

FREQÜÊNCIA DOS SINAIS DE PIELONEFRITE AGUDA EM PACIENTES SUBMETIDOS A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *

Flávio do Amaral Campos¹, George de Queiroz Rosas², Décio Goldenberg³, Gilberto Szarf⁴, Giuseppe D'Ippolito⁵

Resumo **OBJETIVO:** Estimar a freqüência das alterações tomográficas renais e extra-renais em pacientes com pielonefrite aguda e avaliar o grau de concordância interobservador. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Realizamos trabalho retrospectivo a partir da análise dos exames de tomografia computadorizada de 47 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de pielonefrite aguda. Dois examinadores independentes avaliaram as principais alterações renais, perirrenais e extra-renais. Foi medida a freqüência dos achados tomográficos e a concordância interobservador por meio do teste kappa (κ). **RESULTADOS:** A freqüência dos achados tomográficos para os diversos parâmetros estudados foi: nefrograma heterogêneo, 100%; nefromegalia, 65%; heterogeneidade da gordura, 62,5%; nefrolitíase, 16,6%; abscessos, 21%; derrame pleural, 36%; espessamento da vesícula biliar, 32,5%; edema periportal, 32,5%. O teste κ para a concordância interobservador demonstrou reprodutibilidade variando entre moderada ($\kappa = 0,511$ para nefromegalia) e quase perfeita ($\kappa = 0,87$ para nefrograma heterogêneo) para todos os parâmetros estudados, exceto para a heterogeneidade da gordura perirrenal ($\kappa = 0,268$). **CONCLUSÃO:** A freqüência dos diversos achados tomográficos de pielonefrite aguda é elevada, sendo o nefrograma heterogêneo o sinal mais comum. Alterações perinefríticas e extra-renais são observadas em até dois terços dos casos. A tomografia computadorizada apresenta boa concordância interobservador.

Unitermos: Pielonefrite aguda; Rim; Tomografia computadorizada; Reprodutibilidade.

Abstract *Acute pyelonephritis: frequency of findings in patients submitted to computed tomography.*

OBJECTIVE: The present study was aimed at establishing the frequency of renal/perirenal and extrarenal computed tomography findings in patients with acute pyelonephritis, and evaluating the interobserver agreement. **MATERIALS AND METHODS:** Retrospective study based on the analysis of computed tomography images of 47 patients with clinical and laboratory findings of acute pyelonephritis. Two independent observers evaluated the main renal/perirenal and extrarenal alterations. The frequency of tomographic findings and interobserver agreement were analyzed by the kappa (κ) test. **RESULTS:** The frequency of tomographic findings for the several parameters was the following: striated nephrogram, 100%; renal enlargement, 65%; perirenal fat heterogeneity, 62.5%; renal calculi, 16.6%; abscesses, 21%; pleural effusion, 36%; thickened gallbladder wall, 32.5%; periportal edema, 32.5%. The κ test for interobserver agreement demonstrated reproducibility ranging between moderate ($\kappa = 0.511$ for renal enlargement) to almost perfect ($\kappa = 0.87$ for striated nephrogram) for all of the parameters analyzed, except for perirenal fat heterogeneity ($\kappa = 0.268$). **CONCLUSION:** The frequency of findings of acute pyelonephritis on computed tomography is high. Overall, striated nephrogram was the most frequent finding. Peri- and extra-renal alterations were found in about 2/3 of the cases. Computed tomography demonstrated a good interobserver agreement.

Keywords: Acute pyelonephritis; Kidney; Computed tomography; Reproducibility.

* Trabalho realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM) e no Hospital São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

1. Médico Residente do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

2. Pós-graduando do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), Médico Assistente do Serviço de US, TC e RM do Hospital São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

3. Biomédico do Serviço de TC do Hospital São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

4. Médico Assistente do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

5. Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Giuseppe D'Ippolito, Rua Professor Filadelfo Azevedo, 617, ap. 61, Vila Nova Con-

INTRODUÇÃO

Pielonefrite aguda é o termo hoje recomendado pela Sociedade Internacional de Urorradiologia para denominar o processo inflamatório/infeccioso renal⁽¹⁾. Trata-se de uma doença comum, que acomete o parênquima, o interstício e a pelve renais⁽²⁾ e incide mais na população feminina, na idade adulta, com pico dos 15 aos 40 anos⁽³⁾.

ceição. São Paulo, SP, Brasil, 04508-011. E-mail: giuseppe_dr@uol.com.br

Recebido para publicação em 15/12/2006. Aceito, após revisão, em 27/2/2007.

Na grande maioria das vezes o diagnóstico é clínico e laboratorial⁽⁴⁾. Quando necessário algum estudo por imagem, a tomografia computadorizada (TC) com meio de contraste intravenoso é o exame recomendado, em virtude da sua elevada sensibilidade e especificidade^(1,5,6). Seu uso está basicamente restrito aos casos com suspeita de complicação, no controle de pacientes com evolução clínica desfavorável^(5,7), ou na pesquisa de alguma alteração funcional e morfológica do trato urinário⁽³⁾.

Os sinais tomográficos renais e perirrenais encontrados na pielonefrite aguda já

foram descritos na literatura^(5,8-10). Existe número reduzido de artigos publicados em forma de relatos de casos ilustrando o encontro de alterações extra-renais associadas, como derrame pleural^(11,12), espessamento da parede da vesícula biliar, líquido perivesicular⁽¹³⁾ e edema periportal^(14,15). Até novembro de 2006, não havia na literatura descrição de uma série maior de pacientes com esses achados extra-renais⁽⁷⁾.

Apesar de os sinais tomográficos em pacientes com pielonefrite aguda serem bem conhecidos, a sua frequência não foi claramente estabelecida, assim como a reprodutibilidade da TC.

O objetivo deste trabalho foi estimar a frequência dos sinais tomográficos renais e extra-renais nos pacientes com quadro clínico-laboratorial de pielonefrite aguda que foram submetidos a TC, e avaliar a reprodutibilidade do método.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo, transversal e observacional a partir da análise de casos de TC do abdome selecionados entre fevereiro de 2003 e fevereiro de 2006. Foram incluídos pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de pielonefrite aguda e com relatório tomográfico inicial descrevendo alterações renais ou extra-renais compatíveis com pielonefrite aguda. Todos os exames foram realizados em aparelho de

TC helicoidal (modelo Helicat Flash, Philips), utilizando-se cortes finos, contíguos ou interpolados, de 5,5 mm a 6,5 mm de espessura (reconstrução com 5 mm) e *pitch* de 1–1,5, obedecendo a parâmetros técnicos previamente publicados⁽⁸⁾. A fase contrastada foi adquirida após administração de meio de contraste iodado intravenoso não-iônico (Optiray, 320–320 mg/ml), na dose de 2 ml/kg de peso, injetado a 3 ml/s por intermédio de bomba injetora, até um volume máximo de 200 ml. Em todos os exames foram feitas as fases sem o meio de contraste iodado, nefrográfica (75 segundos após a injeção do meio de contraste) e pielográfica (cinco minutos após), adquirindo-se imagens desde o diafragma até a sínfise púbica.

Foram selecionados 56 exames de TC, dos quais nove foram excluídos por serem considerados inadequados devido à ausência de uma das três fases principais do exame (sem meio de contraste, nefrográfica ou pielográfica), por cirurgia envolvendo o aparelho urinário ou por achados compatíveis com insuficiência renal crônica.

Foi estudado um total de 47 pacientes, sendo 43 mulheres (com idade variando entre 19 e 82 anos; média de 31,3 anos) e quatro homens (com idade variando entre 30 e 86 anos; média de 54,3 anos).

Todos os exames foram revistos em estação de trabalho, de forma independente por dois radiologistas, um dos quais com

cinco anos de experiência em radiologia do abdome (G.Q.R.) e o outro cursando o terceiro ano de residência em diagnóstico por imagem (F.A.C.), que identificaram as alterações renais, perirrenais e extra-renais de pielonefrite aguda.

Todos os casos discordantes foram revistos por especialista em diagnóstico por imagem do abdome e com 20 anos de experiência (G.D.), para estabelecer a frequência absoluta da classificação de pielonefrite aguda e dos sinais tomográficos.

A pielonefrite aguda foi classificada em: a) unilateral ou bilateral; b) focal ou difusa; c) com ou sem nefromegalia; d) complicada ou não-complicada (com ou sem abscesso renal/ perirrenal)⁽¹⁾.

Foram pesquisados os sinais tomográficos renais, perirrenais e extra-renais geralmente associados à pielonefrite aguda. Procurou-se estabelecer qual dos rins apresentava-se acometido pelo processo inflamatório, identificando-se qualquer um dos sinais tomográficos associados à pielonefrite aguda. Os sinais renais e perirrenais considerados foram:

a) nefromegalia – eixo renal longitudinal maior que 11 cm⁽¹⁶⁾ e/ou quando houvesse assimetria das dimensões renais, de forma focal ou difusa⁽⁵⁾, já que na infecção renal este aumenta de volume⁽¹⁷⁾ (Figura 1);

b) nefrograma heterogêneo – áreas de hipoperfusão do parênquima renal⁽³⁾ (Figura 2);

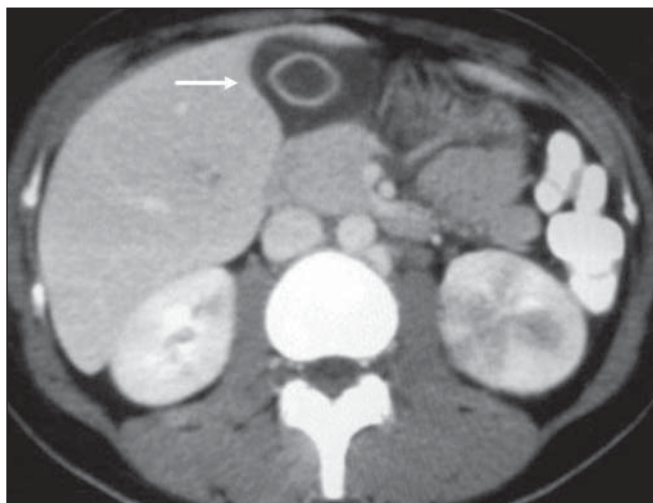


Figura 1. Espessamento da parede da vesícula biliar (seta) e pielonefrite aguda com aumento do rim esquerdo e nefrograma heterogêneo. No exame de controle evolutivo, a parede da vesícula biliar apresentou-se fina, após a regressão do quadro clínico de pielonefrite aguda.

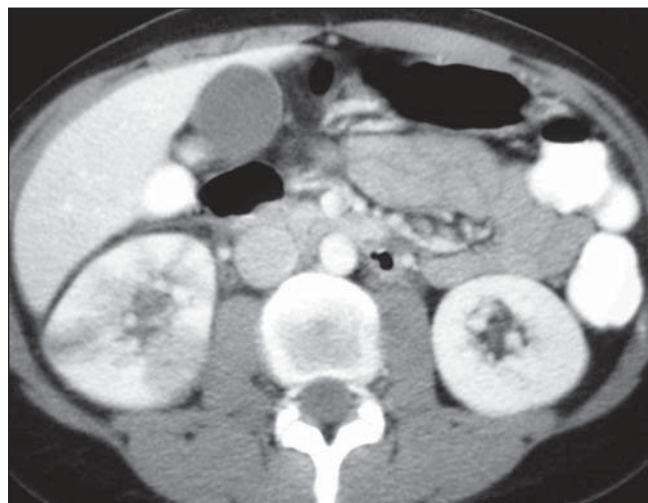


Figura 2. Aumento das dimensões renais à direita (nefromegalia) associado a nefrograma heterogêneo multifocal em um paciente com diagnóstico clínico e laboratorial de pielonefrite aguda.

c) heterogeneidade da gordura perirrenal – caracterizada pela densificação estriada da gordura perirrenal e espessamento das fascias pararenais e látero-conal^(5,8) (Figura 3);

d) retardo na eliminação do meio de contraste – avaliação feita na fase pielográfica, na qual se observa atraso na excreção do meio de contraste iodado intravenoso no rim afetado⁽³⁾;

e) dilatação do sistema coletor – dimensões assimétricas do sistema pielocalicinal com dilatação do rim afetado;

f) nefrolitíase e ureterolitíase – presença de cálculo no sistema coletor⁽¹⁸⁾;

g) abscesso renal e perirrenal – área de liquefação com paredes bem definidas ou pseudocápsula, podendo estar associada a conteúdo com atenuação gasosa ou de aspecto espesso e com densidade superior a 15 UH^(5,8) (Figuras 4 e 5).

Os sinais de comprometimento extra-renal foram:

a) espessamento da parede da vesícula biliar ou líquido perivesicular – quando igual ou maior que 4 mm de espessura ou

presença de líquido adjacente à vesícula⁽¹⁹⁾ (Figura 1);

b) edema periportal – halos hipoatenuantes envolvendo a veia porta ou seus ramos nas fases com contraste^(14,15) (Figura 6);

c) derrame pleural – qualquer quantidade de líquido localizado no espaço pleural⁽¹¹⁾.

Foi realizada análise estatística dos sinais estudados e calculou-se a concordância interobservador pelo teste kappa (κ)⁽²⁰⁾. Foram considerados níveis de concordância insignificante ($\kappa = 0,0-0,20$), mediana

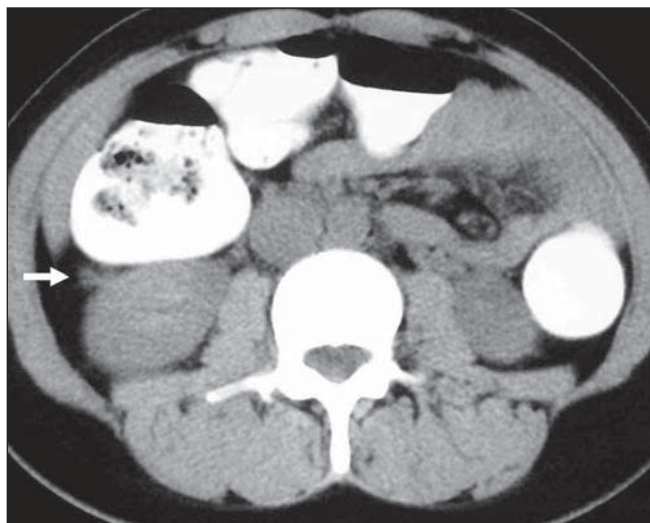


Figura 3. Heterogeneidade da gordura perirrenal. TC sem contraste do meio de contraste iodado em paciente com diagnóstico de pielonefrite aguda apresentando densificação da gordura perirrenal à direita (seta).

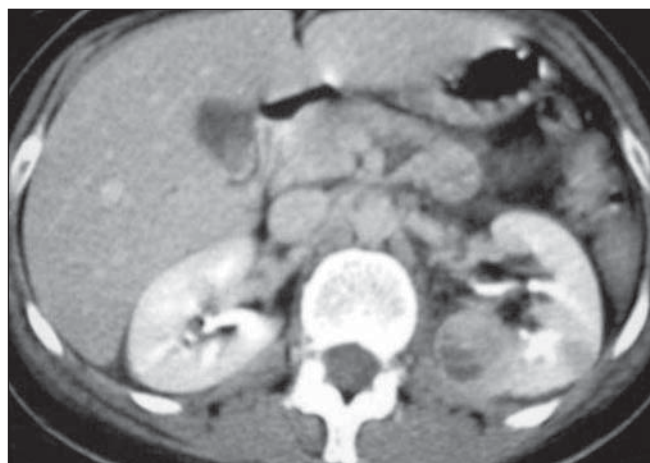


Figura 4. Abscesso renal. TC na fase pielográfica demonstrando rim esquerdo aumentado de volume, com nefrograma heterogêneo, associado a imagem nodular heterogênea, de contornos parcialmente definidos, com conteúdo hipoatenuante no seu interior.

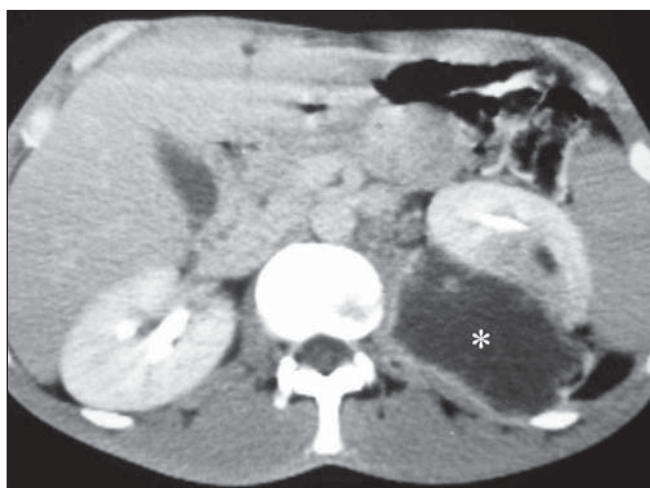


Figura 5. Abscesso perirrenal. Coleção líquida localizada no espaço perirrenal esquerdo (asterisco), que exerce efeito expansivo, deslocando anteriormente o rim e que apresenta alteração da opacificação do parênquima na fase pielográfica, com pequeno foco de liquefação de perimeio (abscesso renal) em paciente com diagnóstico clínico e laboratorial de pielonefrite.

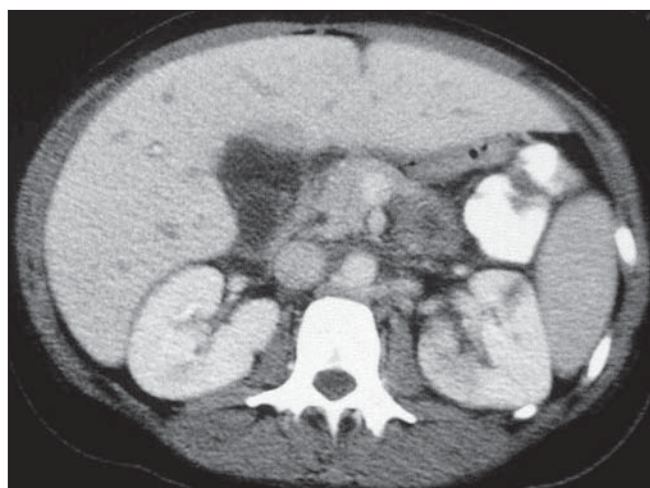


Figura 6. Edema periportal. TC na fase nefrográfica de paciente com diagnóstico de pielonefrite aguda demonstrando halo hipoatenuante contornando os ramos portais. Rim esquerdo com nefrograma heterogêneo.

($\kappa = 0,21-0,40$), moderada ($\kappa = 0,41-0,60$), substancial ($\kappa = 0,61-0,80$) e quase perfeita ($\kappa = 0,81-1,00$).

Foi ainda realizado o teste do qui-quadrado para identificar possível relação da presença dos sinais renais e perirrenais com aqueles extra-renais, quando possível.

O nível de significância para a rejeição da hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual do que 0,05 (5%).

RESULTADOS

A análise dos resultados revelou sinais de pielonefrite aguda unilateral em 46 casos (36 no rim direito e 10 no rim esquerdo) e bilateral em apenas um caso, totalizando 48 rins acometidos.

A pielonefrite aguda foi classificada como focal e multifocal em 11/48 (23,0%) e 37/48 (77,0%) casos, respectivamente; com nefromegalia e sem nefromegalia em 31/48 (64,6%) e 16/48 (33,4%) casos, respectivamente; e complicada e não-complicada em 10/48 (20,8%) e 38/48 (79,2%) rins, respectivamente.

As frequências dos sinais de pielonefrite aguda renais, perirrenais e extra-renais para os avaliadores 1 e 2 e seus respectivos valores de kappa encontram-se expostos na Tabela 1.

Observamos que dentre todos os sinais estudados, o único que apresentou concordância mediana ($\kappa = 0,268$) e estatisticamente não-significante ($p = 0,061$) foi a heterogeneidade da gordura perirrenal.

Ao aplicarmos o teste do qui-quadrado, não identificamos relação estatisticamente significativa entre os sinais renais, perirrenais e os extra-renais. Além disso, não se estabeleceu nenhuma relação estatisticamente significativa entre a presença de um dos três dos achados extra-renais isolados ou em conjunto e os demais sinais de pielonefrite aguda.

Após revisão dos casos discordantes, as respectivas frequências dos sinais considerados foram definidas conforme mostra a Tabela 2.

DISCUSSÃO

A pielonefrite aguda é uma doença comum. Segundo dados americanos, estima-se que ocorrem 250.000 novos casos/ano⁽²¹⁾.

Tabela 1 Frequência dos sinais renais, perirrenais e extra-renais observados pelos examinadores 1 e 2, em número absoluto e frequência relativa, e os valores de kappa, considerando-se 48 rins acometidos.

| Parâmetros avaliados | Avaliador 1 | | Avaliador 2 | | Kappa ($p < 0,001$) |
|--|-------------|------|-------------|------|--------------------------|
| | n | % | n | % | |
| Acometimento do rim direito | 37 | 77,0 | 37 | 77,0 | 1,00 |
| Acometimento do rim esquerdo | 11 | 23,0 | 11 | 23,0 | 1,00 |
| Nefrograma heterogêneo focal | 11 | 23,0 | 9 | 18,7 | 0,873 |
| Nefrograma heterogêneo multifocal | 36 | 75,0 | 38 | 79,2 | 0,873 |
| Nefromegalia | 31 | 64,6 | 33 | 68,7 | 0,511 |
| Heterogeneidade da gordura perirrenal | 32 | 66,6 | 28 | 58,3 | 0,268 [‡] |
| Dilatação do sistema coletor | 5 | 10,4 | 7 | 14,6 | 0,810 |
| Abscesso renal | 6 | 12,5 | 10 | 20,8 | 0,554 |
| Abscesso perirrenal | 2 | 4,2 | 2 | 4,2 | 1,00 |
| Cálculo renal | 8 | 16,6 | 9 | 18,7 | 0,928 |
| Cálculo ureteral | 3 | 6,2 | 3 | 6,2 | 1,00 |
| Retardo | 2 | 4,2 | 4 | 8,3 | 0,647 |
| Derrame pleural* | 17 | 36,1 | 17 | 36,1 | 0,916 |
| Espessamento parietal/líquido perivesicular*, [†] | 14 | 32,5 | 11 | 25,5 | 0,845 |
| Edema periportal* | 16 | 34,0 | 17 | 36,0 | 0,767 |

* Para estes critérios foi considerado o número total de pacientes, para o cálculo da frequência ($n = 47$).

[†] Quatro pacientes apresentavam sinais de colecistectomia. [‡] $p = 0,061$.

Tabela 2 Frequência absoluta dos sinais tomográficos, após consenso entre os examinadores.

| Parâmetro avaliado | Frequência (%) ($n = 48$) |
|---|-------------------------------|
| Rim direito | 77,0 |
| Rim esquerdo | 23,0 |
| Nefrograma heterogêneo focal | 23,0 |
| Nefrograma heterogêneo multifocal | 77,0 |
| Nefromegalia | 64,6 |
| Heterogeneidade da gordura perirrenal | 62,5 |
| Dilatação do sistema coletor | 12,5 |
| Abscesso renal | 16,6 |
| Abscesso perirrenal | 4,2 |
| Cálculo renal | 16,6 |
| Cálculo ureteral | 6,2 |
| Retardo | 6,2 |
| Derrame pleural ($n = 47$) | Direito: 36,1; Esquerdo: 27,7 |
| Espessamento parietal ou líquido perivesicular ($n = 47$) | 32,5 |
| Edema periportal ($n = 47$) | 34,0 |

O seu diagnóstico é clínico e laboratorial; os exames de imagem, como a ultra-sonografia e a TC, são utilizados quando existe dúvida diagnóstica ou necessidade de se definir complicações associadas⁽⁵⁾.

Os principais sinais tomográficos renais e perirrenais encontrados nos casos de pielonefrite aguda são amplamente descritos na literatura^(5,8-10), porém não existe referência com relação à sua frequência.

Neste estudo procuramos estabelecer a distribuição da pielonefrite aguda segundo

classificação previamente proposta, a frequência de cada sinal tomográfico encontrado e a reprodutibilidade da TC, considerando-se que os principais sinais são de avaliação subjetiva.

É importante observar que para o cálculo da frequência de sinais renais/perirrenais foi utilizado o número total de rins acometidos ($n = 48$) e para o cálculo da frequência dos sinais extra-renais (por exemplo: derrame pleural) foi usado o número de pacientes ($n = 47$).

No nosso estudo destaca-se o fato de a pielonefrite aguda ser muito mais frequente unilateral (46/47), multifocal (77,0% dos casos) e acometendo o rim direito (77,0% dos casos). O derrame pleural também foi mais prevalente deste lado (36,1%). Não foi encontrado nenhum dado na literatura que justificasse este fato.

O nefrograma heterogêneo (focal ou multifocal) foi observado em todos os casos estudados, sendo considerado o principal sinal tomográfico indicativo de pielonefrite aguda e também o mais objetivo, devido à sua excelente concordância ($\kappa = 0,873$). Entretanto, sabe-se que o nefrograma heterogêneo não é patognomônico de pielonefrite aguda, podendo ocorrer em casos de utilização de meio de contraste de baixa osmolaridade em pacientes desidratados, ou em outras situações clínicas, como em pacientes com infartos renais ou necrose tubular aguda⁽⁶⁾.

A nefromegalia esteve presente em dois terços dos casos. É importante ressaltar que foram considerados em conjunto um dado objetivo (o maior eixo do rim) e um subjetivo (a assimetria renal). Se considerássemos somente o diâmetro máximo do rim como sinal indicativo de nefromegalia, esta seria encontrada em apenas um terço (31%) dos pacientes.

A pielonefrite aguda foi classificada como complicada, ou seja, associada a abscesso renal e/ou perirrenal em cerca de 21% dos casos. A importância da detecção de abscesso renal é discutível, uma vez que existem trabalhos na literatura demonstrando que pequenos abscessos renais podem resolver-se somente com o tratamento clínico, sendo dispensável o procedimento invasivo⁽¹⁾. No entanto, a conduta somente pode ser estabelecida após a caracterização do abscesso. Notamos divergência entre os examinadores em quatro pacientes com suspeita de abscesso renal. Todos os casos divergentes foram revistos tratando-se de nefrograma heterogêneo com pequenos focos hipoatenuantes de perimeio, gerando dúvida interpretativa, porém sem impacto na conduta do paciente, por se tratarem de pequenos abscessos não-drenáveis.

A obstrução ureteral levando a estase no sistema coletor pode ser um fator desencadeante de pielonefrite aguda⁽⁵⁾. Na nossa casuística identificamos cálculo ureteral

em apenas três casos (6,2%) e somente um com dilatação do sistema coletor a montante. De maneira análoga, ao analisarmos a presença de cálculo renal não observamos associação com abscesso renal.

A heterogeneidade da gordura perirrenal foi o único sinal dentre os estudados a não obter concordância significativa. De todos os sinais, este foi considerado o mais subjetivo, levando à sua baixa reprodutibilidade. Uma das razões para esta divergência de interpretação pode estar relacionada à "janela" utilizada pelos examinadores. É importante lembrar que este sinal é inespecífico, sendo também observado na seqüela de processo inflamatório pregresso, na doença vascular, no trauma⁽⁶⁾ e nas obstruções do trato urinário⁽²²⁾.

Todos os outros sinais estudados (renais, perirrenais e extra-renais) demonstraram concordância estatisticamente significativa ($p \leq 0,005$) entre os dois observadores, e variando entre moderada e quase perfeita, apesar dos níveis diferentes de experiência dos examinadores e da subjetividade da avaliação de alguns achados.

A presença de alterações extra-renais e principalmente aquelas acometendo o fígado e as vias biliares merece destaque. Até recentemente, havia apenas relatos esporádicos de casos descritos de pacientes com pielonefrite aguda e espessamento da parede da vesícula biliar ou líquido perivesicular⁽¹³⁾ e edema periportal^(14,15).

O edema periportal já havia sido descrito para outras alterações, tais como cirrose, hepatite, tumores hepáticos, obstrução das vias biliares, transplante hepático e de medula óssea, insuficiência cardíaca, trauma abdominal na população pediátrica^(14,23-25) e até mesmo na pielonefrite aguda^(7,15). No nosso estudo, edema portal foi achado relativamente comum, presente em um terço dos casos.

Existem diversas causas para o espessamento da parede da vesícula/líquido perivesicular que não alterações próprias da vesícula, tais como ascite, hipoalbuminemia, abscesso perivesicular, úlcera péptica, pancreatite, hepatite, cirrose, hipertensão portal, insuficiência cardíaca e renal crônicas⁽¹³⁾. A pielonefrite aguda também foi descrita como causa de espessamento da vesícula biliar^(7,13). Nosso trabalho identificou este sinal ou líquido perivesicular em

um terço dos casos. É importante lembrar que tanto a colecistite aguda quanto a pielonefrite aguda podem ser causa de dor no hipocôndrio direito e associadas a espessamento parietal da vesícula biliar ou líquido perivesicular, devendo ser consideradas no diagnóstico diferencial. Acredita-se que as alterações extra-renais devam-se a múltiplos fatores relacionados ao quadro séptico e distúrbios metabólicos que ocorrem em vigência do processo infeccioso⁽⁷⁾.

Na maior casuística apresentada até o momento (21 pacientes) descrevendo alterações extra-renais em pacientes com pielonefrite aguda⁽⁷⁾, os autores encontraram frequência distinta daquela observada no nosso estudo, talvez devido aos critérios de inclusão e seleção adotados. Estudos futuros serão necessários para estimar com maior precisão a verdadeira frequência desses achados.

É importante ressaltar que a maioria dos nossos pacientes (89%) apresentou alterações diretamente relacionadas ao quadro de pielonefrite aguda, o que permite valorizar a positividade desses sinais tomográficos como decorrentes do quadro inflamatório e infeccioso renal, como já identificado por outros autores⁽⁷⁾. Porém, lembramos que alguns desses sinais não são específicos de pielonefrite aguda, por exemplo, a heterogeneidade perirrenal e a dilatação do sistema coletor, observados em pacientes com obstrução da via excretora⁽²⁶⁾. É importante observar, também, que pela primeira vez estabelecemos a reprodutibilidade desses sinais tomográficos em pacientes com pielonefrite aguda, conferindo maior credibilidade ao método e independentemente da experiência do examinador.

Um dos limites do nosso estudo está relacionado ao fato de não termos avaliado todos os pacientes atendidos com suspeita de pielonefrite aguda e, portanto, não pudemos estabelecer a frequência absoluta de alterações tomográficas nesses pacientes. Este tipo de estudo teria como principal obstáculo a realização de um exame desnecessário, se considerarmos o quadro clínico do paciente com pielonefrite aguda e que comumente dispensa a realização de exames de imagem complementares. Também não correlacionamos os achados tomográficos com o quadro clínico, exames laboratoriais e evolução clínica, o que poderia

estabelecer sinais prognósticos, à semelhança daqueles descritos em outras situações clínicas. Neste sentido, vamos desenvolver um novo trabalho prospectivo, com o objetivo de estabelecer a correlação entre sinais tomográficos e evolução clínica.

Concluindo, através do nosso estudo fomos capazes de estabelecer que em pacientes submetidos à TC a frequência dos diversos sinais tomográficos de pielonefrite aguda é elevada, sendo o nefrograma heterogêneo o mais comum e confiável. Alterações perirrenais e extra-renais são observadas em até dois terços dos casos estudados. Apesar de subjetivos, os sinais tomográficos de pielonefrite aguda apresentam elevada reprodutibilidade, reafirmando o valor da TC na avaliação desse grupo de pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Talner LB, Davidson AJ, Lebowitz RL, Dalla Palma L, Goldman SM. Acute pyelonephritis: can we agree on terminology? *Radiology* 1994;192:297-305.
2. Cotran SC, Kumar V, Collins T. Rim. In: Cotran SC, Kumar V, Collins T, editores. *Robbins Patologia estrutural e funcional*. 6ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2000;874-875.
3. Gold RP, McClennan BL. Acute infections of renal parenchyma. In: Pollack HM, editor. *Clinical urography*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1990;799-821.
4. Papanicolaou N, Pfister RC. Acute renal infections. *Radiol Clin North Am* 1996;34:965-995.
5. D'Ippolito G, Abreu Jr L, Borri ML, Galvão Filho MM, Hartmann LGC, Wolosker AMB. Pielonefrite aguda: classificação, nomenclatura e diagnóstico por imagem. *Rev Imagem* 2005;27:183-194.
6. Stunell H, Buckley O, Feeney J, Geoghegan T, Browne RF, Torreggiani WC. Imaging of acute pyelonephritis in the adult. *Eur Radiol* 2007;17:1820-1828. Epub 2006 Aug 26.
7. Zissin R, Osadchy A, Gayer G, Kitay-Cohen Y. Extrarenal manifestations of severe acute pyelonephritis: CT findings in 21 cases. *Emerg Radiol* 2006;13:73-77.
8. Kawashima A, Sandler CM, Goldman SM, Raval BK, Fishman EK. CT of renal inflammatory disease. *RadioGraphics* 1997;17:851-866.
9. Kawashima A, LeRoy AJ. Radiologic evaluation of patients with renal infections. *Infect Dis Clin North Am* 2003;17:433-456.
10. Rabushka LS, Fishman EK, Goldman SM. Pictorial review: computed tomography of renal inflammatory disease. *Urology* 1994;44:473-480.
11. Berkman N, Liss H, Kramer MR. Pyelonephritis as a cause of pleural effusion. *Respiration* 1996;63:384-386.
12. Wang IK, Chuang FR, Chang HY, Lin CL, Yang CT. Acute pyelonephritis associated with transudative pleural effusion in a middle-aged woman without urinary tract obstruction. *Med Princ Pract* 2006;15:309-311.
13. Talarico HP, Rubens D. Gallbladder wall thickening in acute pyelonephritis. *J Clin Ultrasound* 1990;18:653-657.
14. Lawson TL, Thorsen MK, Erickson SJ, Perret RS, Quiroz FA, Foley WD. Periportal halo: a CT sign of liver disease. *Abdom Imaging* 1993;18:42-46.
15. Zissin R, Kots E, Rachmani R, Hadari R, Shapiro-Feinberg M. Hepatic periportal tracking associated with severe acute pyelonephritis. *Abdom Imaging* 2000;25:251-254.
16. Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF, Ytte L. Kidney dimensions at sonography: correlation with age, sex, and habitus in 665 adult volunteers. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:83-86.
17. Gold RP, McClennan BL, Rottenberg RR. CT appearance of acute inflammatory disease of the renal interstitium. *AJR Am J Roentgenol* 1983;141:343-349.
18. Lee Jr FT, Thornbury JR. O trato urinário. In: Juhl JH, Crummy AB, Kuhlman JE, editores. *Interpretação radiológica*. 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2000;543-624.
19. Laing FC. A vesícula biliar e os ductos biliares. In: Rumack CM, editor. *Tratado de ultra-sonografia diagnóstica*. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1999;149-190.
20. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
21. Ramakrishnan K, Scheid DC. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults. *Am Fam Physician* 2005;71:933-942.
22. Rucker CM, Menias CO, Bhalla S. Mimics of renal colic: alternative diagnoses at unenhanced helical CT. *RadioGraphics* 2004;24 Suppl 1:S11-28.
23. Aspestrand F, Schrumph E, Jacobsen M, Hanssen L, Endresen K. Increased lymphatic flow from the liver in different intra- and extrahepatic diseases demonstrated by CT. *J Comput Assist Tomogr* 1991;15:550-554.
24. Koslin DB, Stanley RJ, Berland LL, Shin MS, Dalton SC. Hepatic perivascular lymphedema: CT appearance. *AJR Am J Roentgenol* 1988;150:111-113.
25. Patrick LE, Ball TI, Atkinson GO, Winn KJ. Pediatric blunt abdominal trauma: periportal tracking at CT. *Radiology* 1992;183:689-691.
26. Galvão Filho MM, D'Ippolito G, Hartmann LGC, et al. O valor da tomografia computadorizada helicoidal sem contraste na avaliação de pacientes com dor no flanco. *Radiol Bras* 2001;34:129-134.