

Litotripsia Extracorpórea

Autoria: Sociedade Brasileira de Urologia

Elaboração Final: 20 de junho de 2006

Participantes: La Roca RLR, Gattás N, Pires SR, Ribeiro CA

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:

Descrever as principais recomendações para utilização da litotripsia extracorpórea.

CONFLITO DE INTERESSE:

Os conflitos de interesse declarados pelos participantes da elaboração desta diretriz estão detalhados na página 14.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) revolucionou a terapêutica da calculose urinária, transformando-se rapidamente na maior inovação tecnológica para o tratamento desta doença¹(B). No início, o seu uso foi limitado ao tratamento de cálculos renais; no entanto, os avanços na tecnologia destes equipamentos permitiram a aplicação desta modalidade não invasiva também em cálculos em todo o ureter²(B).

Deve ser considerado como um procedimento não invasivo, com baixo índice de complicações, indicada por urologistas e realizada em equipamentos operados por médicos.

Não deve ter restrições ou limitações impostas por outros que não os médicos responsáveis pelo tratamento, observados os limites de segurança de cada equipamento, e as características individuais dos pacientes e dos cálculos a serem tratados, sendo de total responsabilidade dos mesmos a indicação, o tratamento, e o seguimento após litotripsia, dando a devida assistência em casos de complicações.

Pode ser considerada a primeira escolha no tratamento de cálculos do aparelho urinário, atentando-se ao resultado da interação entre os seguintes fatores: composição química do cálculo x tamanho x localização *vs* número de ondas x intensidade x número de reaplicações necessárias para a total eliminação dos cálculos. Cabe ao médico assistente e ao médico operador do equipamento, a responsabilidade de determinar frente a cada caso, o número e a intensidade das ondas de choque a serem aplicadas. O *Food and Drug Administration* dos EUA recomenda como limite o número de impulsos de acordo com a marca do aparelho³(D).

CONTRA-INDICAÇÕES DA LEOC NA LITÍASE NO APARELHO URINÁRIO

São consideradas contra-indicações à aplicação da LEOC, a presença de infecção do trato urinário clinicamente ativa, com quadro febril, devendo-se identificar a bactéria e instituir tratamento antimicrobiano específico antes da aplicação. Quando existe a possibilidade de coexistir infecção do trato urinário (cultura positiva)

sem sinais clínicos, como febre e prostração, deve-se administrar, 24 horas antes da LEOC, uma medicação antibiótica que deverá ser mantida pelo prazo estipulado pelo médico assistente.

Pacientes portadores de litíase urinária com urina estéril, e sem infecção do trato urinário prévia, não necessitam de antibiótico profilático quando submetidos a LEOC. Aqueles com infecção do trato urinário prévia recente ou cálculo de estruvita devem receber antibiótico profilático. As Fluoroquinolonas ou Cefalosporinas em doses únicas são exemplos de antibióticos recomendados nesta situação. Pacientes com urina estéril, onde é inserido um cateter duplo J, passado antes da LEOC, apresentam risco de infecção do trato urinário em 4,8%, sendo que quando os cálculos são compostos de estruvita, o risco de desenvolverem uma infecção do trato urinário pós-LEOC é de 11% a 18%, ficando então a critério médico o uso de antibiótico durante a aplicação e no período que abrange a eliminação dos fragmentos⁴(D).

Alteração na coagulação sangüínea, pacientes em uso de anticoagulantes e os hipertensos devem ter estas condições corrigidas antes da aplicação da LEOC, para evitar hemorragias importantes e formação de hematomas perireniais. Portadores de arritmia e marca-passos cardíacos podem apresentar alterações cardiológicas durante o tratamento. Estas situações não são contra-indicações absolutas, mas necessitam monitorização e recomenda-se aplicar ondas de choque sincrônicas com o ECG⁵(C). A presença simultânea de um fator obstrutivo da unidade renal a ser tratada deverá ser considerada uma contra-indicação. Em pacientes grávidas, a LEOC está contra-indicada, devendo-se postergar o tratamento até o final da gestação⁵(C).

CÁLCULOS RENAIS

CÁLCULOS RENAIS CALICINAIS

A história natural da litíase renal assintomática foi estudada em 107 pacientes, num período de 31,6 meses de acompanhamento, e ao final mostrou que 73 (68,2%) destes permaneceram assintomáticos e, 34 (31,8%) apresentaram sintoma. Eliminação espontânea ocorreu em 16 casos (15%), manobras endourológicas foram realizadas em 9 (8,4%), e LEOC em 9 (8,4%). A probabilidade cumulativa em 5 anos de um evento sintomático ocorrer foi de 48,5%⁶(C).

Portanto, a LEOC deve ser indicada frente a cálculos renais calicinais sintomáticos ou maiores que 5 mm. Cálculos assintomáticos também podem ter indicação de LEOC profilática em mulheres que queiram engravidar, para evitar problemas ligados ao cálculo durante a gestação; ou em profissões especiais (aeronautas, por exemplo), cuja eliminação destes cálculos é exigida^{6,7}(C).

CÁLCULOS PIÉLICOS

São, em geral, sintomáticos, manifestando-se por cólicas renais ou infecções do trato urinário de repetição, e quando localizados na junção pieloureteral podem levar à obstrução com conseqüente hidronefrose e eventual perda da função do rim acometido. O tratamento deve ser instituído o mais precocemente possível, observando-se as condições clínicas do paciente, desde que não coexistam: infecção do trato urinário ativa, exclusão funcional renal e via urinária obstruída⁸(C).

LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE COMO PRIMEIRA ESCOLHA

Nos cálculos renais calcínicos e piélicos, a LEOC pode ser a primeira escolha de tratamento, desde que sejam observados os parâmetros a seguir:

DIMENSÃO DO CÁLCULO

Quanto maior o cálculo, menor a possibilidade de sucesso, independentemente do número e intensidade das ondas de choque. Há, ainda, uma maior probabilidade da necessidade de procedimentos complementares e uma maior taxa de complicações pós-aplicação^{9(B)} ^{5,8,10-13(C)}.

Considerando-se apenas o tamanho dos cálculos renais, as melhores taxas de sucesso são obtidas quando suas medidas são menores que 10 mm (4,8) ou segundo outros autores, 20 mm^{9(B)} ^{8,10,12,13(C)}.

Nos cálculos renais maiores que 20 mm, deve-se considerar a nefrolitotripsia percutânea.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Cálculos Radiopacos - compostos por oxalato de cálcio dihidratado, ou estruvita, ou fosfato amoníaco magnésiano, são mais favoráveis à fragmentação, enquanto aqueles compostos por oxalato de cálcio monohidratado são mais resistentes^{9(B)} ^{8,10(C)}. Os cálculos de cistina apresentam os menores índices de fragmentação^{8(C)} ^{14(D)}.

Cálculos Radiotransparentes - geralmente compostos por ácido úrico, fragmentam-se com relativa facilidade pelas ondas de choque. Quando

se associa à alcalinização urinária, obtêm-se um melhor índice livre de cálculo^{15(C)}.

O aspecto radiográfico do cálculo é importante indicador da fragilidade e, conseqüentemente, prediz o sucesso do tratamento. Cálculos mais densos que o osso, lisos, redondos e homogêneos são mais difíceis de se fragmentar, e quando o fazem, resultam em fragmentos maiores. Por outro lado, cálculos menos densos, espiculados, heterogêneos, com formas geométricas variadas, fragmentam-se mais facilmente, e em fragmentos menores^{9(B)} ^{10,11,16(C)}.

LOCALIZAÇÃO

Cálculos Piélicos - quando móveis dentro da pelve renal, têm resultado de fragmentação melhor do que quando impactados na junção uretero-piélica, assim como em pelves pequenas e intra-renais. A possibilidade de expansão dos fragmentos favorece a fragmentação do cálculo^{5(C)}.

Cálculos Renais Calcínicos - têm em sua localização um importante fator de predição de resultados. Vários trabalhos assinalam a dificuldade de eliminação dos fragmentos dos cálculos localizados nos cálices inferiores por ação gravitacional ou pelo ângulo anatômico infundíbulo-calicular (desfavorável quando menor que 90° e associado a um infundíbulo longo e estreito)^{17-19(C)}.

Cálculo em Cálices Inferiores - em particular tem sido objeto de muitas discussões quanto a melhor abordagem: LEOC, nefrolitotripsia percutânea ou abordagem retrógrada transureteroscópica com aparelhos flexíveis e uso do LASER.

Estudos baseados em meta-análise demonstraram que, quando o cálculo é menor que 10 mm, a taxa média de sucesso com LEOC pode alcançar 74% de bons resultados; entre 11 e 20 mm, alcança 56%; e maior que 20 mm, apenas 32%^{20,21}(C). Entretanto, existem controvérsias quanto à interferência do fator anatômico dos cálices nos resultados com LEOC. Há estudos que demonstram que, quando o ângulo infundíbulo píélico é maior que 90°, obtém-se 75% de sucesso na eliminação completa dos cálculos. Isto é obtido em apenas 23%, quando este ângulo era menor que 90°. A taxa de sucesso alcança 80%, quando o ângulo é maior que 90° e a largura do infundíbulo é maior que 4 mm. Cálculos menores que 17 mm, associado a estes dois fatores, e a um comprimento do infundíbulo menor que 30 mm, pode alcançar uma taxa de sucesso de 91%^{17,19,20}(C).

Contrariamente, outros estudos relativos ao fator anatômico não consideram estas medidas como índices de predição de resultados²²(C). O único fator anatômico sugestivo de menor eliminação dos fragmentos foi encontrado em rins pielonefríticos²²(C) e rins hidronefróticos¹⁹(C). Hidratação oral forçada, exercícios posturais com inversão e tapotagem lombar mostraram melhora na taxa de eliminação dos fragmentos dos cálices inferiores (86% de sucesso)²³(D). Uma irrigação direta dos cálculos calcínicos inferiores, durante a LEOC através da inserção cistoscópica de um cateter tipo cobra, elevou de 33% (sem cateter) para 71% a taxa de rins livre de cálculo no primeiro controle mensal²⁴(C).

O tamanho e a dureza do cálculo são os maiores fatores indicativos de sucesso da LEOC. Cálculos menores que 20 mm, baixa opacidade

radiológica, espiculados, são os que mais se fragmentam, embora necessitem de um maior número de reaplicações. Levando-se em conta a morbidade, tempo de hospitalização, convalescença e custos, a LEOC pode ser considerada como a primeira escolha de tratamento. Outras modalidades devem ser consideradas para cálculos que não preenchem as características mencionadas²⁵(B)²⁶(C).

A LEOC pode ser aplicada, em casos de litíase renal bilateral, simultaneamente ou em intervalos de tempo. Não foi encontrada alteração na função renal em ambos os grupos. Cálculos bilaterais maiores devem ser tratados sucessivamente²⁷(B). O intervalo entre reaplicações deve ser estipulado pelo médico assistente e depende do cálculo a ser fragmentado. Prefere-se em duas a quatro semanas, dando condições para a eliminação dos fragmentos. Da mesma forma, são tratados cálculos múltiplos em uma unidade renal.

Há poucos trabalhos que determinam o número máximo de reaplicações da LEOC por cálculo. As ondas de choque determinam pela sua ação danos transitórios ao parênquima renal, medidos por enzimas urinárias, alteração do fluxo vascular intra-renal, que podem ser avaliados por ressonância magnética. Os danos a longo prazo não comprometeram a unidade renal tratada e tampouco a saúde do paciente. A melhor indicação da LEOC é aquela em que se necessita do menor número de reaplicações. Especial atenção deve ser dispensada nos tratamentos em crianças e idosos. Nos pacientes pediátricos, existe a possibilidade de serem atingidos outros órgãos vizinhos, além dos rins serem frágeis nesta faixa etária à passagem das ondas de choque. Os pacientes idosos podem apresentar um aumento da resistência

vascular após o tratamento, sugerindo a ocorrência de fibrose perivascular e intersticial, que podem levar a um quadro de hipertensão arterial²⁸(B).

CATETER URETERAL TIPO DUPLO J

A inserção de um cateter duplo J, em casos de cálculos pélicos e calicinais, tem se mostrado cada vez menos necessária. A indicação para a inserção deste tipo de cateter fica reservada a situações onde o tamanho (maior que 20 mm) e a composição química do cálculo pressupõem a eliminação de fragmentos maiores com a possibilidade de obstrução do ureter, necessitando procedimentos endourológicos ou internações subseqüentes. Em rins únicos submetidos a LEOC por cálculos maiores que 10 mm (ou a critério médico), indica-se a inserção deste cateter⁵(C).

ANESTESIA

A LEOC pode ser aplicada sem anestesia, contudo, a administração de uma anestesia geral endovenosa traz ao paciente conforto e permite que sejam utilizadas ondas com maior energia, resultando em maior eficácia na fragmentação⁵(C).

A realização do procedimento sem anestesia deve ser considerada em cálculos pequenos, em pacientes cooperativos, mas pode influenciar nos resultados de uma fragmentação completa¹²(C).

FRAGMENTOS RESIDUAIS

A presença de fragmentos residuais é uma possibilidade pós-LEOC. Considera-se como fragmento insignificante cálculos menores que 5 mm. O melhor exame para controle do resultado da LEOC é a tomografia computadorizada,

seguida pela ultra-sonografia, e por último, radiografia simples do abdome²⁹(C). O primeiro controle de imagem pós-LEOC pode ser solicitado entre duas semanas e três meses da aplicação, dando tempo para a eliminação dos fragmentos. O período de três meses após o tratamento pode ser estabelecido como padrão para definir rins sem cálculos ou com fragmentos residuais⁵(C).

Pacientes com fragmentos residuais de cálculos infectados têm alta taxa (78%) de recrescimento dos cálculos³⁰(C). Fragmentos menores de 4 mm, não infectados, assintomáticos, acompanhados por média de 26 meses, permaneceram assintomáticos em 57% dos casos, enquanto 43% apresentaram pelo menos um evento sintomático³¹(C). Fragmentos residuais elevam o risco de recorrência de novos cálculos ou o crescimento destes. O diagnóstico das alterações metabólicas na litogênese e seu tratamento reduzem este risco^{31,32}(B)³³(C).

Recorrências litíasicas são freqüentes na presença de fragmentos residuais ou por alterações metabólicas não tratadas. Chega a 50% dos pacientes tratados por LEOC, num período de 7 anos e a 70%, em 9 anos. No sexo masculino, é mais freqüente, e em pacientes portadores de cálculos múltiplos³⁴(C).

COMENTÁRIO

Considerou-se no Consenso que as reaplicações podem ser indicadas desde que obtenham-se fragmentos menores que 3 mm e continuadas se a cada sessão forem eliminados 30% do volume do cálculo inicial. Leva-se em consideração o acúmulo de traumatismos causados pelas ondas de choque, bem como a

análise da relação custo-benefício na escolha deste método de tratamento. Em caso de não fragmentação, a LEOC pode ser repetida por uma vez.

COMPLICAÇÕES

Todo paciente deverá assinar um termo de consentimento informado, antes de se submeter a LEOC. A complicação mais freqüente é a obstrução ureteral por fragmentos, podendo se manifestar por cólicas renais, pielonefrites ou hidronefrose. O tratamento desta situação, de início é clínico, por vezes necessitando internação, observação, hidratação, antibióticos, antiespasmódicos e antiinflamatórios. De acordo com a evolução, pode ser necessária a desobstrução ureteral por meio da passagem de cateter ureteral duplo J ou procedimentos transureterais endourológicos⁵(C). A nefrostomia por punção pode ser indicada na impossibilidade das medidas anteriores. A LEOC pode ser aplicada nestes fragmentos ureterais desde que a unidade renal esteja drenada convenientemente.

A formação de hematoma renal é rara, ocorrendo em 0,4% a 1% dos casos. Pode ser mais freqüente do que parece e, geralmente, tem resolução espontânea⁵(C).

A ruptura renal é rara e necessita observação criteriosa, com repouso e reposição sangüínea, ou embolização por arteriografia seletiva, ou abordagem cirúrgica a céu aberto com sutura renal, ou mais freqüentemente nefrectomia, dependendo da gravidade da lesão. Outros órgãos podem ser acometidos por hematomas ou rupturas, como, por exemplo, o tecido pulmonar, baço, fígado, mesentério, duodeno e alças intestinais, embora muito raras devem ser tratados conforme sua gravidade⁵(C).

LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EM CÁLCULO RENAL CORALIFORME

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Entende-se por cálculo coraliforme, os cálculos renais que preenchem toda a pelve e pelo menos um grupo calicial. Os cálculos podem ser classificados como parciais e completos, simples e complexos, e, com ou sem dilatação da via excretora. Atualmente, o método mais objetivo para a classificação do cálculo renal coraliforme é a medida da sua superfície³⁵⁻³⁷(C).

QUANDO INDICAR LEOC?

SEMPRE COMO FORMA INICIAL?

O método de tratamento padrão-ouro para o cálculo renal coraliforme é a nefrolitotripsia percutânea complementada com LEOC dos cálculos residuais. Porém, a LEOC pode ser utilizada em casos especiais em cálculos coraliformes, onde a resistência à fragmentação do cálculo é baixa e o sistema pielocalicinal não está dilatado. Pode ser indicada como tratamento inicial, em virtude de ser: menos invasiva, utilizar menos irradiação, poder ser realizada somente com sedação em pacientes com comorbidades, e ter menor risco de sangramento, bem como menor necessidade transfusão sangüínea, bem como em pacientes pediátricos, onde geralmente os cálculos exibem baixa resistência à fragmentação e, concomitantemente, os sistemas pielo-calicinais não apresentem grande dilatação³⁸(B) ^{36,39,40}(C).

Contudo, vale lembrar que pode requerer múltiplas sessões, um período de tratamento prolongado, maior porcentual de procedimentos

secundários, tais como cateterismo ureteral, ureteroscopia e nefrostomia, com custos e sofrimento maiores³⁵(C).

As contra-indicações são as mesmas já relatadas para os demais cálculos renais.

UTILIZAÇÃO DO CATETER DUPLO J

A utilização de cateter duplo J, antecedendo a LEOC, é preconizada por diversos autores. Os índices de sucesso no tratamento de cálculos renais coraliformes parciais foram de 85%, quando utilizado o duplo J e de 52%, nos pacientes em que não foi utilizado cateter. O tempo de permanência hospitalar é menor no grupo que utilizou o cateter. A taxa de re-hospitalização de pacientes tratados sem cateter é de 50%, e a utilização prévia do duplo J diminui significativamente o número de procedimentos auxiliares, bem como cólica renal, febre e complicações sépticas⁵(C).

NÚMERO DE REAPLICAÇÕES PARA O MESMO CÁLCULO

Devido a grande massa que compõe este tipo de cálculo a ser fragmentado, o percentual de re-aplicações nos cálculos coraliformes é elevado.

O percentual médio referente à desintegração completa do cálculo em uma só sessão foi de 43%, e o número médio de sessões foi de 3,6^{39,41}(C).

Os cálculos coraliformes, em sua grande maioria, devem ser tratados com até três reaplicações. Nos casos em que não ocorreu mudança significativa do cálculo após duas sessões, deve-se optar por outra estratégia de tratamento.

PREVISÃO DE RESULTADOS

Existe na literatura uma variação muito grande dos resultados de sucesso da LEOC em cálculo coraliforme (31 a 94%), provavelmente pela falta de uma classificação uniforme dos mesmos, bem como a utilização de aparelhos diferentes. Utilizando-se da medida da superfície do cálculo descreve-se o percentual de sucesso de 94% para cálculos < de 500 mm² observando-se uma diminuição gradual até cálculos > 5000 mm² com índice de sucessos baixos. Avaliou-se o grau de dilatação e verificou-se um decréscimo de sucesso com o aumento da mesma³⁷(C). Fatores como localização dos cálculos em cálice superior e médio, além de ausência de anormalidades anatômicas, aumentam a eficácia do tratamento⁴²(B)³⁹(C).

CÁLCULOS URETERAIS

Nos casos de cálculos menores do que 5 mm com sintomas controlados clinicamente, a melhor opção inicial é o tratamento conservador e controles periódicos. Mais de 90% destes cálculos são eliminados espontaneamente⁴³(C).

INDICAÇÕES DA LEOC EM CÁLCULO URETERAL

- Não impactado;
- Menor do que 1 cm;
- Bem localizável pelo equipamento e que não seja de cistina.

RESULTADOS

Alguns estudos apresentaram taxa elevada de sucesso com a LEOC: 96,6% e 81,2%, respectivamente, para cálculos do terço proximal e

médio do ureter⁴⁴(C). Outros apresentaram taxa de sucesso um pouco menor para cálculos do ureter proximal, de 76,9% em uma única sessão⁴⁵(A).

Em publicações recentes, a ausência de cálculos após LEOC tem estado em torno de 80% para cálculos menores que 10 mm, independentemente do equipamento de LEOC utilizado⁴⁶(B)⁴⁷(C).

Nos cálculos maiores do que 10mm, associados a obstrução ureteral, a LEOC não tem apresentado resultados satisfatórios, além de exigir um número elevado de reaplicações e manipulações secundárias^{47,48}(C).

Em um estudo comparativo de 112 pacientes com cálculos de ureter médio e proximal tratados com LEOC ou procedimentos ureteroscópicos, evidenciou-se ausência de cálculos em 45% dos doentes tratados com LEOC e 95% quando tratados com a ureterolitotripsia em uma única sessão. Em 31% daqueles submetidos a LEOC, houve necessidade de reaplicações ou instrumentação secundária, enquanto que somente 3% dos submetidos a tratamento ureteroscópico necessitaram procedimentos adicionais⁴⁹(C).

Outros autores relataram que 33% dos pacientes com cálculos ureterais necessitaram re-hospitalização para remover fragmentos do cálculo após a LEOC e 57% obtiveram sucesso com a primeira aplicação⁵⁰(C). Há relatos da necessidade de reaplicações em 36% dos cálculos proximais submetidos a LEOC aliados ainda a longo sofrimento dos pacientes para eliminar completamente os fragmentos⁵¹(D). Na Tabela 1, são mostra-

dos os resultados publicados da LEOC em cálculos ureterais, segundo alguns autores estudados.

MANOBRAS AUXILIARES - INSERÇÃO DE CATETER URETERAL

Segundo diretrizes definidas pela Associação Americana de Urologia⁵²(B), não é recomendável a introdução rotineira de cateteres previamente à LEOC em cálculos do ureter. Não há evidências comprovadas de que o cateter duplo J facilite a fragmentação, além de poder provocar algumas complicações⁴⁵(A)⁴³(C).

Complicações

Pacientes com cálculos ureterais impactados apresentam índice significativo de falha com LEOC, necessitando de muitas sessões e instrumentação secundária relativamente freqüente⁵³(B). Lesões de estruturas vizinhas, tais como duodeno, mesentério, cólon e artérias ilíacas, são raras e devem ser tratadas de acordo com sua gravidade.

Concluindo, apesar de vários cálculos ureterais serem fragmentados e expelidos com uma única sessão de LEOC, muitos exigem repetidas sessões e podem gerar problemas físicos, psicológicos e econômicos, além de possível deterioração da função renal pela demora na obtenção do resultado definitivo⁵⁴(C).

Resumo

Ureter Proximal - Cálculos cujo diâmetro está entre 5-10 mm: a LEOC pode ser considerada como primeira opção com estimativa de sucesso de 80%. A ureterosopia e a cirurgia

Tabela 1

Resultados com litotripsia extracorpórea por ondas de choque em cálculos ureterais

Autor	Localização	No. Cálculos Tratados	de % Livre Cálculos Após 1 Sessão	de % Livre Cálculos Após 3 Sessões
Marberger et al. ⁵¹ (D)	proximal	689	84	89
	médio	214	40	71
	distal	496	74	84
Park et al. ⁴⁷ (C)	proximal	301	72	89
	médio	10	70	90
	distal	131	80	91
Netto et al. ⁴⁴ (C)	proximal	30	96	-
	médio	16	81	-
	distal	25	88	-
Doublet et al. ⁴⁸ (C)	proximal	14	79	93
	médio	3	66	100
	distal	23	83	91
Evans et al. ⁵⁵ (C)	proximal	30	80	-
	médio	35	54	-
	distal	10	30	-
Kim et al. ⁵⁴ (C)	proximal	220	89	-
	médio	44	86	-
	distal	105	85	-

percutânea também são opções válidas, principalmente quando houver dificuldade de controle dos sintomas, retardo da função renal ou na falha da LEOC⁵⁴(C). Cálculos maiores do que 10 mm: a LEOC, ureteroscopia e nefroureterolitotripsia percutânea são opções terapêuticas indicadas em cada caso⁵²(B).

Ureter Médio - Cálculos maiores do que 5 mm: a LEOC apresenta baixo índice de fragmentação devido à dificuldade de localização do cálculo.

Ureter Distal - Cálculos menores do que 10 mm: a LEOC apresenta taxas de sucesso de até 86%⁵⁴(C), podendo ser necessárias reaplicações. A ureterolitotripsia apresenta índices de sucesso em torno de 87%⁵⁶(B).

Nos cálculos muito radiopacos, a taxa de sucesso com a LEOC é próxima a 70%. Se associada dilatação à montante, esta taxa cai para 50%. Em cálculos com baixa radiopacidade, e sem dilatação ureteral associada,

fragmentação pode ser obtida em torno de 70% dos casos⁵²(B).

Estas recomendações relacionam-se a casos comuns. Cálculos complexos ou em situações especiais devem ser analisados de maneira isolada.

LITOTRIPSIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EM CÁLCULOS VESICAIS

Muitas modalidades existem para o tratamento do cálculo vesical, incluindo cistolitolapaxia; cistolitotripsia eletrohidráulica, ultra-sônica, pneumática ou com laser; LEOC; cistolitotomia percutânea; cistolitotomia aberta.

A LEOC tem sido usada freqüentemente no tratamento de cálculos vesicais. No entanto, algumas considerações devem ser feitas. A movimentação do cálculo é problemática e exige monitoramento contínuo. Pode ainda necessitar de múltiplos procedimentos para a remoção completa dos cálculos. A presença de obstrução do colo vesical e volume residual pós-miccional alto podem diminuir a probabilidade de eliminação dos fragmentos^{57,58}(B)⁵⁹⁻⁶³(C). A LEOC deve ser indicada em situações excepcionais.

SITUAÇÕES ESPECIAIS

A LEOC EM CÁLCULOS DE URETER DISTAL EM MULHERES FÉRTEIS

Não há evidências de que a LEOC em cálculos de ureter distal cause alterações de fertilidade em mulheres em fase reprodutiva⁶⁴(C).

RINS POLICÍSTICOS

A LEOC em cálculos renais em rins policísticos pode ser realizada com baixa potência e com número de disparos suficientes para a fragmentação, com o intuito de minimizar a possibilidade de sangramento dentro dos cistos ou a ruptura dos mesmos. A distorção espacial calicinal provocada pela presença destes múltiplos cistos, com ectasia calicinais e afunilamento dos infundíbulos podem dificultar a passagem dos fragmentos pós-litotripsia.

Um estudo multicêntrico analisou os resultados da LEOC em 16 pacientes portadores de cálculos em rins policísticos, onde foi encontrada uma taxa de rins livres de cálculos de 43%⁶⁵(D). Outro estudo assinala resultados em 13 unidades renais tratadas com 85% de sucesso. Contudo, múltiplos procedimentos foram necessários⁶⁶(C).

CÁLCULOS EM RIM EM FERRADURA

A orientação anômala dos cálices no rim ferradura pode tornar a LEOC menos efetiva. A taxa de sucesso com LEOC em rim ferradura varia de 28% a 78%. Há um resultado pior para cálculos localizados no cálice inferior contra àqueles localizados no cálice médio e superior⁶⁷(C). A recorrência é maior quando restam fragmentos⁶⁸(C).

Para rim em ferradura, a LEOC pode ter resultados razoáveis frente a cálculos menores que 1,5 cm e em cálices superiores e médios⁶⁹(C).

CÁLCULO EM DIVERTÍCULO CALICINAL

A LEOC em cálculos em divertículo calicinal tem o inconveniente de manter o divertículo intacto, o que pode favorecer a recorrência de cálculos em seu interior⁷⁰(D). O sucesso da LEOC nesta situação varia entre 4% a 58%; os melhores resultados foram encontrados em casos de cálculos menores que 1,5 cm e sendo a comunicação do divertículo ampla⁷¹(C). Portanto, a LEOC como monoterapia deve ser reservada para casos selecionados.

LEOC EM RINS TRANSPLANTADOS

A formação de cálculos em rins transplantados é incomum, menor que a da população normal (1% x 5%), com prevalência maior em homens, com sintomas maiores quando localizados nos rins em comparação aos localizados no ureter⁷²(C).

O sucesso da LEOC em rins transplantados é de 85% e os melhores resultados são em cálculos únicos e localizados na junção ureterovesical⁷³(C).

RECOMENDAÇÕES

A LEOC está indicada em pacientes com cálculos de tamanho igual ou maior que cinco milímetros. Nos pacientes assintomáticos, considerar os riscos de complicações potenciais decorrentes da aplicação, sendo justificável em momentos especiais, como em pacientes femininas que planejam engravidar ou aeronautas portadores de pequenos cálculos renais. O tamanho também pode ser limitante, assim, cálculos

maiores que 20 milímetros são tratados preferencialmente por meio de nefrolitotripsia percutânea.

A composição interfere nos resultados, de modo que cálculos de cistina têm reduzido índice de fragmentação, a nefrolitotripsia pode ser considerada uma atraente alternativa nestes casos. Quanto à localização, os cálculos de cálice inferior têm resultados mais favoráveis quando menores ou iguais a dez milímetros, porém o ângulo e o diâmetro do infundíbulo calicinal inferior também interferem nos resultados.

Não está estabelecido o número máximo de LEOC que o paciente pode realizar. Entretanto, quando realizado no mesmo cálculo por mais de duas vezes, sem alterações significativas, orienta-se o uso de outro método de tratamento.

O uso de anestesia pode auxiliar no índice de sucesso da LEOC.

O uso de cateter de duplo J pode ser útil nos casos de rim único e cálculos de tamanho próximo a dez milímetros. Pode ser útil, também, em cálculos de tamanho próximo a 20 milímetros.

A LEOC não deve ser utilizada nas pacientes grávidas, assim como nos casos de coagulopatias sem correção. Na infecção do trato urinário e febre, aconselha-se o tratamento antes da litotripsia extracorpórea por ondas de choque. Pacientes com marca-passo cardiológico podem ser tratados com LEOC, desde que sob controle do aparelho com eletrocardiograma. Em pacientes normais, pode ocorrer arritmia cardíaca durante a aplicação, portanto, todos os pacientes devem ser monitorados durante o tratamento.

No ureter, a LEOC está indicada especialmente nos cálculos não impactados (no mesmo local, por longo período, causando obstrução e edema), menores ou iguais a 10 milímetros, localizáveis ao ultra-som ou radioscopia. Nos cálculos maiores, considerar a dilatação, composição e localização para indicar outros métodos.

Na bexiga, a LEOC é indicada somente em casos selecionados.

Não há estudos demonstrando restrição à LEOC, em pacientes femininas em período reprodutor, pois não foram descritas alterações deletérias sobre útero e ovários, sendo que poderão engravidar sem receios de má-formações ou abortamentos.

CONFLITO DE INTERESSE

La Roca RLR: diretor e acionista de instituição que realiza litotripsia extracorpórea e endourologia em cálculos renais.

REFERÊNCIAS

1. Graff J, Diederichs W, Schulze H. Long-term followup in 1,003 extracorporeal shock wave lithotripsy patients. *J Urol* 1988;140:479-83.
2. Cass AS: Comparison of first generation (Dornier HM3) and second generation (Medstone STS) lithotriptors: treatment results with 13,864 renal and ureteral calculi. *J Urol* 1995;153:588-92.
3. Teichman JM, Portis AJ, Cecconi PP, Bub WL, Endicott RC, Denes B, et al. In vitro comparison of shock wave lithotripsy machines. *J Urol* 2000;164:1259-64.
4. Consenso Brasileiro de Urologia do Trato Urinário (Campinas, SP). Reunião de Diretrizes Básicas em Infecção do Trato Urinário da Sociedade Brasileira de Urologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Urologia; 2003. p.113.
5. Drach GW, Dretler S, Fair W, Finlayson B, Gillenwater J, Griffith D, et al. Report of the United States cooperative study of extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1986;135:1127-33.
6. Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN. The natural history of asymptomatic urolithiasis. *J Urol* 1992; 147:319-21.
7. Mee SL, Thuroff JW. Small caliceal stones: is extracorporeal shock wave lithotripsy justified? *J Urol* 1988;139:908-10.
8. Lingeman JE, Newman D, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, Kahnoski RJ, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy: the Methodist Hospital of Indiana experience. *J Urol* 1986;135:1134-7.
9. Bon D, Dore B, Fournier F, Houndete F, Irani J, Aubert J. Percutaneous nephrolithotomy after failure of extracorporeal shockwave lithotripsy. Indications, results, perspectives. *Prog Urol* 1993;3: 951-8.
10. Bon D, Dore B, Irani J, Marroncle M, Ingrand P, Aubert J: Results of extracorporeal lithotripsy with ultrasonography-guided hydroelectric lithotripter: study on 546 patients, prognosis factors. *Prog Urol* 1995; 5:671-8.
11. Barata HS, Oliveira LE, Rieger M. Litotripsia extracorpórea: análise de 1000 procedimentos. *J Bras Urol* 1994;20:50-4.
12. Smith JJ 3rd, Hollowell JG, Roth RA. Multimodality treatment of complex renal calculi. *J Urol* 1990;143:891-4.
13. Ferreira C, Chagas F, Monnerat R, Pesqueira D, Pereira M, Zungri E. Cálculo urinário: tratamento em uma sessão com LEOC. *J Bras Urol* 1996;22:64-7.
14. Robert M, Rakotomalala E, Guiter J, Navratil H. Urologic management of cystine lithiasis in the upper urinary tract. Modalities and indications. *Prog Urol* 1998;8:32-40.
15. Freire GC, Borrelli M, Bezerra CA, Prado MJ, Sakuramoto PK, Spinola RT. Litotripsia extracorpórea em cálculos radiotransparentes. *J Bras Urol* 1991;17:99-103.

16. Bon D, Dore B, Irani J, Duverger P, Aubert J. Correlation between chemical composition, density, and results of extracorporeal lithotripsy in renal and ureteral lumbar calculi. *Prog Urol* 1992;2:577-86. Erratum in: *Prog Urol* 1993;3:172.
17. Gupta NP, Singh DV, Hemal AK, Mandal S. Infundibulopelvic anatomy and clearance of inferior caliceal calculi with shockwave lithotripsy. *J Urol* 2000;163:24-7.
18. Sampaio FJ, D'Anuniação AL, Gouveia EC. Comparative follow-up of patients with acute and obtuse infundibulum-pelvic angle submitted to extra-corporeal shockwave lithotripsy for treatment of lower caliceal stones: preliminary report and proposed study design. *J Endourol* 1997;11:157-61.
19. Heitzmann LC, Ortiz V. Tratamento da litíase renal localizada no cálice inferior: litotripsia extracorpórea por ondas de choque x nefrolitotomia percutânea. *Sinopse de Urologia* 1998;3:61-7.
20. Murphy DP, Strem SB. Lower pole renal calculi: when and how treat. *Int Braz J Urol* 2001;27:3-9.
21. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, Nyhuis AW, Woods JR. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol* 1994;151:663-7.
22. Madbouly K, Sheir KZ, Elsobky E. Impact of lower pole renal anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy: fact or fiction? *J Urol* 2001;165:1415-8.
23. Brownlee N, Foster M, Griffith DP, Carlton CE Jr. Controlled inversion therapy: an adjunct to the elimination of gravity-dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1990;143:1096-8.
24. Nicely ER, Maggio MI, Kuhn EJ. The use of a cystoscopically placed cobra catheter for directed irrigation of lower pole caliceal stones during extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992;148:1036-9.
25. Chen RN, Strem SB. Extracorporeal shock wave lithotripsy for lower pole calculi: long-term radiographic and clinical outcome. *J Urol* 1996;156:1572-5.
26. Netto NR Jr, Claro JF, Lemos GC, Cortado PL. Renal calculi in lower pole calices: what is the best method of treatment? *J Urol* 1991;146:721-3.
27. Pienkny AJ, Strem SB. Simultaneous versus staged bilateral extracorporeal shock wave lithotripsy: long-term effect on renal function. *J Urol* 1999;162:1591-3.
28. Knapp R, Frauscher F, Helweg G, zur Nedden D, Strasser H, Janetschek G, et al. Age-related changes in resistive index following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1995;154:955-8.
29. Jewett MA, Bombardier C, Caron D, Ryan MR, Gray RR, St Louis EL, et al. Potential for inter-observer and intra-observer variability in x-ray review to establish stone-free rates after lithotripsy. *J Urol* 1992;147:559-62.

30. Beck EM, Riehle RA Jr. The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. *J Urol* 1991;145:6-9.
31. Strem SB, Yost A, Mascha E. Clinical implications of clinically insignificant stone fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1996;155:1186-90.
32. Fine JK, Pak CY, Preminger GM. Effect of medical management and residual fragments on recurrent stone formation following shock wave lithotripsy. *J Urol* 1995;153:27-32.
33. Logarakis NF, Jewett MA, Luymes J, Honey RJ. Variation in clinical outcome following shock wave lithotripsy. *J Urol* 2000;163:721-5.
34. Sun BY, Lee YH, Jiaan BP, Chen KK, Chang LS, Chen KT. Recurrence rate and risk factors for urinary calculi after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1996;156:903-5.
35. Kodama M, Kohri K, Kurita T. Extracorporeal shock wave lithotripsy of staghorn calculi. *Int Urol Nephrol* 1989; 21:469-78.
36. Strem SB, Geisinger MA. Combination therapy for staghorn calculi in solitary kidneys: functional results with long-term followup. *J Urol* 1993;149:449-52.
37. Lam HS, Lingeman JE, Barron M, Newman DM, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Staghorn calculi: analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. *J Urol* 1992; 147:1219-25.
38. Wirth MP, Theiss M, Frohmüller HG. Primary extracorporeal shock wave lithotripsy of staghorn renal calculi. *Urol Int* 1992;48:71-5.
39. Constantinides C, Recker F, Jaeger P, Hauri D. Extracorporeal shock wave lithotripsy as monotherapy of staghorn renal calculi: 3 years of experience. *J Urol* 1989; 142: 1415-8.
40. 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.
41. Mattelaer P, Wolff JM, Jung P, Feistkorn C, Jakse G. Long-term follow-up after primary extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy of staghorn calculi: results after more than 6 years. *Acta Urol Belg* 1997;65:41-5.
42. Meretyk S, Gofrit ON, Gafni O, Pode D, Shapiro A, Verstandig A, et al. Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy. *J Urol* 1997;157:780-6.
43. Morse RM, Resnick MI. Ureteral calculi: natural history and treatment in an era of advanced technology. *J Urol* 1991; 145:263-5.

44. Netto Junior NR, Claro JF, Lemos GC, Cortado PL. Treatment options for ureteral calculi: endourology or extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1991;146:5-7.
45. Chang SC, Kuo HC, Hsu T. Extracorporeal shock wave lithotripsy for obstructed proximal ureteral stones. A prospective randomized study comparing in situ, stent bypass and below stone catheter with irrigation strategies. *Eur Urol* 1993; 24:177-84.
46. Tawfik ER, Bagley DH. Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques. *Urology* 1999; 53:25-31.
47. Park H, Park M, Park T. Two-year experience with ureteral stones: extracorporeal shockwave lithotripsy v ureteroscopic manipulation. *J Endourol* 1998;12:501-4.
48. Doublet JD, Tchala K, Tligui M, Ciofu C, Gattegno B, Thibault P. In situ extracorporeal shock wave lithotripsy for acute renal colic due to obstructing ureteral stones. *Scand J Urol Nephrol* 1997; 31:137-9.
49. Grasso M, Beagler M, Loisesides P. The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: II. Cost and outcome assessment of 112 primary ureteral calculi. *Urology* 1995;45:372-6.
50. Liong ML, Clayman RV, Gittes RF, Lingeman JE, Huffman JL, Lyon ES. Treatment options for proximal ureteral urolithiasis: review and recommendations. *J Urol* 1989;141:504-9.
51. Marberger M, Hofbauer J, Turk C, Hobarth K, Albrecht W. Management of ureteric stones. *Eur Urol* 1994;25:265-72.
52. 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.
53. Maheshwari PN, Oswal AT, Andankar M, Nanjappa KM, Bansal M. Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for impacted large upper ureteral calculi? *J Endourol* 1999;13:441-4.
54. Kim HH, Lee JH, Park MS, Lee SE, Kim SW. In situ extracorporeal shockwave lithotripsy for ureteral calculi: investigation of factors influencing stone fragmentation and appropriate number of sessions for changing treatment modality. *J Endourol* 1996;10:501-5.
55. Evans RJ, Winfield DD, Morollo BA, Jenkins AD. Ureteral stone manipulation before extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1988;139:33-6.
56. Netto Junior NR, Claro Jde A, Esteves SC, Andrade EF. Ureteroscopic stone removal in the distal ureter. Why change? *J Urol* 1997;157:2081-3.
57. Bhatia V, Biyani CS. Vesical lithiasis: open surgery versus cystolithotripsy versus extracorporeal shock wave therapy. *J Urol* 1994;151:660-2.

58. Mahran MR, Dawaba MS. Cystolitholapaxy versus cystolithotomy in children. *J Endourol* 2000;14:423-5.
59. Garcia Cardoso JV, Gonzalez Enguita C, Cabrera Perez J, Rodriguez Minon JL, Calahorra Fernandez FJ, Vela Navarrete R. Bladder calculi. Is extracorporeal shock wave lithotripsy the first choice treatment? *Arch Esp Urol* 2003;56:1111-6.
60. Kilciler M, Sumer F, Bedir S, Ozgok Y, Erduran D. Extracorporeal shock wave lithotripsy treatment in paraplegic patients with bladder stones. *Int J Urol* 2002; 9:632-4.
61. Delakas D, Daskalopoulos G, Cranidis A. Experience with the Dornier lithotripter MPL 9000-X for the treatment of vesical lithiasis. *Int Urol Nephrol* 1998;30:703-12.
62. Frabboni R, Santi V, Ronchi M, Gaiani S, Costanza N, Ferrari G, et al. Echo-guided SWL of vesical stones with Dornier MPL 9000 lithotripter in obstructed and unobstructed patients. *J Endourol* 1998; 12:81-6.
63. Kojima Y, Yoshimura M, Hayashi Y, Asaka H, Ando Y, Kohri K. Extracorporeal shock wave lithotripsy for vesical lithiasis. *Urol Int* 1998;61:35-8.
64. Erturk E, Ptak AM, Monaghan J. Fertility measures in women after extracorporeal shockwave lithotripsy of distal ureteral stones. *J Endourol* 1997;11:315-7.
65. Torres VE, Wilson DM, Hattery RR, Segura JW. Renal stone disease in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 1993;22:513-9.
66. Delakas D, Daskalopoulos G, Cranidis A. Extracorporeal shockwave lithotripsy for urinary calculi in autosomal dominant polycystic kidney disease. *J Endourol* 1997; 11:167-70.
67. Theiss M, Wirth MP, Frohmuller HG. Extracorporeal shock wave lithotripsy in patients with renal malformations. *Br J Urol* 1993;72:534-8.
68. Lampel A, Hohenfellner M, Schultze-Lampel D, Lazica M, Bohnen K, Thurof JW. Urolithiasis in horseshoe kidneys: therapeutic management. *Urology* 1996; 47:182-6.
69. Kirkali Z, Esen AA, Mungan MU. Effectiveness of extracorporeal shockwave lithotripsy in the management of stone-bearing horseshoe kidneys. *J Endourol* 1996;10:13-5.
70. Cohen TD, Preminger GM. Management of calyceal calculi. *Urol Clin North Am* 1997;24:81-96.
71. Strem SB, Yost A. Treatment of caliceal diverticular calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy: patient selection and extended follow-up. *J Urol* 1992; 148:1043-6.
72. Abbot KC, Schenkman N, Swanson SJ, Agodoa LY. Hospitalized nephrolithiasis after renal transplantation in the United States. *Am J Transplant* 2003;3:465-70.
73. Millan Rodriguez F, Gonzalez de Chaves E, Rousaud Baron F, Izquierdo Latorre F, Rousan Baron A. Treatment of urinary calculi in transplanted kidney with extracorporeal shock wave lithotripsy. *Arch Esp Urol* 2003;56:793-8.