

APENDICITE AGUDA: ACHADOS NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA – ENSAIO ICONOGRÁFICO*

Marcelo Eustáquio Montandon Júnior¹, Cristiano Montandon¹, Gustavo Ribeiro Fiori², Carlos Alberto Ximenes Filho³, Fernanda Coelho Barbosa da Cruz⁴

Resumo A apendicite aguda é a causa mais comum de dor abdominal aguda que requer intervenção cirúrgica no mundo ocidental. O diagnóstico precoce é essencial para minimizar a morbidade da doença. O uso dos métodos de imagem significou grande avanço no diagnóstico desta entidade, até então avaliada apenas com base na história clínica, exame físico e dados laboratoriais, haja vista que 20% a 33% dos pacientes apresentam sintomas atípicos. O diagnóstico é mais difícil nas crianças, nos idosos e nas mulheres em idade fértil. Os principais métodos de imagem para sua avaliação são a ultra-sonografia e a tomografia computadorizada. Os objetivos deste trabalho são: descrever a fisiopatologia da doença, comentar os principais aspectos técnicos da tomografia computadorizada, demonstrar e ilustrar os achados tomográficos e citar os principais diagnósticos diferenciais.

Unitermos: Apendicite aguda; Apêndice vermiforme; Tomografia computadorizada.

Abstract *Acute appendicitis: computed tomography findings – an iconographic essay.* Acute appendicitis is the most important cause of abdominal pain requiring surgical intervention in the Western world. The early diagnosis of this disease is of paramount relevance for minimizing its morbidity. Imaging methods have represented a huge progress in the diagnosis of this entity, which used to be based essentially on clinical history, physical examination and laboratory tests results, considering that 20% to 33% of patients present with atypical symptoms. Diagnostic difficulty is higher in children, the elderly, and women in childbearing age. The main imaging methods for evaluation of acute appendicitis are ultrasound and computed tomography. The present study is aimed at describing the disease physiopathology, commenting main computed tomography technical aspects, demonstrating and illustrating tomographic findings, and describing main differential diagnoses.

Keywords: Acute appendicitis; Vermiform appendix; Computed tomography.

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é a causa mais comum de dor abdominal aguda que requer intervenção cirúrgica no mundo ocidental^(1,2). O diagnóstico precoce é essencial para minimizar a morbidade da doença. A utilização dos métodos de imagem significou grande avanço no diagnóstico desta entidade, até então avaliada apenas com

base na história clínica, no exame físico e dados laboratoriais, haja vista que 20% a 33% dos pacientes apresentam sintomas atípicos⁽²⁾.

O diagnóstico é mais difícil nas crianças, nos idosos e nas mulheres em idade fértil. Pode ocorrer em qualquer faixa etária, sendo mais freqüente na segunda década de vida⁽¹⁾.

Os principais métodos de imagem para sua avaliação são a ultra-sonografia (US) e a tomografia computadorizada (TC). Pacientes com sinais clínicos e laboratoriais típicos podem ser encaminhados diretamente para a cirurgia, dispensando os métodos de imagem⁽¹⁾. Estes passam a ser fundamentais nos pacientes com sintomas atípicos, nas apendicites retroceais, nos obesos e nas complicações da doença.

A escolha entre US e TC é altamente variável, dependendo de alguns fatores, como a preferência e experiência da instituição, idade, sexo e biótipo do paciente.

A US é um método rápido, não-invasivo, barato e não requer preparo do paciente

ou administração de meio de contraste, porém é extremamente operador-dependente⁽³⁾. Por não emitir radiação ionizante e representar bom método em condições ginecológicas agudas, é recomendado como estudo de imagem inicial em crianças, mulheres jovens e gestantes. A TC representa excelente alternativa diagnóstica em todos os demais pacientes, principalmente nos pacientes obesos e nas complicações da doença (perfuração).

Os objetivos deste trabalho são: descrever a fisiopatologia da doença, comentar os principais aspectos técnicos da TC, demonstrar e ilustrar os achados tomográficos, citar os principais diagnósticos diferenciais.

FISIOPATOLOGIA

O apêndice do adulto é um longo divertículo, medindo aproximadamente 10 cm de comprimento, com origem na parede póstero-medial do ceco, cerca de 3 cm abaixo da válvula íleo-cecal (Figura 1). Apesar

* Trabalho realizado nas Clínicas da Imagem, Multimagem, São Camilo e São Mateus, e no Hospital e Maternidade Jardim América, Goiânia, GO, Brasil.

1. Membros Titulares do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Médicos Radiologistas das Clínicas da Imagem e Multimagem e do Hospital e Maternidade Jardim América, Goiânia, GO, Brasil.

2. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Médico Radiologista das Clínicas da Imagem e São Camilo, Goiânia, GO, Brasil.

3. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Médico Radiologista das Clínicas da Imagem e São Mateus, Goiânia, GO, Brasil.

4. Acadêmica do sexto ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Marcelo Eustáquio Montandon Júnior, Avenida Ismerino S. Carvalho, 775, Setor Aeroporto, Goiânia, GO, Brasil, 74075-040. E-mail: marmontandon@hotmail.com

Recebido para publicação em 12/5/2006. Aceito, após revisão, em 26/9/2006.

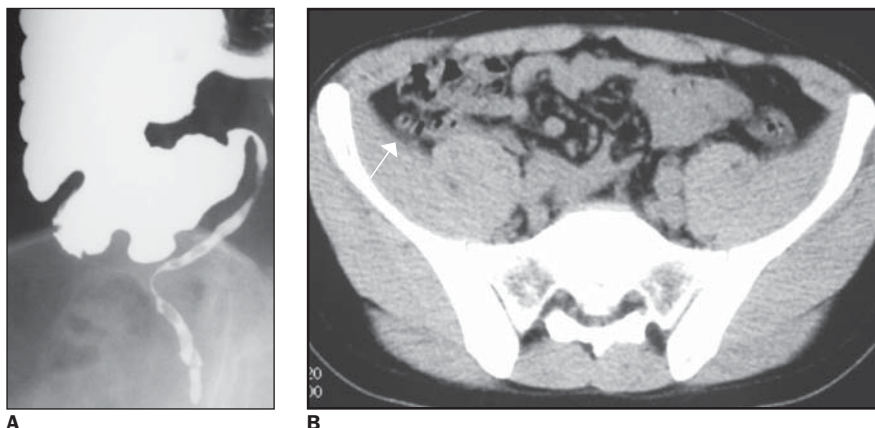


Figura 1. Apêndice normal. Enema opaco (A) e tomografia computadorizada (B – seta).

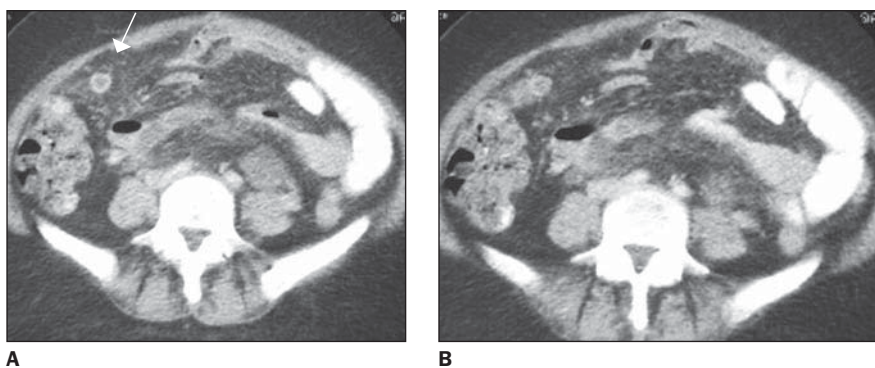


Figura 2. Tomografia computadorizada. Sinais de apendicite (espessamento parietal e densificação da gordura mesentérica) no flanco direito, em localização mais anterior que o habitual (seta).

de a base do apêndice ser fixa, o restante do órgão é livre, podendo ocupar várias regiões da cavidade abdominal (Figura 2), inclusive a região pélvica⁽¹⁾, a fossa ilíaca esquerda e até mesmo o interior do canal inguinal. Esta grande variação na topografia do apêndice tem muita influência na apresentação clínica⁽¹⁾.

O mecanismo principal de origem da apendicite é a obstrução de seu lúmen, pela presença de fecálito (mais comum), hiperplasia linfóide, corpo estranho ou tumor⁽¹⁾. O apendicólito, fecálito calcificado, é menos freqüente e está mais associado a perfuração e formação de abscesso^(1,2). Após a obstrução do lúmen, há acúmulo de secreção, que eleva a pressão intraluminal e determina estímulo das fibras viscerais aferentes, entre T8 e T10, com conseqüente dor referida na região epigástrica ou periumbilical⁽¹⁾. A dor referida não é intensa e geralmente pouco localizada, tendo duração de quatro a seis horas. Anorexia, náuseas e vômitos podem acompanhar esta

fase. O aumento gradativo da pressão intraluminal excede a pressão de perfusão capilar, o que determina isquemia das paredes do apêndice, ocasionando perda da proteção do epitélio e proliferação bacteriana, com penetração mural do processo infeccioso^(1,2). A dor referida migra, então, para a região do apêndice, geralmente na fossa ilíaca direita, podendo estar associada a sinais de irritação peritoneal (descompressão brusca positiva). A febre é baixa ou ausente; quando alta, sugere perfuração⁽¹⁾.

Caso não haja intervenção cirúrgica, a evolução natural é a perfuração, com extensão da infecção para os tecidos periapendiculares. Pode haver bloqueio do processo por meio do grande omento e/ou de alças de delgado. Nesta fase, freqüentemente observamos íleo paraltico regional, podendo evoluir em alguns casos para obstrução intestinal⁽²⁾. A formação de abscesso pode ocorrer no local ou a distância. O apendicólito pode migrar para outros sítios da cavidade abdominal, determinando a for-

mação de coleções^(1,2). Outras complicações possíveis são a disseminação da infecção para a parede abdominal, obstrução ureteral, trombose venosa (sistema portal) e abscessos hepáticos^(1,2).

O uso indiscriminado de antibióticos pode alterar a evolução da doença, dificultando o diagnóstico precoce e aumentando a morbidade. A intervenção cirúrgica tardia aumenta o risco de complicações^(1,2).

TÉCNICA DE EXAME

Apesar de a TC helicoidal apresentar vantagens sobre a convencional (cortes transversais seqüenciais), como menor tempo de exame e possibilidade de reconstruções com cortes mais finos, na nossa experiência apresentam resultados finais semelhantes. A TC multidetectores com cortes transversais, seguidos de reconstruções no plano coronal, pode melhorar a caracterização ao apêndice, porém a sensibilidade é a mesma com o uso dos cortes transversais, isoladamente⁽⁴⁾.

O exame deve ser feito abrangendo todo o abdome, do apêndice xifóide até a sínfise púbica, e não somente a fossa ilíaca direita, pois a localização do apêndice é bastante variável e complicações a distância podem coexistir. Além disso, há a possibilidade da análise de outros possíveis diagnósticos diferenciais^(3,5,6).

Nos aparelhos convencionais a colimação (espessura de corte) pode ser de 5 mm a 10 mm, podendo ser necessários cortes mais finos. Acreditamos que a avaliação de todo o abdome com colimação de 10 mm, seguida de cortes finos (5 mm) na fossa ilíaca direita ou na região suspeita, sejam suficientes. Muitas vezes, realizamos estes cortes finos na área do ponto doloroso referido pelo paciente, facilitando a identificação do processo inflamatório. Nas instituições com aparelhos helicoidais fazemos cortes de 5 mm de espessura, com intervalo de 8 mm, seguidos de reconstruções de 5 mm, de acordo com Lane et al.⁽⁶⁾.

Não usamos, de rotina, o meio de contraste endovenoso^(7,8), mas seu uso pode ser bastante útil, principalmente nas complicações (apendicites perfuradas), nos pacientes jovens e magros (gordura intraperitoneal escassa), nos achados inespecíficos e na diferenciação com processo maligno⁽¹⁾.

A injeção retrógrada do contraste (500 ml de solução iodada a 5%) por via retal tem sido utilizada por muitos autores, melhorando a sensibilidade e a especificidade do exame^(4,5,9), porém, em nossos serviços utilizamos esta técnica somente nos casos duvidosos, diminuindo gastos e tornando o exame mais rápido e confortável para o paciente. O uso do contraste retal reduz os falso-positivos, uma vez que alças intestinais repletas de líquido podem ser confundidas como apêndices distendidos⁽²⁾.

O uso do contraste oral é desnecessário na maioria dos casos, sendo utilizado nos pacientes com dor abdominal inespecífica ou quando necessitamos da opacificação do íleo para dirimir qualquer dúvida, caso o contraste retal não seja elucidativo⁽⁶⁾.

Concluindo, o protocolo mais rápido na avaliação da apêndice aguda é o sugerido por Lane et al.⁽⁶⁾, que defende o uso de TC helicoidal abrangendo todo o abdome, sem contraste oral ou endovenoso, com cortes de 5 mm de espessura, intervalo de 8 mm, seguidos de reconstruções de 5 mm.

ACHADOS TOMOGRÁFICOS

Apêndice espesso – A distensão do apêndice é o primeiro sinal tomográfico, porém, sua identificação depende do grau de distensão apendicular, da quantidade de gordura ao seu redor e da qualidade técnica do exame (espessura de corte). O apêndice normal é visualizado em 67% a 100% dos adultos assintomáticos submetidos à TC⁽¹⁾ com cortes finos (Figura 1). O apêndice é considerado espesso quando maior ou igual a 8 mm de diâmetro transverso (Figura 3). Habitualmente, o conteúdo no seu interior é líquido (Figura 4). Sua distensão raramente ultrapassa 15 mm a 20 mm, pois geralmente a perfuração ocorre primeiro. Valores maiores sugerem a possibilidade de mucocele ou de neoplasia. Nos pacientes com pouca gordura periapendicular, o uso de contraste retal pode facilitar sua identificação^(5,9).

Espessamento da parede – A espessura normal da parede do apêndice mede entre 1 mm e 2 mm. No processo inflamatório existe espessamento mural, e se utilizarmos o meio de contraste endovenoso⁽¹⁾, observaremos a captação deste nas paredes do apêndice inflamado (Figura 5).

Borrimento da gordura adjacente – A gordura normal adjacente ao apêndice é homogênea. Na apêndice existe borramento dessa gordura (Figura 3), sendo um sinal muito freqüente e importante, encontrado em 98% dos casos⁽¹⁾.

Espeçamento do ceco – É comum observarmos também algum grau de processo

inflamatório nas alças vizinhas⁽¹⁰⁾, especialmente do ceco (Figura 6).

Sinal da ponta de seta – Caracterizado pelo desenho de uma ponta de seta na base de inserção do apêndice, em virtude do edema nesta topografia⁽¹¹⁾, em exames feitos com contraste retal (Figura 7).

Apendicólito – O apendicólito não indica, necessariamente, que o órgão esteja inflamado, pois este achado é observado em adultos assintomáticos e sem distensão apendicular. Contudo, diante de outros achados, este passa a ser muito significativo. Após a perfuração do apêndice, o apendicólito pode migrar para outros sítios da cavidade abdominal⁽¹⁾, com conseqüente formação de abscesso a distância, inclusive no pós-operatório (Figura 8).

Massa inflamatória – Caso o processo inflamatório seja intenso após a perfuração do apêndice, podemos observar grandes massas inflamatórias na fossa ilíaca direita, de limites imprecisos, determinadas

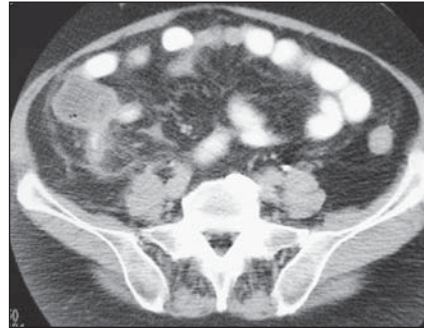


Figura 3. Tomografia computadorizada. Masculino, 60 anos. Apêndice aguda. Notar o grau de espessamento do apêndice, assim como o borramento da gordura adjacente.

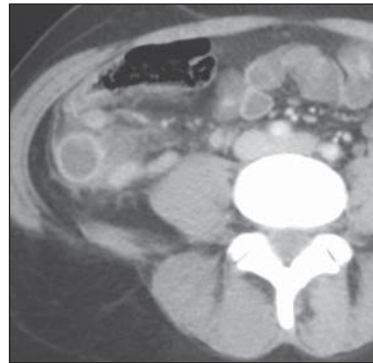


Figura 4. Tomografia computadorizada. Feminino, 42 anos. Acentuada distensão líquida do apêndice na fossa ilíaca direita, com espessamento parietal e borramento da gordura adjacente, caracterizando apêndice.

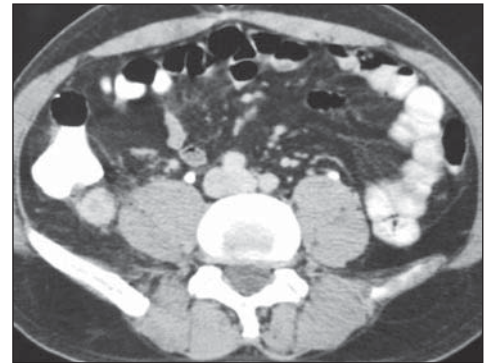


Figura 5. Tomografia computadorizada. Masculino, 46 anos. Apêndice demonstrada por acentuado espessamento da parede do apêndice e realce pelo contraste.

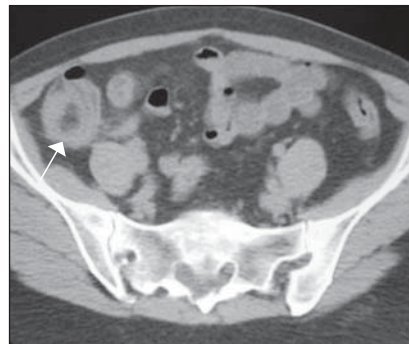


Figura 6. Tomografia computadorizada. Feminino, 50 anos. Apêndice aguda. Espessamento do ceco (seta), borramento da gordura periapendicular e espessamento do apêndice.

pelo bloqueio das alças adjacentes e do omento (Figura 9). Em alguns casos, o apêndice pode ser totalmente destruído pela infecção, sendo impossível a sua identificação⁽²⁾.

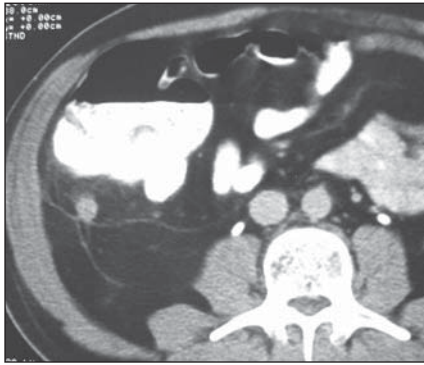
Líquido livre – Ocorrendo a perfuração do apêndice, o líquido em seu interior (pus) é derramado na cavidade abdominal, podendo produzir uma peritonite bacteriana⁽¹⁾ (Figura 10).

Gás extraluminal – Pode ser encontrado no interior de uma coleção ou livre na cavidade (pneumoperitônio), sendo decorrente da perfuração do apêndice (Figura 11). O pneumoperitônio é mais raro e, quando ocorre, é de pequena monta⁽¹⁾.

COMPLICAÇÕES

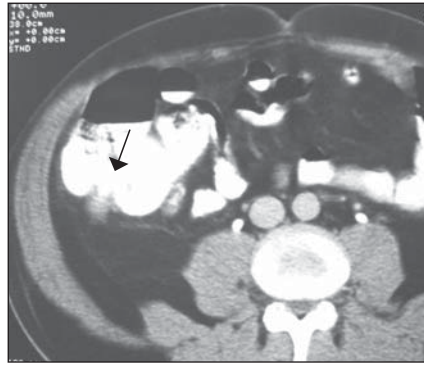
Estas são decorrentes do diagnóstico tardio e perfuração do apêndice^(1,2), disseminando o processo infeccioso para a cavidade peritoneal. As principais são:

Abscesso – Complicação comum, ocorrendo na topografia do apêndice ou em outros sítios da cavidade abdominal, caracterizado por coleção líquida, realce marginal pelo meio de contraste endovenoso, muitas vezes bloqueado por alças adjacentes (Figura 12).



A

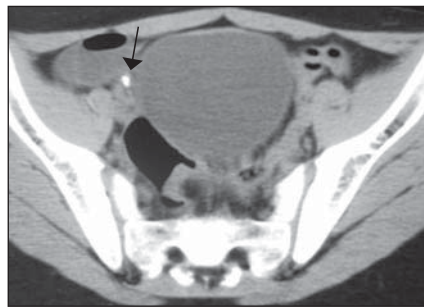
Figura 7. Tomografia computadorizada. Masculino, 60 anos. Apendicite aguda. Sinal da ponta de seta (seta).



B



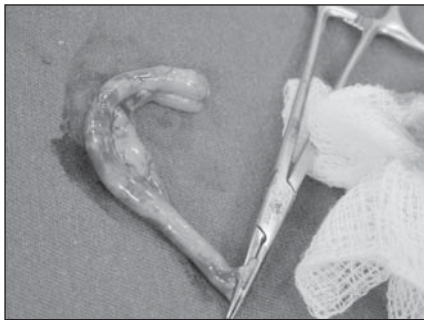
A



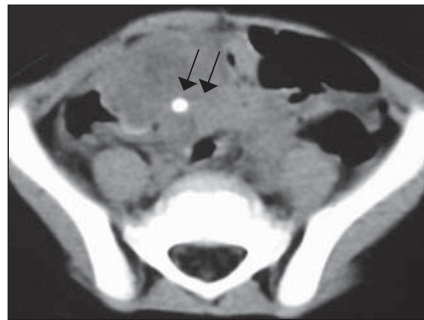
B



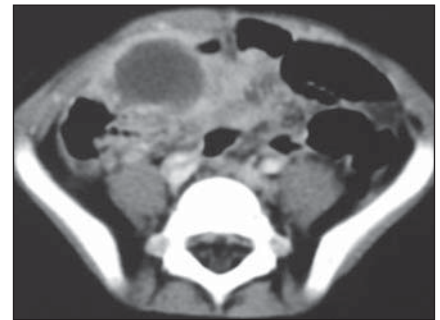
C



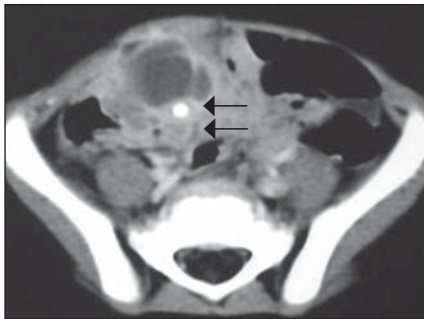
D



E



F



G

Figura 8. Tomografia computadorizada. Apendicólitos. **A:** Apêndice normal com apendicolito em paciente assintomático (seta). **B,C,D:** Apendicite em fase inicial com apendicolito. Neste caso, apesar de o apêndice medir apenas 6 mm de espessura, outros dados positivos, como a distensão líquida do apêndice, a presença de apendicolito e a ultra-sonografia concordante, permitiram o diagnóstico pré-operatório. **D:** Foto da peça cirúrgica. **E,F,G:** Abscesso apendicular reconhecido pelo apendicolito no seu interior em criança de três anos em uso de antibióticos há duas semanas (setas duplas).

Figura 9. Tomografia computadorizada. Feminino, 34 anos. Massa inflamatória na fossa ilíaca direita. Apêndice. Diagnóstico diferencial com doença de Crohn, tuberculose íleo-cecal e processo neoplásico.

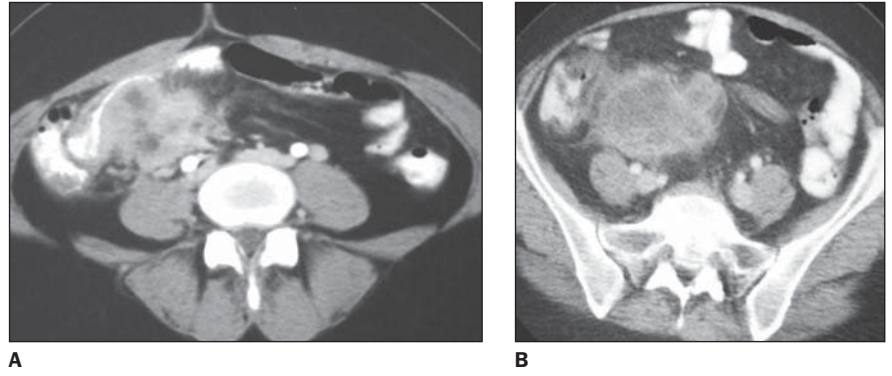


Figura 10. Tomografia computadorizada. Feminino, 71 anos. Apêndice com líquido livre intraperitoneal, sugestivo de peritonite, confirmado na cirurgia (setas).

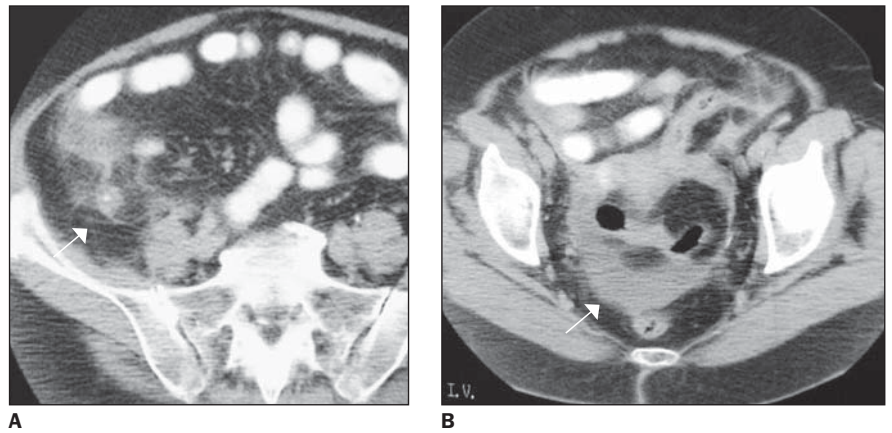


Figura 11. Tomografia computadorizada. Masculino, 59 anos. Apêndice complicada com abscesso de parede caracterizada por gás extraluminal (setas), confirmada cirurgicamente. O apêndice foi totalmente destruído pela infecção, não sendo possível localizá-lo pela tomografia computadorizada.

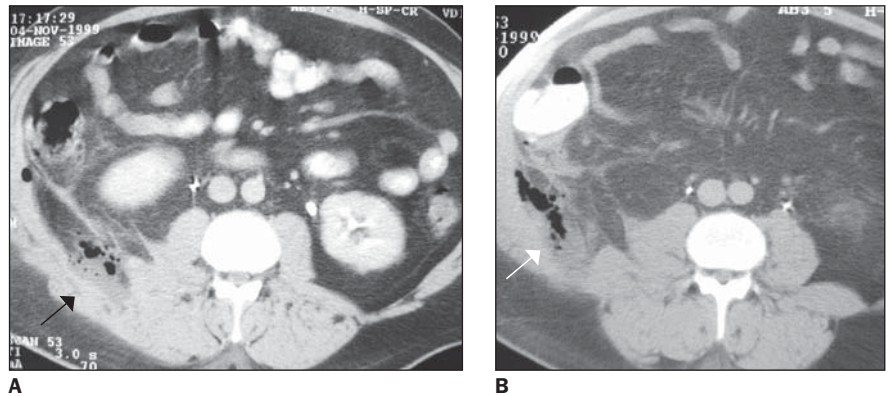
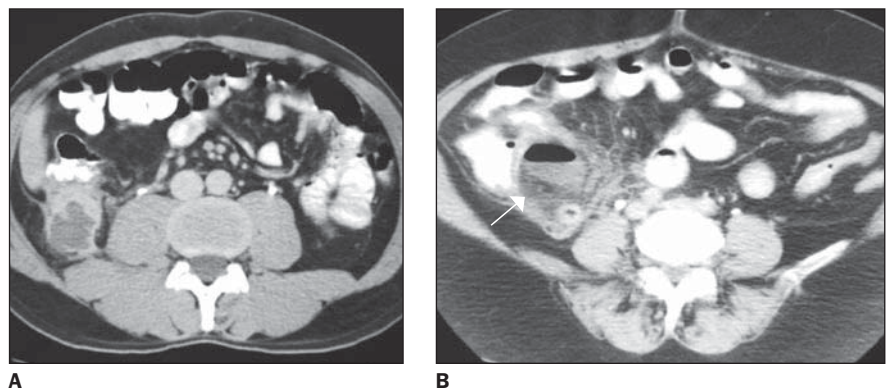


Figura 12. Tomografia computadorizada. Apêndice aguda complicada com abscesso na fossa ilíaca direita. Dois casos diferentes, sendo que no segundo (B) observamos conteúdo gasoso (seta).



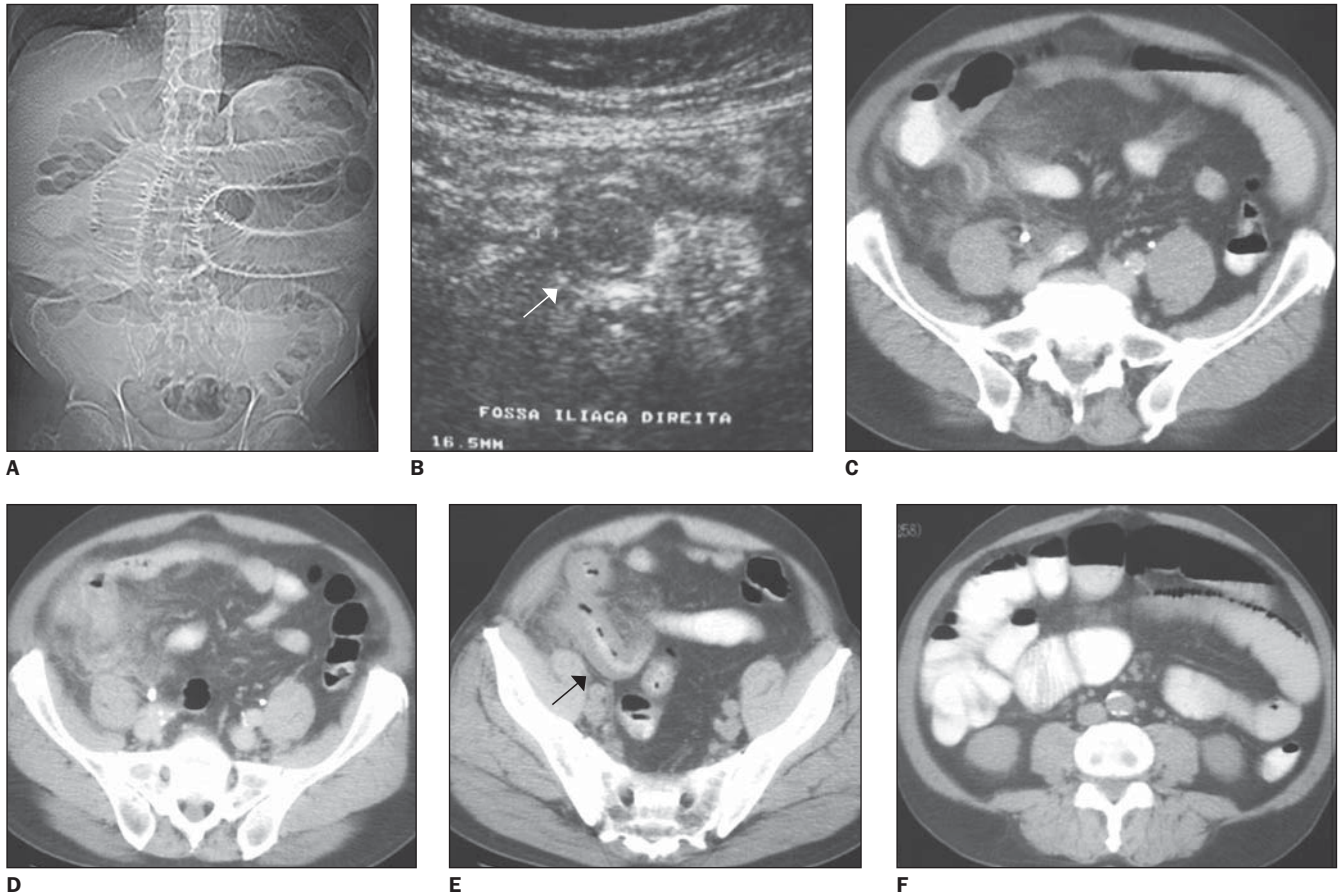


Figura 13. Masculino, 64 anos. **A:** Radiograma digital. **B:** Ultra-sonografia (seta). **C-F:** Achados clássicos de apendicite aguda, além de sinais de obstrução intestinal, estes caracterizados por dilatação de alças de delgado e espessamento mural do íleo terminal (seta).

Trombose venosa – Complicação grave decorrente de disseminação do processo infeccioso para o sistema portal. Podemos observar também abscessos hepáticos.

Obstrução intestinal – O bloqueio determinado pelas alças intestinais, a princípio, determina íleo regional, porém, com a evolução da doença, pode haver obstrução, determinada pelo processo inflamatório e isquemia (Figura 13).

Sepse – Complicação muito grave, de diagnóstico clínico, decorrente de abscessos intracavitários ou peritonite difusa, com conseqüente disseminação sistêmica do processo infeccioso e alta mortalidade.

Obstrução ureteral – O processo inflamatório pode determinar obstrução ureteral à direita (Figura 14).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Os principais diagnósticos diferenciais são^(2,4,6): diverticulite, apendagite, tiflite,

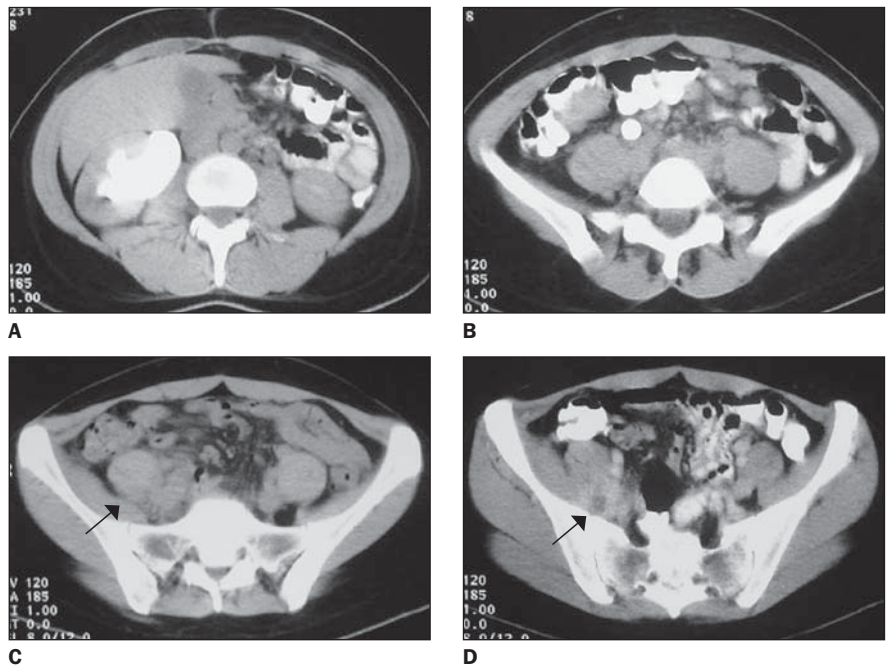


Figura 14. Tomografia computadorizada. Feminino, 27 anos. Investigação de cólica renal. Uropatia obstrutiva associada a sinais de processo inflamatório no retroperitônio (setas), com obstrução ureteral a montante. Apendicite aguda confirmada na cirurgia.

infarto omental, doença de Crohn, colite, colelitíase/colecistite aguda, cálculo ureteral/pielonefrite, doença inflamatória pélvica/cisto ovariano, linfadenopatia mesentérica, neoplasia.

REFERÊNCIAS

1. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000;215:337-348.
2. Gore RM, Miller FH, Pereles FS, Yaghmai V, Berlin JW. Helical CT in the evaluation of the acute abdomen. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:901-913.
3. Sivit CJ, Applegate KE, Berlin SC, et al. Evaluation of suspected appendicitis in children and young adults: helical CT. *Radiology* 2000;216:430-433.
4. Paulson EK, Harris JP, Jaffe TA, Haugan PA, Nelson RC. Acute appendicitis: added diagnostic value of coronal reformations from isotropic voxels at multi-detector row CT. *Radiology* 2005;235:879-885.
5. Mullins ME, Kircher MF, Ryann DP, et al. Evaluation of suspected appendicitis in children using limited helical CT and colonic contrast material. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:37-41.
6. Lane MJ, Katz DS, Ross BA, Clautice-Engle TL, Mindelzun RE, Jeffrey RB Jr. Unenhanced helical CT for suspected acute appendicitis. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:405-409.
7. Freire Filho EO, Jesus PEM, D'Ippolito G, Szejnfeld J. Tomografia computadorizada sem contraste intravenoso no abdome agudo: quando e por que usar. *Radiol Bras* 2006;39:51-62.
8. Menezes MR, Kay FU. Tomografia computadorizada multidetectores não-contrastada na avaliação do abdome agudo: um novo paradigma no pronto-socorro? *Radiol Bras* 2006;39(2):IV-V.
9. Kamel IR, Goldberg SN, Keogan MT, Rosen MP, Raptopoulos V. Right lower quadrant pain and suspected appendicitis: nonfocused appendiceal CT - review of 100 cases. *Radiology* 2000;217:159-163.
10. Rao PM, Wittenberg J, McDowell RK, Rhea JT, Novelline RA. Appendicitis: use of arrowhead sign for diagnosis at CT. *Radiology* 1997;202:363-366.