico. A leucocitúria, quando associada, pode sugerir complicações infecciosas¹². A urocultura deve ser realizada em algumas situações, como sintomas de infecção do trato urinário, leucocitúria acentuada, bacteriúria, teste do nitrito positivo ou de acordo com características do cálculo (ex.: coraliforme, obstrutivo)⁸.

Tratamento

Controle da Dor

Inicialmente, deve-se direcionar o tratamento para a crise dolorosa aguda que, em geral, é bastante exuberante. As medicações mais amplamente utilizadas são os antiespasmódicos, analgésicos não opioides, anti-inflamatórios não esteroidais (AINE) e os narcóticos.

Classicamente, a medicação mais utilizada é a associação do brometo de N-butilescopolamina com dipirona sódica (Buscopan composto®) por via endovenosa, devido a seus efeitos anticolinérgicos sobre a musculatura lisa, além da analgesia.

Entretanto, segundo uma recente revisão¹³, a associação com agentes antiespasmódicos parece não aumentar a eficácia analgésica. Além disso, outra desvantagem do uso dos antiespasmódicos é a distensão abdominal e obstipação intestinal, razão pela qual alguns serviços, como o nosso, têm preconizado o uso isolado de analgésicos, como a dipirona. A dipirona é a droga não opioide mais popularmente usada para analgesia em vários países, à exceção de alguns, como os Estados Unidos e a Inglaterra, que baniram o seu uso em função do raro aparecimento de agranulocitose. A dose habitual é 2g/dose (duas ampolas), podendo ser administrada a cada 6 horas, preferencialmente pela via endovenosa, inclusive em gestantes. Os principais efeitos colaterais de seu uso incluem boca seca e sonolência.

Outra classe de drogas amplamente utilizadas é a dos AINEs não seletivos que bloqueiam toda a cascata do ácido araquidônico, tais como o diclofenaco e cetorolaco e os inibidores da ciclooxigenase 2 que são mais seletivos. A eficácia destes agentes no controle da dor baseia-se no bloqueio renal da arteríola aferente, o que reduz o ritmo de filtração glomerular com conseqüente diminuição da diurese, do edema e do estímulo da musculatura ureteral. Entretanto os AINEs devem ser evitados quando há risco ou deterioração da função renal. Como efeitos adversos, as alterações do trato gastrointestinal, tais como náusea, dispêpsia, diarreia e sangramentos, são frequentes, além de tonturas, hipertensão, edema periférico e o aparecimento de hipersensibilidade. Seu uso deve ser evitado por gestantes.

Os narcóticos são drogas bastante úteis e potentes no controle da dor, geralmente são usados quando os episódios de dor não são controlados adequadamente por outras drogas. Exemplos bem conhecidos são o sulfato de tramadol, a meperidina e a morfina, cujas doses são respectivamente de 50 a 100mg/dose, 1mg/kg e 0,1mg/kg IV, no máximo, a cada 4 horas.

Na prática clínica, como os narcóticos têm como efeito indesejável o aparecimento de náuseas e vômitos¹², sugere-se uma infusão destas drogas de forma lenta e diluídas, além de uma associação com drogas antieméticas, minimizando sobremaneira estes sintomas. Outros efeitos colaterais comuns dos narcóticos são: sedação, desorientação, miose, aumento da pressão intracraniana, hipotensão, retenção urinária, boca seca, constipação, espasmo biliar e, mais raramente, depressão respiratória e arritmias. Menos utilizadas na crise algica, terapias adicionais como anti-diuréticos (DDAVP) e a acupuntura podem auxiliar na analgesia em situações especiais^{14, 15}.

Após o tratamento da crise aguda, deve-se estabelecer um plano terapêutico, baseado principalmente no contexto clínico e na escolha do paciente após orientação adequada. Nomogramas ou algoritmos podem auxiliar na previsão da passagem espontânea do cálculo e no tempo para que ocorra. O tamanho do cálculo, sua posição, grau de hidronefrose, borramento da gordura perirrenal e infecção associada relacionam-se inversamente à chance de eliminação espontânea¹⁶. Como regra geral, a chance de eliminação espontânea reduz-se progressivamente em cálculos maiores do que 5mm¹⁷.

O tratamento da litíase ureteral pode ser conservador ou interventivo¹⁷. Intervenções urgentes são indicadas em pacientes com infecção do trato urinário superior associada à obstrução, deterioração da função renal, dor ou vômitos intratáveis, anúria ou obstrução em rim único ou rim transplantado¹². O tratamento conservador deve ser indicado em cálculos pequenos, caso seja a opção do paciente, e quando a chance de eliminação espontânea seja favorável e/ou pode ser acelerada por medicamentos¹⁸.

Para o tratamento clínico conservador auxiliar na eliminação espontânea do cálculo ou MET (*medical expulsive therapy*), devemos inicialmente escolher aqueles pacientes cujos episódios de dor possam ser controlados ambulatorialmente, com cálculos ureterais pequenos, em geral ≤ 5 mm, e que não tenham sinais radiológicos de obstrução ureteral importante e/ou infecção urinária associada, em virtude de estes fatores aumentarem o risco de sepse. Após estabelecermos criteriosamente quem poderá se beneficiar com o MET, o segundo passo será indicar qual a melhor opção e/ou associações terapêuticas disponíveis.

Tratamento clínico: MET (medical expulsive therapy)

Inúmeros estudos da literatura¹⁹⁻²⁹ tentaram estabelecer uma melhor associação entre as drogas usadas no MET. Entretanto, a maioria dos trabalhos analisou conjuntamente pacientes com cálculos de tamanhos diferentes e em diferentes localizações do ureter, dificultando uma conclusão definitiva. Em virtude disso, em 2007, a Sociedade Americana e a Européia de Urologia publicaram uma diretriz (*guideline*) para o manejo do cálculo ureteral^{17,30}, ficando estabelecido o que seria atualmente considerado como o melhor tratamento clínico e interventivo para este tipo de cálculo.

Um estudo de meta-análise revelou que medicamentos como bloqueadores alfa-adrenérgicos (tamsulosina, terazosina e doxazosina) e os bloqueadores de canais de cálcio como a nifedipina teriam impacto em reduzir o tempo e aumentar a chance de eliminação para cálculos ureterais ≤ 5 mm devido ao relaxamento da musculatura

ureteral³¹. Por uma questão anatômica, os cálculos ureterais mais terminais seriam os que mais facilmente responderiam ao uso de MET.

Alguns autores discordam³², uma vez que estas drogas agem em toda a musculatura ureteral^{33,34}. Em relação ao uso dos bloqueadores alfa-adrenérgicos, a droga mais comumente utilizada e com maior número de estudos é a Tamsulosina, na dose de 0,4mg/dia, ingerida antes de deitar-se. A doxazosina (4mg VO 1x/dia, à noite) é uma alternativa de custo mais baixo, porém com mais efeitos colaterais, sendo os mais frequentes: boca seca, hipotensão e sonolência, mas, geralmente, são bem tolerados. Em relação à Nifedipina, a dose mais frequentemente usada nos estudos foi de 30mg/dia, sendo os efeitos colaterais bem conhecidos em nosso meio e dose dependentes, sendo frequentes hipotensão, edema maleolar, cefaleia e taquicardia. Estes efeitos podem ser minimizados com o fracionamento da dose.

O sucesso do tratamento clínico, ou seja, o encurtamento do período para eliminação do cálculo, quando bem indicado, varia de 75% a 81%²⁰, conforme mostra a Tabela 1. Apesar de os estudos sugerirem fortemente o aumento na chance de eliminação do cálculo com o uso de nifedipina, ultimamente, os bloqueadores alfa-adrenérgicos têm se demonstrado mais efetivos e de utilização mais frequente na prática clínica^{17, 35}. O uso associado de AINE ou corticosteroides parece trazer benefícios adicionais.

Orientações gerais e dietéticas são importantes, principalmente para a prevenção da recorrência de litíase³⁶⁻³⁸. Experimentalmente, a amitriptilina mostrou importante ação no relaxamento da musculatura ureteral em modelo animal desenvolvido em nosso serviço³⁹. Entretanto, ainda não há a comprovação da eficácia através de estudos clínicos.

Tratamento interventivo

O tratamento interventivo pode ser realizado através de litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), endourológico ou excepcionalmente através de cirurgia, aberta ou laparoscópica⁴⁰. O tratamento endourológico, por sua vez, pode ser realizado com o emprego de ureteroscópios semirrígidos ou flexíveis, ou mesmo através da via percutânea para cálculos ureterais proximais. Para a fragmentação do cálculo, atualmente são disponíveis litotriptores pneumáticos, ultrassônicos e a laser^{17,40}. Fatores que influenciam na decisão do tratamento a ser adotado incluem:

- Topografia do cálculo no ureter

Tradicionalmente, divide-se o ureter em terços proximal, médio e distal. Cálculos impactam mais frequentemente em um dos três locais de estreitamento, a junção pielo-ureteral, o cruzamento com os vasos ilíacos

Tabela 1. Resultados do tratamento clínico da ureterolítase.

Autor	Medicação	Tamanho (mm)	Sucesso (%)
Borghi, 1994 ²⁸	Metilprednisolona + nifedipina	6,7	87
	Metilprednisolona + placebo	6,8	65
Cooper, 2000 ²⁶	Ketorolac/oxicodona/acetaminofen	3,9	86
	Ketorolac/oxicodona/acetaminofen + nifedipina+prednisona+trimetropim	3,9	56
Porpiglia, 2000 ²²	Diclofenaco + nifedipina	5,8	79
	Analgésico sob demanda	5,5	35
Cervenakov, 2002 ²⁷	Analgésico sob demanda	-	63
	Tamsulosina	-	80
Dellabella, 2003 ²⁵	Floroglucina-trimetossibenzeno	5,8	70
	Tamsulosina + deflazacort+ cotrimoxazol	6,7	100
Saita, 2004 ¹⁹	Prednisolona + nifedipina	12,0	81
	Prednisolona	12,8	68
Porpiglia, 2004 ²¹	Deflazacort + tamsulosina	4,7	80
	Deflazacort + nifedipina	5,4	85
Autorino, 2005 ²⁹	Diclofenaco sódico	5,3	43
	Diclofenaco + aescin	5,7	60
	Diclofenaco + aescin + tamsulosina	6,5	88
Dellabella, 2005 ²³	Tamsulosina	6,4	90
	Tamsulosina + deflazacort	6,9	97
Dellabella, 2005 ²⁴	Deflazacort + cotrimoxazol + floroglucinol	6,2	64
	Deflazacort + cotrimoxazol + tamsulosina	7,2	97
	Deflazacort + cotrimoxazol + nifedipina	6,2	77
Preminger, 2007 ¹⁷ (META-ANÁLISE)	Nifedipina	-	75
	Tamsulosina	-	81

Adaptado de Porpiglia et al.²⁰

e a junção ureterovesical. Para cálculos distais, o tratamento através de ureteroscopia apresenta índices de sucesso mais elevados e é mais amplamente aceito e preconizado segundo os *guidelines* norte-americano¹⁷ e europeu³⁰, sendo o tratamento que preconizamos na maioria dos casos.

Contudo, com o desenvolvimento de ureteroscópios menos calibrosos ou flexíveis, mesmo para cálculos proximais, os índices de sucesso atuais são elevados. Em algumas situações, a via percutânea renal pode ser uma alternativa no tratamento de cálculos proximais. Para cálculos proximais, opções terapêuticas incluem também a LEOC (com ou sem desbloqueio ureteral prévio com cateter) ou, excepcionalmente, cirurgias laparoscópicas ou abertas^{17,41}. Em cálculos proximais, a mobilização retrógrada (*push back*) através de ureteroscopia previnente à LEOC também eleva os índices de sucesso, embora, para tanto, seja necessária intervenção cirúrgica adicional¹⁷. No entanto, como regra geral, a ureteroscopia apresenta índices de sucesso superiores à LEOC¹⁷.

- Tempo de permanência do cálculo no ureter

Cálculos impactados são definidos como os que não podem ser ultrapassados por um guia cirúrgico ou que permanecem por mais de dois meses na mesma posição e tendem a ser mais resistentes à LEOC e associados a mais complicações⁴². Quando um cálculo ureteral obstrutivo permanece por longo período de tempo, pode ocorrer deterioração irreversível e completa da função renal. Em pacientes que permanecem sintomáticos ou com complicações infecciosas nesta condição, a nefrectomia pode ser indicada⁴³.

- Composição e dimensão do cálculo

A composição do cálculo, quando conhecida, pode auxiliar a prever o sucesso da LEOC. Cálculos de oxalato de cálcio di-hidratado são mais facilmente fragmentados do que outros como de brushita, cistina ou oxalato de cálcio mono-hidratado^{17,44}. Em relação às dimensões, cálculos ureterais maiores de 1cm devem sempre ser tratados de forma interventiva¹⁷.

Para cálculos de ureter distal e médio, independentemente das dimensões, a ureteroscopia apresenta os melhores índices de sucesso¹⁷. Para os cálculos de ureter proximal pequenos, a ureteroscopia e a LEOC são boas alternativas, enquanto que, para os grandes (>1,0cm), opções terapêuticas incluem a ureteroscopia, LEOC, tratamento anterógrado percutâneo ou cirurgia laparoscópica/aberta^{17,40,45,46}. Deve-se ressaltar, no entanto, que a TC, amplamente utilizada na mensuração dos cálculos

ureterais, é um exame que tende a superestimar suas dimensões.

- Fatores técnicos e opção do paciente

A disponibilidade de equipamentos, maior facilidade para se realizar um tratamento em detrimento ao outro ou custos podem ser determinantes do tratamento a ser realizado. Com a vida programada de indivíduos cosmopolitas, características pessoais ou mesmo profissionais do paciente também são importantes na decisão do planejamento terapêutico¹⁸. Enquanto alguns indivíduos evitarão ao máximo um procedimento cirúrgico, outros podem optar por extirpar o cálculo ureteral imediatamente, evitando transtornos, como novas crises dolorosas, durante atividades laborais, ou em viagens profissionais.

Complicações podem ocorrer tanto durante o tratamento conservador como interventivo, embora sejam pouco frequentes atualmente. As complicações incluem infecção, "rua de cálculos" (*steinstrasse*), estenose ureteral, ruptura renal, lesões ou avulsões ureterais^{42,46}. Cateteres ureterais (duplo jota) podem auxiliar a prevenir estas complicações em algumas situações⁴⁷. Contudo, seu uso pré-LEOC em cálculos ureterais não se associa a maior sucesso terapêutico¹⁷. Atualmente, o uso pós-ureteroscopia é preconizado de forma seletiva, de acordo com o aspecto intraoperatório, devendo-se considerar o grau de inflamação ureteral e ocorrência de avulsões ou perfurações ureterais durante o procedimento cirúrgico^{17,48}.

Em conclusão, o tratamento da ureterolitíase evoluiu muito nas últimas décadas, apresentando a mesma, atualmente, baixíssimos índices de morbidade. A melhor modalidade terapêutica a ser empregada deve ser considerada de forma individualizada, tendo em vista aspectos multifatoriais.

REFERÊNCIAS

1. Porena M, Guiggi P, Micheli C. Prevention of stone disease. *Urol Int.* 2007;79(Suppl 1):37-46.
2. Katz DS, Scheer M, Lumerman JH, Mellinger BC, Stillman CA, Lane MJ. Alternative or additional diagnoses on unenhanced helical computed tomography for suspected renal colic: experience with 1000 consecutive examinations. *Urology.* 2000;56:53-7.
3. Miller OF, Rineer SK, Reichard SR, Buckley RG, Donovan MS, Graham IR, et al. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urogram in the evaluation of acute flank pain. *Urology.* 1998;52:982-7.
4. Vieweg J, Teh C, Freed K, Leder RA, Smith RH, Nelson RH, et al. Unenhanced helical computerized tomography for the evaluation of patients with acute flank pain. *J Urol.* 1998;160:679-84.

5. Schubert G. Stone analysis. *Urol Res.* 2006;34:146-50.
6. Bloom RA, Libson E, Verstandig A, Rackow M. The tooth-root sign: a characteristic appearance of distal ureteric calculi. *Clin Radiol.* 1988;39:212-3.
7. Wang JH, Shen SH, Huang SS, Chang CY. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urography in the evaluation of acute renal colic. *J Chin Med Assoc.* 2008;71:30-6.
8. Heilberg IP. Litíase renal. *J Bras Nefrol.* 2007;29:196.
9. Karabacakoglu A, Karakose S, Ince O, Cobankara OE, Karalezli G. Diagnostic value of diuretic-enhanced excretory MR urography in patients with obstructive uropathy. *Eur J Radiol.* 2004;52:320-7.
10. Regan F, Kuszyk B, Bohlman ME, Jackman S. Acute ureteric calculus obstruction: unenhanced spiral CT versus HASTE MR urography and abdominal radiograph. *Br J Radiol.* 2005;78:506-11.
11. Press SM, Smith AD. Incidence of negative hematuria in patients with acute urinary lithiasis presenting to the emergency room with flank pain. *Urology.* 1995;45:753-7.
12. Teichman JM. Clinical practice. Acute renal colic from ureteral calculus. *N Engl J Med.* 2004;350:684-93.
13. Edwards JE, Meseguer F, Faura C, Moore RA, McQuay HJ. Single dose dipyron for acute renal colic pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;CD003867.
14. Lopes T, Dias JS, Marcelino J, Varela J, Ribeiro S, Dias J. An assessment of the clinical efficacy of intranasal desmopressin spray in the treatment of renal colic. *BJU Int.* 2001;87:322-5.
15. Lee YH, Lee WC, Chen MT, Huang JK, Chung C, Chang LS. Acupuncture in the treatment of renal colic. *J Urol.* 1992;147:16-8.
16. Parekattil SJ, White MD, Moran ME, Kogan BA. A computer model to predict the outcome and duration of ureteral or renal calculous passage. *J Urol.* 2004;171:1436-9.
17. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Gallucci M, et al. 2007 guideline for the management of ureteral calculi. *J Urol.* 2007;178:2418-34.
18. Sowter SJ, Tolley DA. The management of ureteric colic. *Curr Opin Urol.* 2006;16:71-6.
19. Saita A, Bonaccorsi A, Marchese F, Condorelli SV, Motta M. Our experience with nifedipine and prednisolone as expulsive therapy for ureteral stones. *Urol Int.* 2004;72(Suppl 1):43-5.
20. Porpiglia F, Vaccino D, Billia M, Renard J, Cracco C, Ghignone G, et al. Corticosteroids and tamsulosin in the medical expulsive therapy for symptomatic distal ureter stones: single drug or association? *Eur Urol.* 2006;50:339-44.
21. Porpiglia F, Ghignone G, Fiori C, Fontana D, Scarpa RM. Nifedipine versus tamsulosin for the management of lower ureteral stones. *J Urol.* 2004;172:568-71.
22. Porpiglia F, Destefanis P, Fiori C, Fontana D. Effectiveness of nifedipine and deflazacort in the management of distal ureter stones. *Urology.* 2000;56:579-82.
23. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Medical-expulsive therapy for distal ureterolithiasis: randomized prospective study on role of corticosteroids used in combination with tamsulosin-simplified treatment regimen and health-related quality of life. *Urology.* 2005;66:712-5.
24. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. *J Urol.* 2005;174:167-72.
25. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Efficacy of tamsulosin in the medical management of juxtavesical ureteral stones. *J Urol.* 2003;170(6 Pt 1):2202-5.
26. Cooper JT, Stack GM, Cooper TP. Intensive medical management of ureteral calculi. *Urology.* 2000;56:575-8.
27. Cervenakov I, Fillo J, Mardiak J, Kopecny M, Smirala J, Lepies P. Speedy elimination of ureterolithiasis in lower part of ureters with the alpha 1-blocker--Tamsulosin. *Int Urol Nephrol.* 2002;34:25-9.
28. Borghi L, Meschi T, Amato F, Novarini A, Giannini A, Quarantelli C, et al. Nifedipine and methylprednisolone in facilitating ureteral stone passage: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Urol.* 1994;152:1095-8.
29. Autorino R, De Sio M, Damiano R, Di Lorenzo G, Perdoni S, Russo A, et al. The use of tamsulosin in the medical treatment of ureteral calculi: where do we stand? *Urol Res.* 2005;33:460-4.
30. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck AC, Gallucci M, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol.* 2007;52:1610-31.
31. Hollingsworth JM, Rogers MA, Kaufman SR, Bradford TJ, Saint S, Wei JT, et al. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. *Lancet.* 2006;368:1171-9.
32. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. *The American Urological Association. J Urol.* 1997;158:1915-21.
33. Davenport K, Timoney AG, Keeley FX, Jr. Effect of smooth muscle relaxant drugs on proximal human ureteric activity in vivo: a pilot study. *Urol Res.* 2007;35:207-13.
34. Davenport K, Timoney AG, Keeley FX. A comparative in vitro study to determine the beneficial effect of calcium-channel and alpha(1)-adrenoceptor antagonism on human ureteric activity. *BJU Int.* 2006;98:651-5.
35. Sterrett SP, Nakada SY. Medical expulsive therapy. *Curr Opin Urol.* 2008;18:210-3.
36. Heilberg IP. Update on dietary recommendations and medical treatment of renal stone disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15:117-23.
37. Heilberg IP, Coelho ST, Melo ME, Schor N. [Clinical treatment of renal lithiasis]. *AMB Rev Assoc Med Bras.* 1987;33:164-8.
38. Heilberg IP, Schor N. Renal stone disease: causes, evaluation and medical treatment. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2006;50:823-31.
39. Achar E, Achar RA, Paiva TB, Campos AH, Schor N. Amitriptyline eliminates calculi through urinary tract smooth muscle relaxation. *Kidney Int.* 2003;64:1356-64.
40. Lopes Neto AC, Mattos MHE, Korkes F. Litíase urinária: litotripsia e tratamento cirúrgico. In: Ferreira U, Campos RSM, Matheus WE, editors. *Proteus - Sociedade Brasileira de Urologia.* São Paulo: Margraf; 2008. p. 182-8.
41. Ziaee SA, Halimiasl P, Aminsharifi A, Shafi H, Beigi FM, Basiri A. Management of 10-15-mm proximal ureteral stones: ureteroscopy or extracorporeal shockwave lithotripsy? *Urology.* 2008;71:28-31.

-
42. Roberts WW, Cadeddu JA, Micali S, Kavoussi LR, Moore RG. Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi. *J Urol.* 1998;159:723-6.
 43. Korkes F, Favoretto RL, Broglio M, Silva CA, Castro MG, Perez MD. Xanthogranulomatous pyelonephritis: clinical experience with 41 cases. *Urology.* 2008;71:178-80.
 44. Ringden I, Tiselius HG. Composition and clinically determined hardness of urinary tract stones. *Scand J Urol Nephrol.* 2007;41:316-23.
 45. Wolf JS, Jr. Treatment selection and outcomes: ureteral calculi. *Urol Clin North Am.* 2007;34:421-30.
 46. Muslumanoglu AY, Karadag MA, Tefekli AH, Altunrende F, Tok A, Berberoglu Y. When is open ureterolithotomy indicated for the treatment of ureteral stones? *Int J Urol.* 2006;13:1385-8.
 47. Djaladat H, Tajik P, Payandemehr P, Alehashemi S. Ureteral catheterization in uncomplicated ureterolithotripsy: a randomized, controlled trial. *Eur Urol.* 2007;52:836-41.
 48. Haleblian G, Kijvikai K, de la Rosette J, Preminger G. Ureteral stenting and urinary stone management: a systematic review. *J Urol.* 2008;179:424-30.