

# EXAMES DIAGNÓSTICOS E TRATAMENTO DE UROLITÍASE: UMA REVISÃO DA LITERATURA

TIZATTO, Luiz Augusto Pandolfo<sup>1</sup>  
MACHADO, Roberto Augusto Fernandes<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho tem como assunto os exames diagnósticos e tratamentos da litíase urinária, bem como os exames de imagens, análises bioquímicas e tratamentos, baseados em mudanças nos hábitos de vida, terapia medicamentosa e procedimentos médicos. Objetivo: Analisar os protocolos e procedimentos, atualmente adotados, para critérios diagnósticos e tratamento da Urolitíase. Metodologia: Será realizado um levantamento bibliográfico acerca do tema escolhido a partir de artigos científicos, diretrizes e teses publicadas no período de 2002 a 2015.

**PALAVRAS CHAVE:** Urolitíase, Litíase Urinária, Medicina

## TESTS DIAGNOSTIC AND TREATMENT UROLITHIASIS: A REVIEW OF THE LITERATURE

### ABSTRACT

This work is subject diagnostic tests and treatments of urolithiasis, as well as imaging tests, biochemical tests and treatment, based on changes in lifestyle, drug therapy and medical procedures. Objective: To analyze the protocols and procedures currently used for diagnostic criteria and treatment of urolithiasis. Methodology: There will be a literature review on the subject chosen from scientific papers, guidelines and theses published from 2002 to 2015.

**KEYWORDS:** Urolithiasis, Urinary Lithiasis, Medicine

## 1. INTRODUÇÃO

A Urolitíase é uma patologia da qual se tem relatos desde o ano 4.800 a.C, descrevendo cálculos de bexiga em múmias da Babilônia e do Egito (DAMASIO, 2013).

No século IV a.C., Hipócrates em seu juramento, faz referência à litíase urinária, comentando sobre o propósito da necessidade destes doentes deverem ser observados por especialistas da área: “Não praticarei a talha, mesmo sobre um calculoso confirmado; deixarei essa operação aos práticos que disso cuidam” (sic) (GOMES, 2005, p 47-56. ). Os relatos das primeiras litotomias feitas datam de 2500 anos e ocorreram na Grécia (MAZZUCCHI, 2009).

A urolitíase é a terceira patologia mais frequente do trato gênito urinário, sendo ultrapassada apenas por infecção urinária e patologias que acometem a próstata (GOMES, 2005).

Em torno de 5-10% da população sofre a formação cálculos urinários, sendo que 2-3% são populações pediátricas e, nos adultos jovens, acomete mais a faixa etária entre 20 a 40 anos (IMONETI *et al*, 2015; DUARTE, 2002).

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Medicina do Centro Univeritário FAG. E-mail: [luiztizatto@yahoo.com.br](mailto:luiztizatto@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Mestre pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e professor do Curso de Medicina do Centro Univeritário FAG. E-mail: [machado@institutodavisao.com](mailto:machado@institutodavisao.com)

Vale apenas ressaltar que a gestante tem grande predisposição à formação de cálculos, sendo a urolitíase um diagnóstico muito frequente em mulheres grávidas (KORKES, 2014).

A sua incidência tem aumentado significativamente, principalmente quando decorre de problemas da saúde alimentar, como obesidade, hipertensão arterial sistêmica e Diabetes Mellitus. Muitos estudos mostram que a dieta de países industrializados, que contém sódio em excesso e muito açúcar, acaba levando à uma alta eliminação de cálcio, ácido úrico, oxalato e fósforo. Também se nota uma diminuição do citrato e do Ph urinário, o que pode favorecer a formação de cálculos (NERBASS, 2014).

A formação dos cálculos tem uma íntima relação com fatores metabólicos do próprio indivíduo bem como a qualidade da sua dieta, o que tem efeito direto sobre o tipo e a localização do cálculo conforme a situação socioeconômica do paciente (IMONETI *et al*, 2015).

A Constituição da maioria dos cálculos renais é mista, mas quase 30% deles são formados por apenas um mineral apenas. Dentre esses minerais, o mais comum é o oxalato de cálcio (GOMES, 2005).

Nos países desenvolvidos, a litíase urinária acomete mais os adultos, geralmente afetando o trato urinário superior por cálculos de oxalato de cálcio. Já nos países subdesenvolvidos, a litíase acomete mais crianças, geralmente se manifestando como cálculos vesicais de ácido úrico (IMONETI *et al*, 2015).

Nos últimos 30 anos, notou-se uma grande evolução sobre epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento dos cálculos (MAZZUCCHI, 2009).

Os avanços da tecnologia para fins diagnósticos (advento da ultrassonografia e da Tomografia computadorizada), juntamente com o tratamento intervencionista da calculose urinária, entre os anos de 1980 e 1990, foram marcantes (KORKES, 2015).

Atualmente, o tratamento da urolitíase é baseado em um princípio máximo da medicina, o princípio “*primum non nocere*” (primeiro não causar danos), que resulta em procedimentos minimamente invasivos e com baixos índices de complicações graves (KORKES, 2015).

## **2. METODOLOGIA**

Para a construção dessa pesquisa foi, primeiramente, realizado um levantamento bibliográfico da literatura sobre o tema escolhido, critérios diagnósticos e tratamento de urolitíase, a partir de artigos científicos, diretrizes e teses publicadas no período de 2002 A 2015.

As diretrizes, teses e artigos utilizados foram encontrados na base de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), LILACS, SCIELO, Sociedade Brasileira de Urologia, Sociedade Brasileira de Medicina da Família e Comunidade, Colégio Brasileiro de Radiologia e no Google Acadêmico, utilizando as palavras chave: urolitíase, litíase urinária, cálculo urinário, urologia, diagnóstico, tratamento.

Após feito o levantamento bibliográfico dos artigos, fez-se a leitura prévia do material para selecionar aqueles relevantes para a construção do estudo. Na seleção desse material, foram descartados artigos que não abordavam o tema sob a ótica desejada, e priorizados os trabalhos que tenham menos de 15 anos de publicação. Dessa forma, foram selecionados 13 artigos, 1 tese de doutorado e 1 diretriz da Sociedade Brasileira de Urologia, Sociedade Brasileira de Medicina da Família e Comunidade, Colégio Brasileiro de Radiologia.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

Na etiopatogenia da litíase urinária, sendo um processo complexo e que engloba vários fatores como: alterações anatômicas, hereditariedade, clima, e infecção do trato urinário, distúrbios metabólicos e hábitos alimentares. Assim, a etiologia desses cálculos decorre da interação desses fatores variados, podendo coexistir 2 ou mais fatores no processo de litogênese num mesmo indivíduo (DAMASIO, 2013).

Estudos na área da epidemiologia demonstram um aumento na prevalência da patologia em ambos os sexos com aumento significativo entre o sexo feminino evidenciando, assim, uma diminuição da proporção entre os sexos masculino e feminino (de 1,7:1 para 1,3:1). Fato que pode ter com a menor ingestão de líquidos ou mudanças nos hábitos de vida, associados à fatores de risco em mulheres, como o aumento do peso corporal (DAMASIO, 2013).

Têm-se conhecimento de várias teorias para o desenvolvimento dos cálculos urinários e pode-se definir como denominador comum nessa patogênese o aumento da excreção urinária dos elementos constituintes dos cálculos e/ou uma diminuição na excreção dos inibidores da cristalização. Dessa forma, ocorre cristalúria anormal, com processo de nucleação, agregação e crescimento dos cristais, o que resulta na formação de urolitíase (GOMES, 2005).

No que se trata apenas ao segmento renal, a nefrolitíase por cristais de Oxalato de cálcio representa 85% do total das litíases renais. Ela ocorre por um aumento do íon cálcio, ácido úrico ou oxalato urinário, podendo também ocorrer devido à diminuição do citrato urinário. Nesse sentido, essas alterações podem ser demonstradas em exames de estudo metabólico, mostrando que os

cálculos geralmente são resultados de um ou mais processos metabólicos que ocorrem sinergicamente e, com menor frequência, por um processo metabólico isolado (GOMES, 2005).

Cálculos de Ácido Úrico representam 5% do total da urolitíase e são mais frequentes em homens. Já os Cálculos de Cistina representam cerca de 1 a 2% dos casos, eles têm uma incidência maior na infância e na segunda década de vida. A cistinúria é uma patologia autossômica recessiva que se traduz por um erro no metabolismo renal e intestinal de aminoácido difásicos como a ornitina, cistina, arginina e lisina. A formação desse tipo de litíase ocorre devido a uma excreção urinária excessiva do aminoácido cistina e também devido à sua baixa solubilidade na urina (pK 8,1) (GOMES, 2005).

Os cálculos de estruvita, que são cálculos de infecção, são constituídos de estruvita (amônio, fosfato e magnésio) ou por apatita. Logo, como são cálculos de infecção, estão relacionados a infecções do trato urinário por bactérias desdobradoras de ureia como *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Mycoplasma* e algumas cepas de *Estafilococos*. Dessa maneira, essa ação da urease bacteriana permite a produção de amônia, a partir da ureia existente, colaborando para uma maior alcalinidade da urina, mantendo seu pH raramente inferior a 7,0. Portanto, a solubilidade da estruvita fica prejudicada devido a esse aumento no pH urinário, processo que corrobora para a precipitação da mesma e à formação dos cálculos (GOMES, 2005).

Observou-se, em um estudo realizado com pacientes que procuram o serviço de emergência com cólica renal, que o lugar mais frequente de obstrução urinária por cálculo é a junção ureterovesical (60,6%). Outras topografias foram o ureter proximal acima do cruzamento com os vasos ilíacos (23,4%), da junção pieloureteral (10,6%), do ureter distal (4,3%) e do cruzamento com os vasos ilíacos (1,1%) (KORKES, 2014).

Durante a gravidez, a ocorrência de nefrolitíase sintomática requer preocupações adicionais pois, além do sofrimento e riscos que a gestante pode ter, associa-se a um aumento no risco de amniorrexe prematura e trabalho de parto prematuro de 1,4 para 2,4 vezes (KORKES, 2014).

Em gestantes com cálculo urinário sintomático, foi observado que a sintomatologia mais frequente foi lombalgia (71%) e hematuria (57,1%) (KORKES, 2014). Os cálculos tendem a ser assintomáticos até a hora em que causam obstrução, com sintomatologia típica de cólica renal ou ureteral (FREITAS, 2004).

Médico e paciente devem sempre tomarem juntos a decisão para investigação de um primeiro episódio de litíase (10), considerando que em formas não complicadas opta-se por uma avaliação simplificada. Infere-se que o baixo risco de recorrência do cálculo não justifica, em termos, a realização de uma avaliação mais detalhada (GOMES, 2005).

Na avaliação inicial, o médico deve realizar uma história clínica completa do paciente, com detalhes de medicamentos atualmente em uso, ingesta líquida e hábitos alimentares. Adicionalmente, é realizada a coleta de sangue para análise bioquímica, com dosagem de ureia, creatinina, cloro, sódio, potássio, fósforo, ácido úrico, cálcio e paratormônio (GOMES, 2005).

Exames de Urina tipo II e Urinocultura são importantes, já que a determinação do pH é fundamental para processo de avaliação inicial. Caso o pH esteja em níveis inferiores a 5,5 pode-se levantar a suspeita de cálculos de ácido úrico, no entanto, se o pH estiver em um nível superior a 7, pode-se levantar a suspeita de infecção (GOMES, 2005).

Cristalúria e sedimentos urinários podem nos dar um direcionamento para a etiologia do cálculo presente. Na urocultura, a presença de bactérias desdobradoras de urease, sugerem cálculo de infecção, podendo ser realizado, adicionalmente, um teste qualitativo para detecção da cistinúria chamado teste de nitroprussido. Exames como radiografia simples de vias urinárias e ecografia de vias urinárias são também realizados. Devemos enviar o cálculo para uma análise fotométrica, se alguma investigação detectar alterações, será necessária uma avaliação mais detalhada (GOMES, 2005).

Nos pacientes com fatores de risco para recorrência litiásica, como histórico familiar positivo, litíase múltipla bilateral ou de recorrência, crianças, negros, pacientes com diarreia crônica, síndromes de má absorção, doença osteoporótica, fraturas patológicas, nefrocalcinose, gota, cálculos úricos, cistina ou estruvita é mandatória a realização de uma extensa avaliação. Devem também serem feitas a análise bioquímica sanguínea e dosagem de PTH, análise de urina e urinocultura, telerradiografia e ecografia das vias urinárias, e análise do cálculo em todos os pacientes, mesmo com baixo risco de recorrência (GOMES, 2005).

Grandes avanços foram feitos nas investigações dos distúrbios metabólicos, através de melhorias nas técnicas laboratoriais de análise bioquímica e, da padronização desses métodos de análise em centros de tratamento de litíase, gerando um impacto positivo no acompanhamento clínicos desses pacientes. As alterações metabólicas acometem cerca de 95% dos pacientes litiásicos. No cenário brasileiro, experiências realizadas em vários centros de estudo de litíase, demonstraram que diagnósticos metabólicos são realizados em 93 a 97% dos pacientes em estudo mostrando a importância da realização de investigação metabólica, bem como o acompanhamento clínico e a prevenção de novo episódio de cálculo (DAMASIO, 2013).

Segundo o Estudo Multicêntrico de Litíase Renal do Brasil, existem variações regionais na prevalência dessas alterações metabólicas. Podemos observar, em nosso meio, 95,5% de alterações metabólicas e, que 74% dos pacientes apresentavam hipercalciúria como a alteração metabólica mais frequente (DAMASIO, 2013).

Vale destacar que a obesidade é um fator de risco independente de outras alterações metabólicas na gênese do cálculo, sendo também considerada um problema de saúde pública, já que afeta 30% desses pacientes nos Estados Unidos. Além do mais, o aumento de peso corporal pode aumentar a excreção de cálcio, oxalato e ácido úrico. Portanto, a redução de peso corporal diminui a excreção destes solutos urinários, urinários (DAMASIO, 2013).

A imediata realização de exames de imagem é obrigatória em pacientes com febre ou com um rim apenas, bem como em casos de dúvida diagnóstica (GR: A). A análise da composição calculosa também é obrigatória em todos os primeiros episódios litiásicos. (GR: A) (EAU, 2012).

Diante do quadro de cólica renal em gestantes, devemos investigar a presença de uereterolitíase, hidronefrose fisiológica gestacional e pielonefrite, que podem ocorrer isoladamente ou resultantes de complicações das duas primeiras condições (KORKES, 2014).

Exames adicionais podem trazer informações importantes ao manejo do cálculo, bem como níveis séricos de creatinina, que mostram uma estimativa da função renal e, o hemograma, que nos permite avaliar indícios de infecção com acometimento sistêmico (KORKES, 2014).

A literatura menciona a ressonância magnética como uma alternativa para o diagnóstico de alterações no trato urinário durante o período gestacional. No entanto, a sensibilidade da ressonância para detecção de cálculos é baixa, mesmo conseguindo mostrar sinais indiretos de presença calculosa, como extravasamento ou edema perirenal, ureterite e periuretrite (ARRABAL-POLO *et al*, 2013).

Nesse sentido, uma alternativa para gestantes no segundo e terceiro trimestre da gestação é a realização de Tomografia Computadorizada (TC) com baixas doses de radiação. Esses exames, realizados com menores níveis de radiação, produzem imagem com pior resolução, porém, em casos de dúvidas diagnósticas, essas imagens serão de grande valia para auxílio diagnóstico nos últimos trimestres da gravidez (KORKES, 2014).

A Tomografia computadorizada Helicoidal vem se tornando um exame importante no diagnóstico e tratamento da litíase rena, sendo considerada, por alguns autores, como “divisora de águas”, papel que antes pertencia à urografia Excretora (UE) (FREITAS, 2004).

Quando cruzamos os achados das radiografias simples abdominais com os da Tomografia Computadorizada Helicoidal (padrão ouro), alguns autores chegam a afirmar que a radiografia simples abdominal tem uma sensibilidade de 59% para detecção de cálculos urinários. A Urografia excretora foi considerada, por muito tempo, o exame de escolha para abordagem inicial de pacientes com urolitíase. Estudos atuais demonstram que, hoje, esse papel é ocupado pela Tomografia Computadorizada, devido a maior sensibilidade, especificidade e acurácia no diagnóstico de litíase quando comparados aos resultados da UE (FREITAS, 2004).

A Tomografia Computadorizada Helicoidal possui uma sensibilidade maior para a detecção de cálculos (94%), em relação à Urografia Excretora (52% a 69%), sendo mais precisa na determinação de topografia e dimensões do cálculo, além de fornecer diagnósticos diferenciais para lombalgia aguda. Porém, a Urografia Excretora continua sendo o melhor método para a visualização do sistema coletor urinário (FREITAS, 2004), e pode ser utilizada em gestantes (SBU, 2011), mas a T.c. é eleita como melhor método para detecção de cálculos urinários (FREITAS, 2004).

A Ultrassonografia (US), vem sendo empregada na detecção de nefrolitíase desde 1961(11) e, se tornou um método com boa sensibilidade, inclusive na detecção de cálculos não opacos, como os cálculos úricos(12,13). Nos pacientes submetidos à Litotripsia Extracorpórea por Ondas de Choque (LECO), a sensibilidade global da US foi de 96% na detecção de cálculos, sendo considerada um método superior à Radiografia simples abdominal e, levemente inferior à combinação de radiografia abdominal simples com nefroplanigrafia (FREITAS, 2004).

A US também nos fornece dados sobre condições como pancreatite aguda, litíase biliar, apendicite aguda e massas abdominais e pélvicas, que podem mimetizar quadros de cólica renal (FREITAS, 2004). Em casos de ausência de fluoroscopia, a Ultrassonografia pode ser utilizada para ganhar acesso ao sistema coletor durante a Litotripsia percutânea, sendo indicada em gestantes (SBU, 2011).

Foi constada que sensibilidade da Ultrassonografia é de 96% para detecção de cálculos renais quando comparada com a Radiografia simples abdominal e a Tomografia computadorizada convencional. A Tomografia Computadorizada Helicoidal tem uma sensibilidade de 97% e Especificidade de 96% para detectar cálculos urinários. Porém a radiografia foi considerada mais sensível ao topograma da TC, revelando cálculos ureterais. Mesmo assim, alguns cálculos que são evidenciados pela TC Helicoidal podem não ser visualizados nem por US e nem por Radiografia Simples Abdominal (FREITAS, 2004).

Um dos tipos de cálculo que não são detectados pela Tomografia Computadorizada é aquele formado por acúmulos de cristais de inibidores de proteases, como o inádivir, que são bastante radiolucentes, o que os torna indetectáveis na TC sem contraste (EAU, 2012; SOUZA, 2007).

Em um estudo, comparando a US com a TC helicoidal na detecção de urolitíase, concluiu-se que a TC sem contraste apresenta uma sensibilidade maior do que a US na detecção de cálculos ureterais. Foram estudados 23 pacientes portadores de litíase renal, onde a TC helicoidal detectou 22 casos, apresentando uma sensibilidade de 96% contra 14 casos da US, demonstrando uma sensibilidade de 61% ( $p = 0,02$ ). Entretanto, ambos os métodos possuem especificidade de 100% (FREITAS, 2004).

Nos primeiros estudos comparando a US com a TC helicoidal para avaliarem cálculos dentro do parênquima ou pelve renal, a US teria sensibilidade de 24% e especificidade de 90%. Dessa maneira, a US é limitada para a detecção de cálculos renais (FREITAS, 2004).

Já comparando a TC com a combinação de US e Radiografia simples, evidenciou-se que a TC é significativamente superior no diagnóstico de ureterolitíase, apresentando sensibilidade de 92% *versus* 77% e valor preditivo negativo de 87% *versus* 68%, mantendo uma acurácia semelhantes em diagnóstico de diagnósticos diferenciais de dor. Entretanto, a combinação US e Radiografia simples é uma alternativa valiosa em relação à TC em casos específicos (FREITAS, 2004).

Nesse sentido, duas alternativas são sugeridas: 1) A realização de TC helicoidal em pacientes com achados negativos em US e Radiografia simples e/ou 2) realizar TC quando o clínico, que solicitou o exame, tenha forte convicção de que o paciente irá evoluir com cólica renal acentuada ou com uma causa importante de dor, diferente da de origem ureterolitiásica como ocorre, por exemplo, em pacientes sem hematúria. Considerou-se que a TC deve ser o método empregado quando a avaliação inicial é duvidosa, tanto em obstrução ureteral quanto para outras causas, ou quando uma intervenção urológica se torna necessária (FREITAS, 2004).

A TC conhecida como “multislice” tem sido apresentada como uma nova opção diagnóstica. Foram analisados 106 pacientes com dúvida diagnóstica de cólica renal através da TC por multidetectores, não fazendo o uso de contraste oral ou venoso. Destes 106 pacientes, 36% dos pacientes tinham cálculos ureterais. A TC apresentou sensibilidade, especificidade e acurácia diagnóstica variando entre 89,5% e 94,7%, 94,1% e 100%, e 93,4% e 98,1%, respectivamente. Entretanto, estudos com mais profundidade são necessários para podermos estabelecer a sua aplicabilidade prática (FREITAS, 2004).

Todavia, alguns autores propuseram um algoritmo para abordagem inicial dos pacientes litiásicos com o uso da US em combinação com a radiografia simples, pelos simples fatos de que a acurácia diagnóstica dessa combinação é semelhante à TC helicoidal nos casos com relevância clínica que não responderam ao tratamento conservador. Dessa maneira, reduz-se globalmente os gastos e a exposição à radiação em troca de um tempo maior para alcance diagnóstico. Assim, o uso da TC se reserva para casos onde a topografia é de extrema importância para o manejo clínico (FREITAS, 2004).

Vale ressaltar que a TC deve ser evitada durante a gestação, principalmente no primeiro trimestre, devido aos riscos de exposição à radiação que podem causar teratogêneses. Nesse sentido, a US deve ser o exame inicial para uma avaliação de gestante com dor abdominal ou suspeita de cólica renal (KORKES, 2014).

Dessa maneira, o método diagnóstico de escolha é aquele que detém uma melhor relação custo-benefício, ou seja, o método que consegue aliar um menor custo ao sistema de saúde com uma melhor resolutividade (FREITAS, 2004).

Sabe-se que quase 50% dos pacientes apresentam recorrência do episódio de litíase após 5 anos do primeiro episódio caso não sejam encaminhados para algum tipo de tratamento preventivo (DAMASIO, 2013).

Controle médico dietético e mudanças nos hábitos de vida são de extrema importância para a redução da prevalência das doenças litiásicas e cardiovasculares (PERES, 2011). A dieta é um dos fatores mais estudados recentemente, com objetivo de prevenir ou diminuir os índices de recorrência litiásica, já que ela possui um papel importante na litogênese (DAMASIO, 2013).

Como não existem recomendações nutricionais específicas para pacientes com litíase, devemos orientá-los de acordo com os protocolos da *Dietary Reference Intake* (DRI), 2005 para população em geral, considerando que existem diferenças na ingestão alimentar e possíveis alterações metabólicas de paciente para paciente (DAMASIO, 2013).

Alguns nutrientes dietéticos, como proteínas, cálcio e sódio tem sido alvo de estudos, nos últimos anos, devido aos seus efeitos promotores na gênese do cálculo (DAMASIO, 2013).

A ingesta de líquidos é fundamental para prevenção calculosa pois o aumento do volume urinário provoca uma diluição dos componentes litogênicos, diminuindo sua concentração e, conseqüentemente, prevenindo as várias fases litogênicas e a redução na formação de cálculos. O risco de litogênese é alto quando o volume urinário for inferior a 1000mL/24 horas, sendo que esse mesmo risco se torna baixo quando o volume urinário for maior que 2000mL/24 horas. Dessa maneira, os pacientes devem ser orientados a ingerir uma quantidade de 2500mL de líquido por dia para conseguir produzir um volume urinário médio em torno de 2000 a 2500mL por dia (DAMASIO, 2013).

Um estudo prospectivo demonstra que a ingestão de cálcio em homens saudáveis foi inversamente proporcional à litíase. Outros autores confirmam estes achados e demonstraram que uma dieta hipossódica, hipoprotéica e com ingesta normal de cálcio, reduziu significativamente a recorrência litiásica. Atualmente, é recomendado que a ingesta de cálcio para pacientes com quadro de litíase urinária seja de 800 a 1000mg de cálcio por (DAMASIO, 2013).

Compostos proteicos também geram grande influência na litogênese. A dieta com elevada ingesta de proteína contribui para a hiperuricosúria, devido ao grande acúmulo de purinas e, ainda, contribui para o aumento da calciúria, por causa da maior reabsorção óssea e menor reabsorção tubular cálcica. Dessa forma, é recomendado que o paciente litiásico tenha uma ingesta proteica de de 0,8g /kg/dia (DAMASIO, 2013).

Devemos ficar atentos para que, no máximo, 50% da ingesta proteica seja de origem animal. A carne vermelha, devido aos radicais sulfurados, produz uma sobrecarga ácida e ocasiona um maior grau de hiper calciúria. No entanto, o leite e derivados laticínicos, mesmo sendo de origem animal, não devem ser restritos na dieta por causa da elevada oferta de cálcio (DAMASIO, 2013).

A elevada ingesta de sódio causa uma diminuição na absorção renal de cálcio, levando a um aumento na calciúria. Nos pacientes litiásicos, é recomendado uma ingestão de cloreto de sódio (sal) inferior a 9,0 gramas por dia, lembrando que a excreção urinária de sódio não deva ultrapassar 150mEq por dia. No entanto, a OMS (2007) preconiza uma ingesta de sal menor que 5 gramas por dia. (DAMASIO, 2013).

Mesmo que medidas conservadoras sejam bem úteis, tais como uma maior hidratação e alterações na dieta a fim de reduzir a recorrência litiásica, a associação dessas medidas com a terapia farmacológica proporciona uma redução no risco de recorrência litiásica (DAMASIO, 2013).

Devemos sempre analisar, antes de tomar qualquer decisão sobre manejo clínico, a topografia no ureter, tempo de história, tamanho do cálculo, intensidade da dor, hidronefrose, histórico de eliminação de cálculos, idade do paciente e seus fatores socioeconômicos. Assim, os aspectos individuais do paciente são relevantes antes de decidir uma conduta adequada (KORKES, 2015)

Os medicamentos mais usados para aumentar o índice de eliminação de cálculos ureterais são os bloqueadores alfa e os bloqueadores do canal de cálcio (KORKES, 2014). A administração de um alfa bloqueador pode facilitar a passagem do cálculo (GR: A) (TISELIUS *et al*, 2007).

O uso dos alfa bloqueadores é padrão no tratamento da população em geral. No entanto, não existem estudos comprovando segurança da administração de alfa bloqueadores em gestantes, tornando essa droga não recomendada na gestação (KORKES, 2014).

Em estudos realizados com animais, a nifedipina, que é um bloqueador do canal de cálcio, teve sua administração associada com abortamentos e teratogênese, sendo desaconselhada para gestantes (medicação categoria C segundo o US-FDA) (KORKES, 2014).

Os diuréticos tiazídicos são tratamento de eleição para a hiper calciúria renal. Eles corrigem a excreção aumentada de cálcio por aumentar a reabsorção tubular distal desse íon e causar uma depleção no volume extracelular, estimulando a reabsorção tubular proximal desse íon. Também é corrigido o hiperparatireoidismo secundário com a correção dos níveis séricos de Vitamina D e normalizando a absorção intestinal de cálcio. A eficácia dos tiazídicos de mantém de forma sustentada por longo prazo (GOMES, 2005).

A prevenção da hipocalcemia também é importante. Geralmente são utilizados suplementos de citrato de potássio que, adicionalmente, têm o efeito de prevenir as hipocitratúrias primárias,

secundárias e acidose metabólica. Os altos níveis de citrato urinário determina uma redução na saturação de fosfato e oxalato de cálcio, bem como a prevenção de nefrolitíase. A dose recomendada é de 20mEq, administrada de duas a três vezes por dia (GOMES, 2005).

O uso concomitante de diuréticos poupadores de potássio, como o amiloride, deve ocorrer com cautela, devido à possibilidade de formação de cálculos desses compostos. Os tiazídicos estão contraindicados no hiperparatireoidismo primário devido ao agravamento da hipercalcemia. A dose inicial de tiazídicos é de 50mg por dia, sendo 100mg por dia a dose máxima. Já o amiloride pode ser administrado com doses de 5 a 10mg por dia (GOMES, 2005).

O uso de fosfato de celulose está indicado para tratamento das hipercalciúrias absorptivas tipo I e em doentes que tenham intolerância ou resistência aos tiazídicos. Quando utilizado, o fosfato de celulose necessita de monitorização da constituição urinária, além da suplementação de magnésio e da limitação de aporte do oxalato de cálcio. A dose varia de 10 a 15mg, administradas três vezes por dia (GOMES, 2005).

O Alopurinol é a droga de escolha para pacientes com hiperuricosúria, com ou sem hipercalcemia. Essa droga diminui a produção do ácido úrico, a concentração sérica desse ácido e estimula a sua excreção renal. Seu mecanismo de ação consiste em inibir a enzima xantina-oxidase. Dessa maneira, o seu uso é indicado em situações de gênese de cálculos úricos e cálculos cálcicos em pacientes com hiperuricosúria. A dose recomendada é de 150 a 300mg por dia (GOMES, 2005).

A alfa mercaptopropionilglicina e a Penicilamina são drogas passíveis de uso na prevenção dos cálculos de cistina (30), porém devem ser administradas após insucesso de medidas conservadoras, como hidratação e uso de alcalinizantes. A alfa mercaptopropionilglicina tem uma tolerabilidade global mais acentuada, devendo ser administrada em doses de 200 a 300mg por dia. Já a dose de Penicilamina é de 250 a 500mg por dia, de duas a quatro vezes por dia. Adicionalmente, para o tratamento das cistinúrias, pode ser usado o captopril, que é um inibidor da enzima conversora de angiotensina. Mesmo sendo eficaz, a bibliografia considera o uso de captopril como terapêutica de segunda linha (GOMES, 2005).

O Ácido Acetohidroxâmico é usado para tratamento de cálculos de infecção. Nesse tipo de cálculo é fundamental que ocorra a completa remoção do cálculo e a antibioticoterapia para tratamento da infecção. O mecanismo de ação desse ácido consiste na inibição da urease bacteriana, causando diminuição dos níveis de amônia e determinando uma acidificação urinária. Entretanto, quando os tratamentos cirúrgicos não tiveram pleno sucesso ou estão contraindicados, o uso desse ácido permite algum grau de dissolução litiásica. A dose usada é de 250mg administradas 3 vezes ao dia (GOMES, 2005).

Alguns estudos demonstraram que o tratamento com uso de Alendronato, como terapêutica única ou em combinação com a Indapamina, diminui a recorrência litiásica e diminui a perda de densidade óssea (ARRABAL-POLO *et al*, 2013).

Para fins de alívio da dor e prevenção da cólica renal, é indicado, como primeira escolha, o uso de AINE (diclofenaco, indometacina ou ibuprofeno) (GR: A). No entanto, devemos nos ater que o diclofenaco afeta a taxa de filtração no glomérulo em pacientes com função renal prejudica, mas não em pacientes com função renal plena. O uso de diclofenaco e alfa bloqueadores é indicado para dor recorrente após tratamento da cólica renal. (GR: A). A segunda escolha consiste na administração de morfina e tramadol (GR: C). Já a Terceira linha é a administração de Espasmolíticos, usados quando a administração de um fármaco não-narcótico endovenoso é obrigatória. (GR: A) (EAU, 2012).

Além do tratamento medicamentoso, para manutenção da lombalgia, deve-se realizar a drenagem da unidade renal obstruída, através de cateter duplo J ou nefrostomia, ou a remoção calculosa. Em cálculos obstrutivos infecciosos, o sistema coletor deve ser drenado urgentemente (GR: A). Após, sempre realizar urocultura com antibiograma (GR: A) (EAU, 2012).

A antibioticoterapia deve ser iniciada logo após a drenagem urinária, seguindo os resultados do antibiograma (GR: A). Nos pacientes com cálculos menores que 10 milímetros, que não tenha indicação para remoção ativa, a observação com avaliações periódicas é uma opção de tratamento inicial (GR: A) (EAU, 2012).

A Terapia Médica Expulsiva, a TME, é indicada em pacientes com cálculos ureterais sob conduta conservadora que aguardam a eliminação espontânea do cálculo (GR: A). As drogas recomendadas são os alfa bloqueadores e nifedipina. Esses pacientes devem estar sob controle adequado da dor, sem sepse e com função renal preservada. A TME não deve ser indicada em crianças, devido à falta de mais estudos nessa população (EAU, 2012).

A quemólise percutânea ou oral de cálculos urinários é indicada como técnica de primeira linha e, pode ser usada em associação com LECO, nefrolitotripsia percutânea, ureterorenolitotripsia transureteroscópica ou cirurgia aberta, com o objetivo de tratamento dos fragmentos residuais. No entanto, o seu manejo como técnica de primeira linha demora semanas para se demonstrar efetivo (EAU, 2012).

No tratamento de cálculos de estruvita, apatita e carbonato, por quemólise percutânea, a solução de irrigação é a Hemiacidrina a 10% com pH 3,5-4, e pode ser utilizada em conjunto com a Litotripsia extracorpórea para cálculos coraliformes. Porém, existe risco de o paciente sofrer uma parada cardíaca devido ao excesso de magnésio no sangue (EAU, 2012).

Já para os cálculos de bauxita, a solução para irrigar é a Hemiácridina, que é útil no tratamento de cálculos residuais também. Para o tratamento dos cálculos de cistina, a solução é a Tri (hidroximetil) aminometano (THAM; 0,3 ou 0,6 mol/L) com pH 8,5-9,0 ou N-acetilcisteína (200mg/L), porém ela é mais demorada para tratar do que os cálculos úricos, onde a solução irrigatória é a Tri (hidroximetil) aminometano (THAM; 0,3 ou 0,6 mol/L) com pH 8,5-9,0 (EAU, 2012).

A quemólise oral é eficiente para cálculos de ácido úrico, sendo o pH urinário ajustado entre 7,0 e 7,2 e feita uma avaliação do primeiro jato de urina diário. (GR: A) (EAU, 2012).

A Litotripsia Extracorpórea é o tratamento de escolha para a nefrolitíase, aquela que acomete o rim e seus segmentos. Mesmo não sendo um método invasivo, elas têm efeitos adversos dependentes da dose. São efeitos decorrentes do dano celular e dano microvascular causados pelo trauma, isquemia, hemorragia e radicais livres (EAU, 2012).

Os cálculos localizados no polo renal inferior devem ser tratados com Litotripsia extracorpórea, tendo o paciente, aceitado os riscos de complicações da técnica e o tempo de recuperação. No entanto, em pacientes assintomáticos não foi observada diferença de benefício entre a realização ou não da Litotripsia extracorpórea (SBU, 2011).

Devemos lembrar que a Litotripsia extracorpórea é contraindicada no tratamento de gestantes com litíase, já que seus efeitos adversos podem provocar abortamento e descolamento de placenta (KORKES, 2014).

Em grande parte dos centros urológicos, a urografia intravenosa é realizada com método de preparo para a Litotripsia, ajudando a determinar a morfologia renal e a topografia calculosa, avaliando obstrução distal e fornecendo parâmetros para avaliação da função renal (GR: A) (SBU, 2011).

Analisando os métodos de tratamentos dos cálculos urinários, a cirurgia aberta tem sido praticamente abandonada nas últimas décadas, sendo substituída pela LECO, em 1980, que passou a ser indicação para grande número de casos. Com o advento dos procedimentos de endourologia, como a cirurgia renal percutânea e a ureteroscopia, notou-se uma redução no número de indicações para LECO. Com o surgimento da ureterorenoscopia flexível, muitos cálculos ureterais e renais passaram a ser tratados com métodos endourológicos (KORKES, 2015). A realização de ureteroscopia é indicada na gravidez e mostrou-se segura e eficaz para tratamento de urolitíase em gestantes, segunda uma meta-análise de 2008 (KORKES, 2014).

A Litotripsia Extracorpórea por ondas de choque, a LECO, é um método não invasivo em que as ondas, com grandes amplitudes e baixas frequências, que são geradas em um meio líquido, conseguem penetrar no organismo. As ondas não são danosas e liberam energia, apenas, quando

encontram uma área de diferente impedância acústica. É a primeira escolha para tratamento de cálculos renais ureterais proximais não superiores a 25mm. Seus efeitos adversos são dose-dependente, como cólica renal, pancreatite e hematúria (IMONETI *et al*, 2015).

Um estudo feito com pacientes em uso de LECO em diferentes topografias. Foram observados os seguintes resultados: Foram necessárias, em média, 2,2 sessões de LECO para tratar 49 cálculos piélicos; 1,2 sessões para tratar nove cálculos caliciais superiores e médios; 2,8 sessões para tratar dezessete cálculos caliciais inferiores; 3,7 sessões para tratar três cálculos coraliformes; 1 sessão para tratar dez cálculos ureterais e 1,8 sessões para tratar cinco cálculos vesicais (DUARTE, 2002).

Dessa maneira, infere-se que os cálculos coraliformes são menos suscetíveis à LECO e tem maiores complicações quando tratada por ela. Muitos estudiosos defendem a nefrolitotripsia percutânea como exame de escolha para cálculos urinários maiores que 20mm. Os cálculos vesicais apresentam maior dificuldade para tratamento por LECO devido à constante movimentação dos cálculos dentro da bexiga quando são aplicadas as ondas de choque (DUARTE, 2002).

Assim, a LECO varia de acordo com a topografia calculosa. Cálculos piélicos e caliciais superiores e médios, junto com os cálculos ureterais, demonstraram resultados favoráveis ao uso de LECO. Os cálculos coraliformes são os que tiveram menos benefícios com uso de LECO (DUARTE, 2002).

A Litotripsia extracorpórea demonstrou ser segura e eficiente no tratamento de litíase em crianças. Ao realizar a Litotripsia extracorpórea por ondas de choque em crianças, devemos utilizar proteção pulmonar, devido ao potencial risco de lesão parênquimatosa pulmonar pela ação das ondas de choque. A proteção gonadal, em relação à radiação que decorre da fluoroscopia direcionar as ondas de choque contra o cálculo, também deve ser feita (DUARTE, 2002).

Além da gravidez, a LECO tem contraindicações claras, como alterações em coagulação, infecção urinária não tratada, malformações esqueléticas, obesidade, aneurisma arterial próximo à topografia calculosa, obstrução anatômica distal à topografia calculosa e a colocação de cateter Duplo J de rotina (GR: A).

Para tratamento de pacientes com marca passo através da LECO, devemos tomar algumas precauções como: reprogramar o modo de disparo durante a LECO do cardioversor em uma frequência de choque de 1,0 até 1,5 Hz. (GR: A) (EAU, 2012).

Na técnica de Nefrolitotripsia percutânea, litotritores ultrassônicos, balísticos e Ho: YAG laser são indicados para a Litotripsia com o uso de nefroscópios rígidos. (GR: A). Já na realização da Ureterorenoscopia, deve ser sempre colocada uma guia de segurança. (GR: A) e a colocação de cateter Duplo J, antes como depois da ureterorenoscopia não complicada. (GR: A) (EAU, 2012).

Na cirurgia aberta ou via laparoscópica, a laparoscopia deve ser sempre preferida à cirurgia aberta (GR: C). A ureterolitotomia deve ser realizada via laparoscópica e quando há presença de cálculos grandes e impactados, havendo falha da LECO e da Litotripsia endoscópica (GR: C) (EAU, 2012).

A nefrolitotomia aberta é um método obsoleto, sendo utilizada, apenas, nos casos refratários aos demais procedimentos, ou na presença de fatores limitantes como obesidade e deformidades ósseas, além de contraindicações aos demais métodos (IMONETI *et al*, 2015).

A litíase urinária, como sendo uma das patologias mais antigas e prevalentes do homem, vêm sofrendo verdadeira evolução em relação ao conhecimento dessa patologia tão frequentes e melhores métodos de tratamento. Cabe a todos o médicos saberem o perfeito balanço, entre métodos diagnósticos e tratamento da urolitíase, bem como neutralizar as causas secundárias e dar uma atenção extra ao nosso paciente para que ele possa desfrutar dos benefícios dos tratamentos atuais para cálculos urinários (KORKES, 2015).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A investigação calculosa é feita a partir de todos os processos que agem, direta ou indiretamente, no processo de litogênese. Essa decisão para iniciar uma investigação inicial deve, sempre, ser tomada pelo comum acordo de médico e paciente. A avaliação inicial calculosa consiste em uma história clínica completa, bem como dados sobre hidratação e dieta, e exames de análises bioquímicas dos principais íons do nosso corpo, como sódio e potássio e, uma dosagem do Paratormônio.

Em seguida deve ser realizado exame de Urina Tipo II e Urinocultura. Os resultados com informações sobre os sedimentos urinários, nos indicam um caminho para a provável etiologia litiásica. A abordagem de litíase, através de exames de imagem, é feita através da Radiografia Simples Abdominal combinada com a Ultrassonografia, que, juntas, possuem uma sensibilidade quase equivalente à Tomografia Computadorizada Helicoidal, porém com um custo muito menor.

A Ultrassonografia é o método de escolha para abordagem imaginológica em pacientes gravidas com quadro calculoso. Uma opção, que não deve ser realizada no primeiro trimestre de gestação, é a Tomografia Computadorizada com baixo contraste, que pode vir a ser útil para analisar diagnósticos diferenciais.

A Urografia Excretora é considerada o melhor método para visualização do sistema coletor urinário. Já a Tomografia Computadorizada Helicoidal é o melhor método para detecção de cálculos

urinários, no entanto, não consegue captar com acurácia os cálculos formados por cristais de inibidores de proteases, como o cálculo de Inadivir.

Mudanças na dieta, com a correta ingestão de proteínas e sódio, aliada a uma Hidratação completa e mudanças no estilo de vida, compõem medidas que são indicadas para todos os pacientes. Na terapia medicamentosa, os principais medicamentos para aumentar o índice de eliminação dos cálculos ureterais são os alfa bloqueadores e os bloqueadores do canal de cálcio, como a nifedipina que tem uso desaconselhado em gestantes.

O uso de diuréticos Tiazídicos é empregado no tratamento da hipercalcúria. A vitamina D é usada para tratamento de hiperparatireoidismo e o Citrato de Potássio para tratar a hipocalcemia. Também pode ser utilizado o Alopurinol para tratamento a hiperuricosúria.

Nos Cálculos de Cistina, deve-se usar a alfamercaptopropionilglicina na terapêutica. Nos pacientes pediátricos podemos fazer uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina, o captopril. No tratamento dos cálculos de infecção, podemos dispor da combinação de Alendronato e Indapamina, que também podem prevenir a perda de massa óssea causada pela doença osteoporótica.

A Terapia Médica Expulsiva é indicada para aqueles pacientes que estão sob conduta conservadora dos cálculos. Podemos usar os alfa bloqueadores e a nifedipina para auxiliar no processo de eliminação calculosa. Uma terapêutica usada como primeira linha para litíase é a Quemólise percutânea, que consiste na dissolução do cálculo.

A Litotripsia Extracorpórea por ondas de choque, a LECO, é o tratamento de escolha para nefrolitíase, segura em crianças, mas contraindicada em gestantes. A terapêutica dos cálculos coraliformes não apresenta benefícios em uso da LECO. As técnicas de cirurgia aberta estão em desuso, sendo apenas indicadas em pacientes muito obesos ou com falha terapêutica com os outros métodos. Caso seja realizada a cirurgia aberta, sempre fazer por via laparoscópica.

Portanto, o manejo da Litíase urinária requer uma capacidade do médico em conseguir aliar um bom método diagnóstico e de tratamento, com as condições socioeconômicas do paciente, escolhendo a conduta que represente a melhor relação custo/benefício para o paciente.

## **REFERÊNCIAS**

ARRABAL-POLO, M. A.; ARRABAL-MARTIN, M.; GARRIDO-GOMEZ, J. Calcium renal lithiasis: metabolic diagnosis and medical treatment. São Paulo **Med. J.**, São Paulo, v. 131, n. 1, p. 46-53, 2013. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802013000100046&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802013000100046&lng=en&nrm=iso). access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802013000100008>

DAMASIO, P. C. G. **Avaliação da influência da orientação nutricional e do tratamento medicamentoso na recorrência da litíase urinária.** Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP. 2013

DUARTE, Ricardo J. et al. A litotripsia extracorpórea no tratamento de cálculos urinários em crianças. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 78, n. 5, p. 367-370, Oct. 2002. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572002000500005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572002000500005&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572002000500005>.

EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY - EAU. **Diretrizes para urolitíase.** 2012

FREITAS, R. M. C. et al. Avaliação dos métodos de imagem no diagnóstico da urolitíase: revisão da literatura. **Radiol Bras**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 291-294, Aug. 2004. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842004000400014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842004000400014&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842004000400014>

GOMES, P. N. Profilaxia da litíase renal. **Acta Urológica** 2005; 22(3): 47-56

IMONETI, F., BEM, L., SILVA, L., MARIANO, M., VILHENA, M., MIRALHES, P., GUN, S.. Considerações atuais sobre a cirurgia aberta em nefrolitíase em nível uretero pélvico e ureteral inferior. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba.** ISSN eletrônico 1984-4840, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 17, mar. 2015. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/21903>>. Acesso em: 08 Dez. 2015.

KORKES, F. **Litíase urinária: a busca do ponto de equilíbrio.** Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 13, n. 2, p. IX-XI, June 2015. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-45082015000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082015000200001&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082015ED3312>

KORKES, F.; RAUEN, E. C.; HEILBERG, I. P. Litíase urinária e gestação. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 389-395, Sept. 2014. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-28002014000300389&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002014000300389&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20140055..>

MAZZUCCHI, E.; SROUGI, M. O que há de novo no diagnóstico e tratamento da litíase urinária?. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 55, n. 6, p. 723-728, 2009. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302009000600018&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000600018&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000600018>.

NERBASS, F. B. Orientação dietética e litíase renal. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 428-429, Dec. 2014. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-)

28002014000400428&lng=en&nrm=iso>. access  
on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20140061>.

PERES, L. A. B. et al. Investigação de nefrolitíase no Oeste do Paraná. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo , v. 33, n. 2, p. 150-159, June 2011 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-28002011000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002011000200007&lng=en&nrm=iso)>. access  
on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-28002011000200007>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA - SBU, SOCIEDADE BRASILEIRA DA FAMÍLIA E COMUNIDADE E COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA. **Nefrolitíase: Uma Abordagem Urológica. Brasil: 31 de Janeiro de 2011.**

SOUZA, L.R. M. F. et al. Comparison between ultrasound and noncontrast helical computed tomography for identification of acute ureterolithiasis in a teaching hospital setting. São Paulo **Med. J.**, São Paulo , v. 125, n. 2, p. 102-107, Mar. 2007 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802007000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802007000200007&lng=en&nrm=iso)>. access  
on 08 Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802007000200007>

TISELIUS, H.G., ACKERMANN, D., ALKEN, P., BUCK, C., CONORT, P., GALLUCCI, M.; WORKING PARTY ON LITHIASIS, EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY. Guidelines on urolithiasis. **J Urol** 2007;178(6):2418-34