

AVALIAÇÃO DA CONCORDÂNCIA INTEROBSERVADOR NA ANÁLISE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA SEM CONTRASTE NO DIAGNÓSTICO DA UROLITÍASE EM PACIENTES COM CÓLICA RENAL AGUDA*

Luís Ronan Marquez Ferreira de Souza¹, Salomão Faintuch¹, Daniel Bekhor², Dario Ariel Tiferes¹, Suzan Menasce Goldman³, Jacob Szejnfeld⁴

Resumo **OBJETIVO:** Avaliar a reprodutibilidade da tomografia computadorizada sem contraste na avaliação da litíase ureteral e os sinais secundários de obstrução do sistema coletor em pacientes com cólica renal aguda. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudo prospectivo de 52 pacientes com diagnóstico clínico de cólica renal aguda submetidos a exame de tomografia computadorizada de abdome sem contraste. Os exames foram realizados com técnica helicoidal e posteriormente analisados por três observadores independentes, com a concordância interobservador avaliada pelo método estatístico kappa (κ). Foram analisados os parâmetros: a) presença, localização e mensuração dos cálculos ureterais; b) dilatação do sistema coletor intra-renal; c) heterogeneidade da gordura perirrenal; d) dilatação ureteral; e) edema da parede ureteral (sinal do halo). **RESULTADOS:** Foram encontrados 40 cálculos ureterais na tomografia computadorizada (77%). A concordância interobservador para a identificação do cálculo ureteral e da dilatação ureteral foi quase perfeita ($\kappa = 0,89$ e $\kappa = 0,87$, respectivamente), substancial para dilatação do sistema coletor intra-renal ($\kappa = 0,77$) e moderada para heterogeneidade da gordura perirrenal e para edema da parede ureteral ($\kappa = 0,55$ e $\kappa = 0,56$, respectivamente). **CONCLUSÃO:** A tomografia computadorizada de abdome sem contraste apresenta elevada reprodutibilidade na avaliação da litíase ureteral e dos sinais secundários de obstrução do sistema coletor. **Unitermos:** Litíase; Cálculos ureterais; Dor no flanco; Tomografia computadorizada.

Abstract *Interobserver agreement on non-contrast computed tomography interpretation for diagnosis of urolithiasis in patients with acute flank pain.*

OBJECTIVE: To evaluate the interobserver agreement on non-contrast computed tomography interpretation by a group of experienced abdominal radiologists, for the study of urolithiasis in patients presenting acute flank pain. **MATERIALS AND METHODS:** Prospective study of 52 patients submitted to non-contrast enhanced helical computed tomography. The images were subsequently analyzed by three independent observers, with the interobserver agreement assessed by means of the kappa (κ) statistical method. The following parameters were analyzed: a) presence, localization and measurement of ureteral calculi; b) intrarenal calyceal system dilatation; c) perirenal fat heterogeneity; d) ureteral dilatation; e) ureteral wall edema (halo sign). **RESULTS:** Ureteral calculi were found in 40 of 52 patients (77%). The interobserver agreement was almost perfect as regards identification of ureteral calculi ($\kappa = 0.89$) and ureteral dilatation ($\kappa = 0.87$), substantial for calyceal system dilatation ($\kappa = 0.77$), and moderate for perirenal fat heterogeneity ($\kappa = 0.55$) and ureteral wall edema ($\kappa = 0.56$). **CONCLUSION:** Non-contrast-enhanced abdominal computed tomography presents high reproducibility in the evaluation of urolithiasis and secondary signs of the calyceal system obstruction. **Keywords:** Lithiasis; Ureteral calculi; Flank pain; Computed tomography.

* Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP.

1. Médicos Radiologistas, Doutores em Radiologia pelo Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina, Membros Titulares do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem.

2. Médico Radiologista, Mestre em Radiologia pelo Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina.

3. Professora Adjunta Doutora, Chefe do Setor de Genituriário do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina.

4. Professor Adjunto, Livre-Docente do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina.

Endereço para correspondência: Dr. Luís Ronan M. F. de Souza. Rua Episcopal, 564, ap. J-203, Mercês. Uberaba, MG, 38060-050. E-mail: luisonan@gmail.com

Recebido para publicação em 13/9/2005. Aceito, após revisão, em 21/2/2006.

INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica que vem sendo implantada nos equipamentos de tomografia computadorizada (TC) aumentou sua precisão diagnóstica e reduziu o tempo de exame. A aceitação da TC para pesquisa de litíase do trato urinário cresceu em virtude de suprimir muitas das desvantagens que os outros métodos de imagem, como a urografia excretora e a ultra-sonografia, apresentavam⁽¹⁻⁵⁾, entre elas: a utilização de contraste iônico, a dificuldade para a avaliação de todo o ureter e a interposição de

alças abdominais. A TC para o estudo de litíase apresenta como vantagens a não utilização de meio de contraste, a rápida realização e a alta sensibilidade no diagnóstico de litíase urinária⁽⁶⁾. As únicas exceções conhecidas são os cálculos compostos unicamente por inibidores da protease, como Indinavir^{®(1)}.

A TC até hoje mantém a posição de melhor método na avaliação da litíase ureteral, desde o trabalho realizado por Smith *et al.* em 1994 e publicado em 1995⁽⁷⁾. Utilizando-se a técnica adequada, a TC apresenta altas sensibilidade (96% até 100%),

especificidade (95% até 100%) e acurácia (96% até 98%)^(1,8).

Poucos foram os estudos que demonstraram a reprodutibilidade da TC em nosso meio⁽⁸⁾, analisando o grau de concordância entre radiologistas experientes na interpretação de TC direcionada para a avaliação de litíase do trato urinário.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reprodutibilidade da TC sem contraste na avaliação da litíase ureteral e os sinais secundários de obstrução do sistema coletor, em pacientes com cólica renal aguda.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo prospectivo de 52 pacientes que procuraram o Pronto-Socorro do Hospital São Paulo – Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), no período de fevereiro de 2002 a julho de 2002, com diagnóstico clínico de cólica renal aguda.

A idade dos pacientes variou de 17 anos a 75 anos (média: 37 anos completos), sendo 39 homens (75%) e 13 mulheres (25%).

Todos os pacientes foram submetidos a exame de TC sem contraste, sendo excluídos todos os pacientes que apresentavam sintomas clínicos, achados de imagem ou evidências laboratoriais de outras doenças crônicas do trato urinário como pielonefrite, tuberculose renal e nefrocalcinose. Não foram incluídos pacientes em utilização de inibidores da protease (Indinavir[®]), devido à relação dessa medicação com a produção de cálculos não identificáveis à TC.

Os equipamentos de TC utilizados foram os modelos Secura Release 1.3 e Tomoscan AV-EV1 da marca Philips (Philips Medical Systems; Eindhoven, Holanda), utilizando-se técnica de aquisição helicoidal (colimação e reconstrução: 5 mm; *pitch* de 1 a 1,5), do pólo superior do rim até a sínfise púbica, com moderada repleção vesical e apnéia respiratória. A aquisição foi feita com 120 kV e 200 mAs, sem uso de meio de contraste.

Os exames foram analisados, de modo aleatório e cego em relação aos achados clínicos, por três médicos radiologistas independentes e com mais de cinco anos de experiência em radiologia do abdome. Foram analisados os seguintes parâmetros: a) presença, localização e mensuração dos

cálculos ureterais (Figura 1); b) dilatação do sistema coletor intra-renal (Figura 2); c) heterogeneidade da gordura perirrenal; d) dilatação ureteral; e) edema da parede ureteral (sinal do halo – Figura 3).

O sinal tomográfico primário de cálculo foi considerado a direta visualização de imagem hiperdensa com densidade calcárea (> 311 UH) dentro do sistema coletor.

A localização do cálculo ao longo do ureter foi dividida em junção ureteropélvica, terço superior/proximal (acima das articulações sacroilíacas), terço médio (na região das articulações sacroilíacas), terço inferior/distal (abaixo das articulações sacroilíacas) e na junção ureterovesical⁽⁹⁾.

As mensurações dos cálculos foram realizadas em um eixo perpendicular ao ureter, ou seja, no eixo axial dos cortes tomográficos, em uma estação de trabalho, utilizando parâmetros de janela óssea.

A dilatação do sistema coletor intra-renal foi diagnosticada pela dilatação dos cálices renais nos três terços renais (superior, médio e inferior), caracterizada nos cortes axiais. A dilatação ureteral foi considerada positiva quando o ureter apresentava diâmetro axial maior do que 4 mm⁽³⁾.

Este projeto de pesquisa foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unifesp-EPM.

A análise estatística da concordância interobservador (comparação da variação

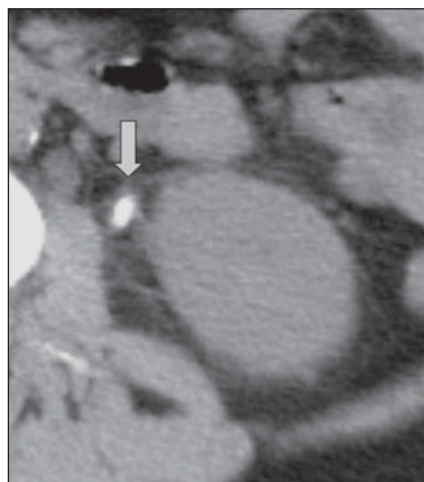


Figura 1. Heterogeneidade da gordura perirrenal. Cortes axiais de TC helicoidal sem contraste. A gordura perirrenal, que normalmente é homogênea hipodensa, apresenta-se neste caso com densidade aumentada pela presença de inúmeros septos relacionados ao processo obstrutivo do cálculo localizado no ureter superior (seta).

entre os três radiologistas), na análise da TC, foi feita pelo índice kappa (κ)⁽¹⁰⁾, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 Categorização da concordância interobservador pelo índice kappa⁽¹⁰⁾.

Kappa (κ)	Grau de concordância
0,81–1,00	Quase perfeito
0,61–0,80	Substancial
0,41–0,60	Moderado
0,21–0,40	Mediano
0–0,20	Insignificante
< 0	Sem concordância

RESULTADOS

Nos 52 pacientes analisados foram encontrados 40 cálculos ureterais na TC (77%) pelo consenso dos três radiologistas, localizados 30% no terço superior, 5% no terço médio, 18% no terço inferior e 47% na junção uretero-vesical. O tamanho médio dos cálculos ureterais foi de 0,50 cm, variando de 0,20 cm até 1,40 cm. Dos cálculos ureterais identificados, 14 (36%) eram menores que 0,40 cm.

Dos 12 pacientes com cólica renal aguda e sem cálculo ureteral (23% da amostra), um apresentava cisto renal infectado e quatro foram interpretados como pacientes analisados após a passagem de cálculo, por apresentarem, na TC, dilatação unilateral do sistema coletor no lado referido como sintomático, sem outros achados no exame de imagem. Nos sete pacientes restantes, em cinco o diagnóstico permaneceu indeterminado, e em dois outra etiologia não relacionada ao trato urinário foi identificada (apendicite e doença ovariana).

A concordância interobservador para a identificação do cálculo ureteral e da dilatação ureteral foi quase perfeita ($\kappa = 0,89$ e $\kappa = 0,87$, respectivamente), substancial para dilatação do sistema coletor intra-renal ($\kappa = 0,77$) e moderada para heterogeneidade da gordura perirrenal e para edema da parede ureteral ($\kappa = 0,55$ e $\kappa = 0,56$, respectivamente) (Tabelas 1 e 2).

DISCUSSÃO

A facilidade na identificação do cálculo ureteral, a não necessidade de utilização de meio de contraste, o custo relativamente

Figura 2. Dilatação do sistema coletor. Cortes axiais de TC sem contraste. **A:** Dilatação moderada (seta) de paciente com cálculo na junção uretero-vesical esquerda (não evidenciado nesta imagem). **B:** Paciente com rim em ferradura e cálculo na junção uretero-vesical esquerda de 3 mm que promoveu moderada dilatação ureteral (seta).

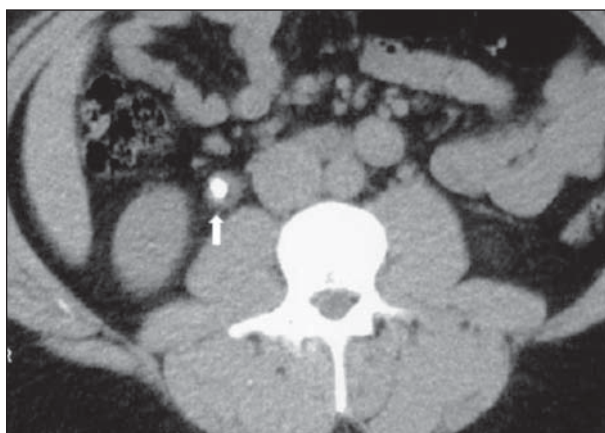


Figura 3. Edema da parede ureteral. Cortes axiais de TC sem contraste. O halo tecidual (seta) que envolve este cálculo no terço ureteral médio pode ser visto neste caso.

Tabela 1 Achados de imagem descritos pelos observadores experientes no diagnóstico de litíase ureteral.

Parâmetros	Observador 1	Observador 2	Observador 3
Presença de cálculo	38	40	41
Dilatação do sistema coletor	31	37	39
Heterogeneidade da gordura perirrenal	17	13	5
Dilatação ureteral	29	30	34
Edema da parede ureteral	23	11	8

Tabela 2 Concordância interobservador (κ) no diagnóstico da litíase ureteral e os sinais secundários de obstrução.

Parâmetros	Observadores 1/2	Observadores 2/3	Observadores 1/3	Médias
Presença de cálculo	0,90	0,94	0,84	0,89
Dilatação do sistema coletor	0,75	0,90	0,66	0,77
Heterogeneidade da gordura perirrenal	0,81	0,48	0,36	0,55
Dilatação ureteral	0,96	0,84	0,81	0,87
Edema da parede ureteral	0,50	0,80	0,37	0,56

baixo, a rapidez na realização e a boa aceitação pelo paciente tornaram a TC o método preferido na indicação pelos radiologistas americanos, sendo adotada, em seguida, nos demais países⁽¹⁻¹¹⁾.

Autores como Rosen *et al.*⁽¹¹⁾ defendem que a utilização do exame de TC em pacientes atendidos em ambiente de emergência aumenta o nível de segurança do médico solicitante em sua conduta, além de reduzir o tempo de internação e o de cirurgia da maioria dos pacientes.

Na interpretação do exame tomográfico, o sinal primário da litíase ureteral é a identificação do cálculo ureteral. Em relação à identificação de cálculos ureterais a concordância entre os observadores experientes foi quase perfeita ($\kappa = 0,89$).

Os resultados deste trabalho evidenciam maior concordância interobservador do que no estudo de Freed *et al.*⁽¹²⁾, que avaliou a concordância entre três observadores experientes — um residente de radiologia do último ano e um urologista especialista em litíase. Nesse estudo foi encontrada concordância de $\kappa = 0,67-0,71$ entre os observadores (substancial), $\kappa = 0,65-0,67$ entre os observadores e o residente (substancial) e $\kappa = 0,33-0,46$ (mediano) entre os observadores e o urologista. Esses autores afirmam, a partir de resultados semelhantes aos do nosso estudo, que a TC possui boa acurácia na detecção de litíase urinária e apresenta excelente concordância entre observadores experientes em abdome e o residente do último ano, podendo ser aplicada com ótimos resultados

em ambiente de ensino (hospital-escola), já que os achados sugerem baixo nível de dificuldade para sua interpretação⁽¹²⁾.

Em relação aos achados secundários de obstrução do sistema coletor, na análise da heterogeneidade da gordura perirrenal houve concordância moderada ($\kappa = 0,55$) entre os observadores. Já em relação à análise da dilatação do sistema coletor pela TC, houve concordância substancial ($\kappa = 0,77$).

Quanto aos demais sinais secundários avaliados, no estudo da dilatação ureteral houve concordância quase perfeita ($\kappa = 0,87$), e na análise do edema da parede ureteral, concordância moderada ($\kappa = 0,56$).

Estes achados refletem uma boa reprodutibilidade na prática diária desses sinais secundários, considerados os mais relevantes e sensíveis, pois obtiveram boa concordância entre os radiologistas experientes em abdome. Foi identificada uma variação na concordância entre observadores e o observador 3, na avaliação em pares cruzados, que não chegou a interferir nas médias utilizadas para avaliar a reprodutibilidade do método. Esta variação, quando analisada de forma isolada, evidenciou uma conceituação inicial equivocada de um dos radiologistas quanto ao sinal da heterogeneidade da gordura perirrenal e do edema da parede ureteral, refletindo a importância de conceitos sedimentados e terminologia adequada para utilização ideal do método⁽²⁾.

Em análise realizada por Holdgate e Chan⁽¹³⁾, em 127 exames de TC com diagnóstico de ureterolítase, foi avaliada a capacidade de diagnóstico de médicos do pronto-socorro em comparação com o laudo radiológico. Observou-se que o nível de concordância foi substancial para a avaliação do cálculo e de alterações renais ($\kappa > 0,75$), porém com baixa acurácia para a avaliação dos sinais secundários de obstru-

ção do sistema coletor e para diagnósticos diferenciais.

O tempo médio decorrido desde a entrada do paciente no equipamento de TC até sua saída, em protocolo tomográfico helicoidal direcionado para avaliação de urolítase, é de sete minutos no nosso departamento (tempo de sala). Este dado consolida ainda mais a indicação da TC como primeiro exame na avaliação de pacientes com cólica renal aguda, quando a necessidade de um diagnóstico eficiente e rápido altera a conduta com o paciente⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Diferentes métodos de imagem estão disponíveis para o diagnóstico de litíase ureteral em pacientes com cólica renal aguda, no entanto a TC superou todos os demais métodos, em virtude da não utilização de contraste iônico e da possibilidade de avaliação de todo o ureter sem a interposição de alças abdominais, gerando alta acurácia e rapidez diagnósticas, aliadas a uma elevada reprodutibilidade^(17,18), como foi comprovado pelos dados expostos no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Tamm EP, Silverman PM, Shuman WP. Evaluation of the patient with flank pain and possible ureteral calculus. *Radiology* 2003;228:319-329.
2. Souza LRMF, Faintuch S, De Nicola H, *et al.* A tomografia computadorizada helicoidal no diagnóstico da litíase ureteral. *Rev Imagem* 2004;26:315-321.
3. Smith RC, Levine J, Rosenfeld AT. Helical CT of urinary tract stones. Epidemiology, origin, pathophysiology, diagnosis, and management. *Radiol Clin North Am* 1999;37:911-952.
4. Sourtzis S, Thibeau JF, Damry N, Naslan A, Vandendris M, Bellemans M. Radiologic investigation of renal colic: unenhanced helical CT compared with excretory urography. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1491-1494.
5. Ege G, Akman H, Kuzucu K, Yildiz S. Acute ureterolithiasis: incidence of secondary signs on unenhanced helical CT and influence on patient management. *Clin Radiol* 2003;58:990-994.
6. Lanoue MZ, Mindell HJ. The use of unenhanced helical CT to evaluate suspected renal colic. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1579-1584.
7. Smith RC, Rosenfeld AT, Choe KA, *et al.* Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995;194:789-794.
8. Galvão Filho MM, D'Ippolito G, Hartmann LG, *et al.* O valor da tomografia computadorizada helicoidal sem contraste na avaliação de pacientes com dor no flanco. *Radiol Bras* 2001;34:129-134.
9. Erdodru T, Aker O, Kaplancan T, Erodlu E. Predictive role of non-contrast spiral computerized tomography on spontaneous passage of ureteral stones. *Int Braz J Urol* 2002;28:516-521.
10. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1997;33:159-174.
11. Rosen MP, Sands DZ, Longmaid HE 3rd, Reynolds KF, Wagner M, Raptopoulos V. Impact of abdominal CT on the management of patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1391-1396.
12. Freed KS, Paulson EK, Frederick MG, *et al.* Interobserver variability in the interpretation of unenhanced helical CT for the diagnosis of ureteral stone disease. *J Comput Assist Tomogr* 1998;22:732-737.
13. Holdgate A, Chan T. How accurate are emergency clinicians at interpreting noncontrast computed tomography for suspected renal colic? *Acad Emerg Med* 2003;10:315-319.
14. Duarte RJ, Prado NG, Santos Jr MW. Qual a avaliação mínima necessária para pacientes com suspeita de ureterolítase? *Urologia contemporânea* 2004; Número 1. Disponível em: URL:<http://www.urologiacontemporanea.com.br>. Acessado em 18/7/2005.
15. Caserta NMG. Litíase urinária e nefrocalcinose. In: Prando A, Prando D, Caserta NMG, Bauab Jr T, editores. *Urologia: diagnóstico por Imagem*. 1ª ed. São Paulo: Sarvier, 1997;82-89.
16. Goldman SM, Faintuch S, Ajzen SA, *et al.* Diagnostic value of attenuation measurements of the kidney on unenhanced helical CT of obstructive ureterolithiasis. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1251-1254.
17. Freitas RMC, Silva LC, Santos JLS, Tavares Júnior WC. Avaliação dos métodos de imagem no diagnóstico da urolítase: revisão da literatura. *Radiol Bras* 2004;37:291-294.
18. Smith RC, Varanelli M. Diagnosis and management of acute ureterolithiasis: CT is truth. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:3-6.