

# Comparação da ultrassonografia e da tomografia computadorizada em pacientes com suspeita de apendicite aguda

## *Comparison of Ultrasonography and computed tomography in patients with suspected acute appendicitis*

Samira El Hassan <sup>1\*</sup>; Ulysses dos Santos Torres <sup>2</sup>; Eduardo Portela de Oliveira <sup>2</sup>; Antônio Soares Souza <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Médica Radiologista do Hospital de Base de São José do Rio Preto (HB-SJRP); Mestranda em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

<sup>2</sup>Médicos Residentes em Radiologia e Diagnóstico por Imagem do HB-SJRP.

<sup>3</sup>Médico Radiologista do HB-SJRP; Doutor em Radiologia pela Universidade de São Paulo.

### Resumo

**Introdução:** A apendicite aguda é o processo inflamatório do apêndice cecal e a causa mais frequente de abdome agudo. Cerca de 50% dos pacientes com apendicite aguda apresentam quadro clínico clássico. Os demais apresentam manifestações atípicas, o que dificulta o diagnóstico, principalmente gestantes, mulheres em idade reprodutiva e pacientes com menos de 10 anos ou mais de 50 anos de idade. A ultrassonografia (US) e a tomografia computadorizada (TC) podem auxiliar no diagnóstico da apendicite aguda, minimizando o atraso na cirurgia e apendicectomias negativas. O objetivo do presente estudo foi determinar em pacientes com suspeita de apendicite aguda a relação dos resultados da US e TC com os sinais e sintomas clínicos, a sensibilidade e a especificidade destes métodos, e a positividade da tomografia computadorizada nos casos em que a ultrassonografia resulta negativa. Casuística e métodos: Foram analisados prospectivamente 60 indivíduos no período de janeiro de 2006 a maio de 2007, com idade entre 2 a 90 anos, de ambos os gêneros, procedentes do Departamento de Cirurgia do Hospital de Base de São José do Rio Preto e encaminhados para os setores de US e TC do Departamento de Radiologia do referido hospital. Os exames ultrassonográficos foram realizados com a técnica de compressão gradual e os exames de TC foram realizados com administração de meio de contraste pelas vias retal e endovenosa. Resultados: Dos 60 pacientes que realizaram US, 40 (66,67%) apresentaram exames positivos para apendicite aguda. A sensibilidade da US foi de 100% e a especificidade de 83,33%. Dos 27 pacientes submetidos à TC, 19 (70,37%) apresentaram exames negativos para apendicite aguda. A sensibilidade da TC foi de 100% e a especificidade de 33,33%. Conclusão: O diagnóstico da apendicite aguda por métodos de imagem contribui para a redução na frequência de apendicectomias negativas, de complicações decorrentes do atraso do seu diagnóstico e das internações prolongadas.

### Palavras-chave

ultrassonografia; tomografia computadorizada; apendicite aguda.

### Abstract

**Introduction:** Acute appendicitis is an inflammatory process of the appendix and the most frequent cause of acute abdomen. About 50% of patients with acute appendicitis shows classic clinical signs. The others have atypical manifestations with diagnosis more difficult, such as pregnant and child-bearing age women, and patients under ten and above fifty years. Ultrasonography (US) and Computed Tomography (CT) can help the diagnosis of acute appendicitis minimizing surgical delay and unnecessary appendectomies. The aim of this study was to determine in patients with suspected acute appendicitis a correlation between US/CT results and clinical signs/symptoms, as well as the sensitivity and specificity of these methods and the positivity of CT in those cases with a negative US. Patients and methods: We prospectively analyzed 60 patients, aged from 2 to 90 years, both sexes, from January 2006 to May 2007, referred from the Surgery Department of Hospital de Base, São Jose do Rio Preto, SP to the US and CT Units at the Department of Radiology of this hospital. The Ultrasonography exams were performed with a graded compression technique and CT scans were performed with contrast agents administered rectally and intravenously. Results: Out of the 60 patients who underwent US examinations, 40 (66.67%) presented positive results for acute appendicitis. US sensitivity for acute appendicitis was 100% and the specificity was 83.33%. Out of the 27 patients who underwent CT scans, 19 (70.37%) presented negative exams for acute appendicitis. CT sensitivity to acute appendicitis was 100% and the specificity was 33.33%. Conclusion: The diagnosis of acute appendicitis by imaging methods can provide reduction in the frequency of unnecessary appendectomies, complications due to delayed diagnosis and longer hospital staying.

### Keywords

ultrasonography; computed tomography; acute appendicitis.

Não há conflito de interesse

## Introdução

A apendicite aguda é o processo inflamatório do apêndice cecal, órgão reconhecido como capaz de produzir doenças somente na primeira fase do século XIX<sup>(1)</sup>, sendo a causa mais frequente de abdome agudo<sup>(2,3)</sup>. É mais prevalente na população pediátrica, correspondendo à principal razão de intervenção cirúrgica abdominal nessa faixa etária (com incidência de 2 a 4 casos por 1000 crianças) e em indivíduos com idade em torno de 20 anos; a doença é rara em idosos e crianças menores de um ano<sup>(1,4-6)</sup>. Geralmente o gênero masculino é o mais afetado, em uma proporção aproximada de 1,5:1<sup>(6,7)</sup>.

O apêndice cecal é uma estrutura tubular<sup>(8)</sup> derivada do intestino médio, juntamente com o íleo e o cólon ascendente. No adulto o comprimento do apêndice pode variar de 2 a 22 cm, com média de 9 cm<sup>(1)</sup>, sendo o diâmetro menor que 6 mm<sup>(2,3,9)</sup>. O apêndice cecal pode ser classificado de acordo com sua localização em *retrocecal* (pósterio-lateral ou posterior ao ceco), *abdominal* (apêndice no abdome, acima da crista ilíaca anterior), *médio-pélvica* (na pelve, proximal aos vasos ilíacos) e *pélvica profunda* (na pelve, distal aos vasos ilíacos). A posição mais comum é a médio-pélvica, que corresponde a 39,3% dos casos, seguida da retrocecal (28,6%), pélvica profunda (17,8%) e abdominal (14,3%)<sup>(10)</sup>. Essa variação explica a miríade de sintomas que podem ser encontrados em pacientes com apendicite aguda<sup>(1)</sup>, tornando o diagnóstico inespecífico e baseado em achados clínicos e laboratoriais<sup>(6)</sup>.

Na apresentação típica da doença os três achados clínicos com alto valor preditivo incluem dor no quadrante inferior direito do abdome, rigidez abdominal e migração da dor da região periumbilical para o quadrante inferior direito do abdome, achados clássicos que ocorrem em cerca de 50% dos pacientes<sup>(2)</sup>. Aproximadamente 20% a 33% dos indivíduos com quadro clínico atípico apresentam dor que não se localiza claramente no quadrante inferior direito, sendo difusa ou situada no abdome inferior<sup>(11)</sup>. Na apendicite pélvica a dor pode situar-se no quadrante inferior esquerdo e, quando retrocecal, a dor pode ser referida na coxa ou no testículo direito<sup>(12)</sup>. Outros achados incluem anorexia, náuseas, febre baixa, vômitos e leucocitose<sup>(2,13,14)</sup>.

Como nem todos os pacientes apresentam quadro clínico clássico, as manifestações atípicas dificultam o diagnóstico, particularmente em gestantes, mulheres em idade reprodutiva, pacientes com menos de 10 anos e com mais de 50 anos de idade, e pacientes com apêndice em localização não-habitual<sup>(2,9,15)</sup>. A perfuração do apêndice pode ocorrer após 24 horas do início dos sintomas<sup>(16)</sup>. Em aproximadamente 35% dos casos a apendicite encontra-se em fase adiantada, com perfuração e abscesso local no momento da cirurgia<sup>(9)</sup>. O único tratamento da apendicite aguda é a remoção cirúrgica<sup>(12)</sup>.

Os principais diagnósticos diferenciais incluem intussuscepção, adenite mesentérica, ileíte inflamatória, doença de Crohn, linfoma e obstrução renal. Em mulheres adicionam-se, ainda, torção ovariana, cisto ovariano e doença inflamatória pélvica<sup>(4)</sup>.

Para o diagnóstico da apendicite aguda, além dos aspectos clínicos, podem ser realizados exames laboratoriais, embora frequentemente inespecíficos, e exames de imagem. A radiografia

simples de abdome pode sugerir apendicite na presença de apendicolito, detectado em apenas 10% dos estudos<sup>(13)</sup>. Outros achados incluem a dilatação de alças intestinais no quadrante inferior direito do abdome, perda focal da sombra do músculo psoas direito e obstrução do intestino delgado. Após perfuração do apêndice e formação de abscesso pode ocorrer presença de gás fora da alça e formação de massa de tecido mole<sup>(17)</sup>.

Os métodos de imagem mais indicados para auxílio no diagnóstico são a ultrassonografia (US) e tomografia computadorizada (TC)<sup>(11,18)</sup>. Inicialmente deve ser realizada preferencialmente a US por ser um exame não-invasivo e de baixo custo<sup>(19)</sup>, cujos critérios diagnósticos já estão bem estabelecidos. O principal achado ultrassonográfico é o diâmetro transversal do apêndice maior que 6 mm, critério que independe de idade, peso ou altura<sup>(2,8,9)</sup>. Entretanto, pode-se considerar também a espessura da parede do apêndice maior que 3 mm, ausência da camada ecogênica central (submucosa) e ausência de gás no interior do apêndice. Nesse caso, o apêndice é preenchido por líquido associado à presença do apendicolito, observado como imagem ecogênica com sombra acústica na luz apendicular<sup>(8,9)</sup>.

Além disso, a presença de inflamação da gordura periapendicular<sup>(2)</sup> e a avaliação da vascularização pelo estudo com Doppler colorido também podem ser úteis para o diagnóstico<sup>(19)</sup>. Quando ocorre a perfuração do apêndice cecal observa-se à US a presença de líquido pericecal, flegmão (má-definição das camadas da parede apendicular) ou abscesso<sup>(2)</sup>. Nesse estágio a sensibilidade da US diminui porque o apêndice não é mais passível de visualização, mas apenas as alterações adjacentes<sup>(9)</sup>.

Em caso de exame ultrassonográfico com condição técnica inadequada ou com resultado inconclusivo a avaliação é realizada por TC, método considerado mais preciso no diagnóstico da apendicite aguda por ser menos operador-dependente, e que pode utilizar meios de contraste oral, retal e endovenoso<sup>(2,19-23)</sup>. A acurácia da TC se deve à melhor visualização da presença do apêndice cecal normal (43% a 58% dos exames abdominais) do que a US<sup>(2,23)</sup>. O apêndice inflamado apresenta-se na TC com um diâmetro transversal maior que 6 mm, paredes espessadas e com realce parietal após a administração do meio de contraste endovenoso. Além disso, o método também revela o processo inflamatório da gordura pericecal, bem como presença de flegmão, líquido livre, gás fora de alça, abscesso, fecalito e adenopatia<sup>(2,6)</sup>.

Como desvantagens do exame por TC destacam-se o risco de reação alérgica ao meio de contraste endovenoso, desconforto na administração do meio de contraste pela via retal e a exposição à radiação ionizante. Além disso, o custo do exame é oneroso, embora seja menor do que o da retirada de um apêndice normal ou da internação para observação clínica do paciente<sup>(2,6)</sup>.

O objetivo do estudo foi identificar em pacientes com suspeita clínica de apendicite aguda a relação dos resultados da US e TC com os sinais e sintomas clínicos; a sensibilidade e a especificidade de ambos os métodos; e a positividade da TC nos casos em que a ultrassonografia resulta negativa para o diagnóstico de apendicite aguda.

## Casuística e métodos

Foram analisados prospectivamente 60 indivíduos de ambos os gêneros e com quadro clínico suspeito de apendicite aguda, no período de janeiro de 2006 a maio de 2007, procedentes do Departamento de Cirurgia e encaminhados aos setores de US e TC do Departamento de Radiologia do Hospital de Base da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, SP (HB/FAMERP). Os indivíduos com quadro clínico típico de apendicite aguda não realizaram exames de imagens complementares, sendo encaminhados diretamente à apendicectomia pelo Departamento de Cirurgia e, portanto, excluídos deste estudo.

Os pacientes e/ou responsáveis foram informados sobre o estudo, concordando em participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado, assim como este estudo, pelo Comitê de Ética da FAMERP. Todos os pacientes foram submetidos à anamnese antes da realização de US e TC.

Para os exames de US, todos realizados pelo mesmo profissional com a técnica de compressão gradual<sup>(24)</sup>, foram utilizados os equipamentos Philips 5000 Sono CT (2004) e Philips 3000, todos com transdutores convexos de 2 a 5 Megahertz (MHz) e lineares de 5 a 12 MHz. Os pacientes foram examinados em posição supina, indicando com seu dedo o ponto de maior dor. O examinador exerceu compressão gradual neste local, segurando o transdutor com as duas mãos<sup>(24)</sup>. As imagens obtidas foram impressas em folhas de filme e gravadas em disco.

Os exames de TC foram realizados em equipamento Philips Tomoscan SR 4000. Foram administrados 250 mL de meio de contraste colônico via retal em crianças, e 500 mL nos adultos, para melhor identificação de apêndice cecal<sup>(14,25)</sup>. Foram realizadas imagens axiais convencionais de 5 mm de espessura na região pélvica. Posteriormente, foram administrados 120 mL de meio de contraste iodado endovenoso em adultos, enquanto as crianças receberam dose de 2 mL/kg, para obtenção de cortes tomográficos pela técnica helicoidal com 5 mm de espessura<sup>(26)</sup> e *pitch* de 2 (representa a razão entre o deslocamento da mesa pela espessura do corte) na região pélvica. Em seguida, foram realizados cortes tardios de 10 mm de espessura em todo o abdome<sup>(25)</sup> com *pitch* de 1. No adulto foram utilizados 340 mAs com 120 kVp e, nas crianças, 200 mAs e 120 kVp. As análises dos exames foram realizadas por dois médicos radiologistas. As imagens obtidas foram impressas em folhas de filme e gravadas em disco.

A metodologia diagnóstica radiológica foi dividida em duas fases com seus respectivos procedimentos, conforme descrito a seguir:

### Fase 1:

- Método diagnóstico: realização de US.
- Procedimento pós-fase 1: cirúrgico ou realização de TC.

### Fase 2:

- Método diagnóstico: realização de TC.
- Procedimento pós-fase 2: cirúrgico ou não-cirúrgico.

Para análise dos dados e comparação das médias de idade segundo o gênero foi utilizado teste t, e para tabelas cruzadas, o teste qui-quadrado de Pearson. A análise de dependência possibilitou a confecção do diagrama de associação entre a condição dos exames de imagem negativos, e posterior encaminhamento para cirurgia. Aplicou-se o teste de McNemar para a comparação de positividade dos dois métodos. Admitiu-se nível de significância estatística de  $p < 0,05$ . Foram estimadas a sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo da US, bem como a positividade de TC quando a US resultou negativa. A precisão dos métodos de imagem por US e TC foi avaliada pelas medidas de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN).

## Resultados

Dos 60 indivíduos avaliados, 31 (52%) foram do gênero masculino e 29 (48%) do gênero feminino e a faixa etária variou de 2 a 90 anos (média de  $27,5 \pm 1,98$  anos) à época dos procedimentos diagnósticos e/ou cirúrgicos.

Os sinais e sintomas clínicos são mostrados na Tabela 1, destacando-se a dor abdominal, constatada em todos os pacientes (100%), seguida da dor no quadrante inferior direito em 96,7% dos casos.

**Tabela 1.** Frequência dos principais sinais e sintomas clínicos apresentados pelos pacientes com suspeita de apendicite aguda.

Sinais e sintomas clínicos	Frequência	
	n	%
Dor abdominal	60	100,0
Dor no quadrante inferior direito	58	96,7
Anorexia	56	93,3
Náuseas	43	71,7
Defesa no quadrante inferior direito	42	70,0
Migração da dor da região periumbilical para o quadrante inferior direito	26	43,3
Vômitos	18	30,0
Febre baixa	16	26,7

n= número de pacientes

**Todos os 60 pacientes foram submetidos à US como primeiro método diagnóstico radiológico. Quarenta pacientes (66,7%) apresentaram US positiva para apendicite aguda e 20 (33,3%) apresentaram US negativa, conforme os critérios ultrassonográficos (Tabela 2). Os achados ultrassonográficos diagnósticos de apendicite aguda considerados no presente estudo são exemplificados na figura 1.**

Dos 40 pacientes com US positiva, 31 (77,5%) foram imediatamente submetidos à cirurgia e 7 (17,5%) realizaram TC, para confirmação dos dados ultrassonográficos, sendo, então, incluídos na Fase 2. Além disso, todos os 20 pacientes com US negativa foram submetidos à TC (Tabela 3) sendo, também, incluídos na Fase 2.

**Tabela 2.** Frequência dos principais achados ultrassonográficos em pacientes com suspeita de apendicite aguda.

Ultrasonografia positiva para apendicite aguda	Frequência	
	n	%
Normal	20/60	33,3
*Inflamação da gordura pericecal	35/40	87,5
*Aumento do calibre do apêndice	33/40	82,5
*Líquido livre pericecal	23/40	57,5
*Visibilização do fecalito	09/40	22,5

n=número de pacientes; \*achados ultrassonográficos que confirmam o diagnóstico de apendicite aguda.

Todos os 31 pacientes (100%) que foram submetidos à cirurgia nesta primeira fase tiveram diagnóstico histopatológico positivo para apendicite aguda, confirmando, assim, os resultados ultrassonográficos obtidos nestes pacientes. Dos sete pacientes com US positiva para apendicite aguda na Fase 1 e que foram também submetidos à TC (Tabela 3), 4 (57%) tiveram diagnóstico tomográfico compatível ao da US realizada na fase 1 e em 3 (43%) pacientes o laudo tomográfico foi de doenças identificadas, posteriormente, como não-cirúrgicas. Todos os quatro pacientes com diagnóstico tomográfico positivo para apendicite aguda foram submetidos ao tratamento cirúrgico, sendo que o diagnóstico histopatológico foi concordante em 3 (75%) pacientes, confirmando os resultados radiológicos (US + TC) obtidos em ambas as fases.

Após a realização da TC dos 20 pacientes com exame ultrassonográfico negativo para apendicite realizado na fase 1, 16 (80%) obtiveram laudo tomográfico negativo e em 4 (20%) pacientes o laudo foi positivo para doença cirúrgica, não sendo, portanto, compatível com o diagnóstico ultrassonográfico da fase 1. Destes 4 pacientes, 3 (75%) foram submetidos ao tratamento cirúrgico, não sendo identificada apendicite aguda após o histopatológico em todos estes três pacientes. No único paciente restante, apesar da TC positiva para doença cirúrgica, com a evolução do quadro foi evidenciada doença não-cirúrgica. Os achados tomográficos diagnósticos de apendicite aguda considerados no presente estudo são exemplificados na figura 2.

Entre os pacientes com suspeita de apendicite aguda, 27 foram submetidos a exames de US e TC. Dos 20 pacientes com exame

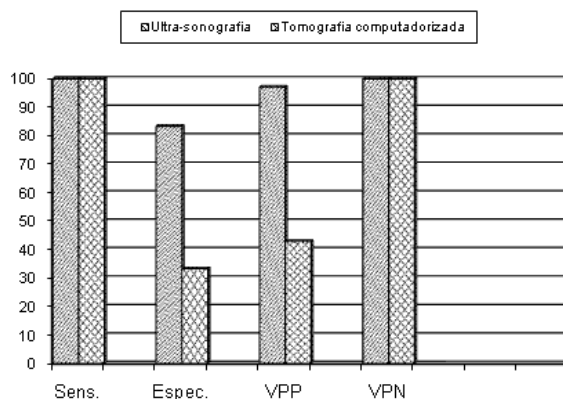
de US negativo para apendicite aguda, quatro (20%) apresentaram diagnóstico positivo pelo exame de TC enquanto que, em 16 (80%) deles, foi confirmado o resultado negativo. Após a realização de ambas as fases dos procedimentos diagnósticos foi diagnosticada apendicite aguda em 34 pacientes (85%), sendo todos submetidos a procedimento cirúrgico. A faixa etária destes pacientes variou de 6 a 55 anos, com média de 24,1 anos. Pelos exames radiológicos não foram observados ceco e apêndice cecal em posição anômala nestes pacientes. Deste modo, constatou-se que a TC acrescentou em 10% no diagnóstico de doenças cirúrgicas quando o exame de US foi negativo, com significância estatística [intervalo de confiança (IC) = 95%; 5,7 a 43,7%]. A Tabela 4 mostra o diagnóstico e a conduta aplicada para estes pacientes, incluindo tratamento cirúrgico ou clínico.

**Tabela 4.** Diagnóstico e conduta no tratamento de pacientes com suspeita de apendicite aguda (n=60).

Conduta/Diagnóstico	Frequência	
	n	%
<b>Cirúrgica (n=40)</b>		
Apendicite aguda	34	85,0
Diverticulite aguda	2	5,0
Hiperplasia linfóide	2	5,0
Ileíte crônica ulcerativa	1	2,5
Salpingite crônica	1	2,5
<b>Não-cirúrgica (n=20)</b>		
Melhora com tratamento clínico	17	85,0
Cisto de ovário à direita com melhora no tratamento clínico	2	10,0
Diagnóstico clínico e US de apendicite aguda, com solicitação de alta hospitalar pelo paciente	1	5,0

n=número de pacientes

A Figura 3 apresenta os valores para sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) para os exames de US e TC. Foram notados valores semelhantes de sensibilidade (100%) e VPN (100%) para ambos os exames. Por outro lado, os valores de especificidade e VPP destacaram-se nos exames de US (83,5% e 97,1%, respectivamente), quando comparados à TC (33,3% e 42,9%, respectivamente).



**Figura 3.** Distribuição dos valores de sensibilidade (Sens.), especificidade (Espec.) e valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) dos métodos de imagem por ultrassonografia e tomografia computadorizada, calculados no diagnóstico de apendicite aguda.

### Discussão

Em relação à distribuição do gênero dos pacientes do estudo foi encontrada uma prevalência quase equilibrada entre o gênero masculino e feminino, alcançando uma proporção de aproximadamente 1,1: 1. De acordo com a literatura, a apendicite aguda tem uma frequência um pouco maior em homens que em mulheres, em uma proporção de 1,5: 1<sup>(7)</sup>. Talvez este fato seja devido ao pequeno número de casos analisados em apenas uma única instituição e em período curto de tempo. A média da idade encontrada foi de 27,5 anos nos pacientes do estudo, mas dentre os 34 pacientes com apendicite aguda, a média foi de 24,1 anos, discretamente acima da relatada na literatura, a qual destaca a susceptibilidade à doença principalmente em indivíduos com média de 20 anos<sup>(4,5,6)</sup>.

O quadro clínico indicando apendicite nos pacientes deste estudo destaca dor abdominal em todos os pacientes e dor no quadrante inferior direito em 96,7% deles, alcançando, portanto, as maiores prevalências dentre os outros sintomas apresentados; tais dados são compatíveis com os observados na literatura (99%-100% e 96%, respectivamente)<sup>(27,28)</sup>. Incluem-se também entre os sintomas associados à apendicite aguda, com ampla variação na literatura, anorexia (24%-99%), náuseas (62%-90%), vômitos (32%-75%), migração da dor da região periumbilical para o quadrante inferior direito do abdome (50%), febre baixa (67%-69%) e defesa no quadrante inferior direito do abdome (21%)<sup>(27,28)</sup>. No presente estudo estes sinais e sintomas também foram detectados com a mesma prevalência dos dados citados da literatura<sup>(27,28)</sup>.

A posição do apêndice cecal é grande causa de erros, particularmente nos casos retrocecais. Obesidade e distensão abdominal acentuada também podem levar a diagnóstico falso-positivo à US, bem como divertículo de Meckel, divertículo cecal, doença inflamatória intestinal, doença inflamatória pélvica e endometriose<sup>(2,6,9)</sup>, sendo que esses pacientes frequentemente apresentam desconforto durante a compressão abdominal realizada no exame<sup>(2)</sup>. O abscesso é a forma mais comum de apresentação da perfuração do apêndice cecal, podendo variar de imagens anecoicas semelhantes a cistos até imagens complexas, mal-definidas, acompanhadas de sombra acústica causada pela presença de ar na cavidade<sup>(9)</sup>. No presente estudo nenhum paciente apresentou, às imagens radiológicas, apêndice em posição anômala.

Para o exame ultrassonográfico adotou-se a técnica de compressão gradual, com vantagens já consideradas desde a década de 80<sup>(24)</sup>. Além disso, a possibilidade de vieses decorrentes da variabilidade interobservador foi eliminada pela realização de todos os exames pelo mesmo radiologista. Os protocolos da TC com uso de meios de contraste retal e endovenoso utilizados neste estudo foram aplicados com base nos exames realizados de rotina na referida instituição.

O uso de meio de contraste endovenoso aumenta a chance do diagnóstico pela TC e o contraste não-iônico apresenta baixo risco de reações adversas. Há referências de resultados satisfatórios com uso de contraste oral, endovenoso e colônico<sup>(2,19-23)</sup>. Nesse contexto, Baltazar *et al.*<sup>(21)</sup> detectaram acurácia de 94% em exames de TC do abdome superior e da pelve com cortes de 5 mm de espessura, usando contraste oral e endovenoso. Blebea *et al.*<sup>(11)</sup> realizaram exames com cortes helicoidais de 5 mm de espessura, focando a região do apêndice, após rápida administração de aproximadamente um litro de material de contraste colônico, com acurácia de 98% no diagnóstico de apendicite aguda. Reconhecidamente, há melhor tolerância do contraste oral comparado ao retal<sup>(14,25,29)</sup>, que pode ser útil, todavia, para excluir doenças abdominais<sup>(2,14,26,30)</sup>.

Os valores de acurácia, de acordo com a literatura, na comparação dos métodos de US e TC na suspeita de apendicite aguda variam de 71%-97% e 93%-98%, respectivamente<sup>(2,13,15,21)</sup>. Nesse contexto, correlacionando US e TC, há ampla variação nos valores de sensibilidade (76%-90% e 87%-100%) e, particularmente, para especificidade (47%-96% e 95%-99%) e VPN (76% e 95%)<sup>(2,13,15,21,31)</sup>. No presente estudo, destacou-se o valor para sensibilidade do exame de US (100%) superior àquele relatado na literatura e o valor para TC (100%) que foi semelhante ao descrito, o que também enfatiza as vantagens deste método<sup>(2,13,15,21,31)</sup>. No entanto, é possível que o número reduzido de pacientes submetidos ao exame tenha influenciado nesta análise, refletindo também na baixa especificidade demonstrada pela TC (33,3%).

Além disso, a baixa especificidade da TC pode ser reflexo do quadro clínico que os pacientes apresentaram no momento da realização do exame, indicado praticamente para exclusão de apendicite aguda. Neste contexto, o exame de TC foi mais importante para afastar, com segurança, a hipótese de apendicite aguda, do que para confirmar sua presença. Como a apendicite aguda é uma entidade que necessita de tratamento cirúrgico, a TC contribuiu para tornar o diagnóstico mais rápido e preciso. Neste caso, a TC acrescentou em 10% no diagnóstico de doenças cirúrgicas.

Diante destes pressupostos, o exame de US no presente estudo mostrou eficácia no diagnóstico de apendicite aguda, comprovado pelos valores encontrados para sensibilidade e especificidade. A TC deve ser indicada apenas nos pacientes que apresentam exames de US negativos ou inconclusivos, uma vez que é um exame invasivo, de alto custo, com risco de reação alérgica ao meio de contraste iodado endovenoso e exposição do paciente à radiação ionizante. No entanto, sua utilização implica na obtenção do diagnóstico mais rapidamente, reduzindo o tempo de internação do paciente para observação e os custos hospitalares. É possível, também, com a realização da TC após a US, reduzir o número de apendicectomias negativas, assim como reduzir a mortalidade e morbidade pela remoção do apêndice cecal normal e do órgão perfurado, cujas frequências são 0,14% e 4,6%, respectivamente<sup>(32)</sup>.

Deste modo, tanto no presente estudo como na literatura, destaca-se a necessidade da realização de exames de imagem em pacientes com suspeita de apendicite aguda<sup>(2,11,20)</sup>, em

particular diante de achados atípicos. A propósito, a frequência de apendicectomia negativa é de 20% a 30% em pacientes que são diagnosticados clinicamente, sem exames de imagem no pré-operatório<sup>(22)</sup>. Em pacientes com apresentação atípica da doença ou em mulheres em idade reprodutiva essa taxa pode atingir 45%<sup>(33)</sup>. No entanto, com avaliações por US e, se necessário, TC, há referência de redução para apenas 6% na frequência de apendicectomias negativas<sup>(22,23)</sup>.

### Conclusões

Os principais dados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

1. Os sinais e sintomas clínicos associados à apendicite aguda refletem os sinais radiológicos detectados pelos exames de imagem (US e TC).
2. A US é um método de imagem que possui alta sensibilidade e especificidade, podendo ser o primeiro exame radiológico realizado na avaliação complementar do paciente com suspeita de apendicite aguda.
3. Diante de um exame ultrassonográfico negativo, a TC deve ser indicada, pois, devido à sua alta sensibilidade, permite conferir um acréscimo de 10% no diagnóstico das doenças cirúrgicas.

### Referências bibliográficas

1. Lally KP, Cox Jr SC, Andrassy RJ. Apêndice. In: Sabiston Tratado de cirurgia. 16 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2003. p.1006-1018.
2. Old JL, Dusing RW, Yap W, Dirks J. Imaging for suspected appendicitis. *Am Fam Physician* 2005;71(1):71-8.
3. Zorzetto AA, Urban LABD, Liu CB, Cruz OR, Vitola MLM, Awamura Y, Nascimento AB. O uso da ultrassonografia no diagnóstico e evolução da apendicite aguda. *Radiol Bras* 2003;36(2):71-75.
4. Rosendahl K, Aukland SM, Fosse K. Imaging strategies in children with suspected appendicitis. *Eur Radiol* 2004; 14 Suppl 4:L 138-145.
5. Sivit CJ, Siegel MJ, Applegate KE, Newman KD. When Appendicitis is Suspected in Children. *Radiographics* 2001;21:247-262.
6. Puig S, Staudenherz A, Felder-Puig R, Paya K. Imaging of appendicitis in children and adolescents: useful or useless? A comparison of imaging techniques and a critical review of the current literature. *Semin Roentgenol* 2008;43(1):22-28.
7. Cotran RS, Kumar V, Collins T. Apendicite aguda. In: Robbins Patologia estrutural e funcional. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2000. p.754.
8. Stranzinger E, Strouse PJ. Ultrasound of the pediatric female pelvis. *Semin Ultrasound CT MRI* 2008;29:98-113.
9. Cho CS, Buckingham JM, Pierce M, Hardman D. Computed Tomography in the Diagnosis of Equivocal Appendicitis. *Royal Austral Coll Surg* 1999;69(9):664-667.
10. Peletti AB, Baldisserotto M. Optimizing US examination to detect the normal and abnormal appendix in children. *Pediatr Radiol* 2006;36(11):1171-1176.
11. Blebea JS, Meilstrup JW, Wise SW. Appendiceal imaging:

- which test is best? *Semin Ultrasound CT MR* 2003;24(2):91-95.
12. Sleisenger MH. Apendicite Aguda. In Cecil Tratado de medicina interna. 18 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1990. p. 705-708.
13. Gwynn Lk. The diagnosis of acute appendicitis: clinical assessment versus computed tomography evaluation. *J Emerg Med* 2001;21(2):119-123.
14. Jacobs JE. CT and sonography for suspected acute appendicitis: a Commentary. *Am J Roentgenol* 2006;186:1094-1096.
15. Flum DR, McClure TD, Morris A, Koepsell T. Misdiagnosis of Appendicitis and the Use of Diagnostic Imaging. *J Am Coll Surg* 2005;201:933-939.
16. Weston AR, Jackson TJ, Blamey S. Diagnosis of appendicitis in adults by ultrasonography or computed tomography: A systematic review and meta- analysis. *Int J Technol Assess Health Care* 2005;21(3):368-379.
17. Sivit CJ. Imaging the child with right lower quadrant pain and suspected appendicitis: current concepts. *Pediatr Radiol* 2004;34:447-453.
18. Peña BMG, Taylor GA, Fishman SJ, Mandl KD. Effect of an imaging protocol on clinical outcomes among pediatric patients with appendicitis. *Pediatrics* 2002;110:1088-1093.
19. Sivit CJ, Applegate KE. Imaging of acute appendicitis in children. *Semin Ultrasound CT MR* 2003;24(2):74-82.
20. Terasawa T, Blackmore CC, Bent S, Kohlwes RJ. Systematic review: computed tomography and ultrasonography to detect acute appendicitis in adults and adolescents. *Ann Intern Med* 2004; 141(7):537-546.
21. Baltazar EJ, Birnbaum BA, Yee J, Megibow AJ, Roshkow J, Gray C. Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 Patients. *Radiology* 1994;190:31-35.
22. Van Breda Vriesman AC, Kole BJ, Puylaert JB. Effect of ultrasonography and optional computed tomography on the outcome of appendectomy. *Eur Radiol* 2003;13(10):2278-82.
23. Chalazonitis AN, Tzovara I, Sammouti E, Ptohis N, Sotiropoulou E, Protopapa E, et al. CT in appendicitis. *Diagn Interv Radiol* 2008;14(1):19-25.
24. Puylaert JBCM. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986;158:355-360.
25. Wise SW, Labuski MR, Kasales CJ, Blebea JS, Meilstrup JW, Holley GP et al. Comparative assessment of CT and sonographic techniques for appendiceal imaging. *Am J Roentgenol* 2001;176:933-941.
26. Lane MJ, Katz DS, Ross BA, Engle TLC, Mindelzun RE, Jeffrey RBJ. Unenhanced helical CT for suspected acute appendicitis. *Am J Roentgenol* 1997;168:405-409.
27. Calder JD, Gajraj H. Recent advances in the diagnosis and treatment of acute appendicitis. *Br J Hosp Med* 1995;54:129-133.
28. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 1998;338:141-146.
29. Rosengren D, Brown AF, Chu K. Radiological imaging to improve the emergency department diagnosis of acute appendicitis. *Emerg Med Australas* 2004;16(5-6):410-416.

30.Callahan MJ, Rodriguez DP, Taylor GA. CT of Appendicitis in children. *Radiology* 2002;224:325-332.

31.Baltazar EJ, Megibow AJ, Siegel SE, Birnbaum BA. Appendicitis: prospective evaluation with high-resolution CT. *Radiology* 1991;180:21-24.

32.Wilson EB. Surgical evaluation of appendicitis in the new era of radiographic imaging. *Semin Ultrasound CT MR* 2003;24(2):65-8.

33.Lee SL, Ho HS. Ultrasonography and computed tomography in suspected acute appendicitis. *Semin Ultrasound CT MR* 2003;24(2):69-73.

---

#### Correspondência:

Samira El Hassan  
Serviço de Imagem, Hospital de Base de  
São José do Rio Preto  
Av. Brigadeiro Faria Lima, 5416  
Vila São Pedro, São José do Rio Preto, CEP 15090-000  
Telefone: (17) 3201-5700  
e-mail: samira\_el@ig.com.br

---

#### LEGENDAS

**Figura 1.** Exemplos de achados ultrassonográficos diagnósticos de apendicite aguda na amostra de pacientes incluídos no estudo. Aumento do calibre do apêndice cecal e aumento da ecogenicidade da gordura mesentérica em cortes transversal (A) e longitudinal (B); presença de fecalito determinante de sombra acústica posterior (C); aumento da vascularização do apêndice ao estudo Doppler colorido (D).

**Figura 2.** Exemplos de achados tomográficos diagnósticos de apendicite aguda na amostra de pacientes incluídos no estudo. Aumento do calibre e realce da parede do apêndice cecal (seta) na fase pós-contraste (A); presença de fecalito e obliteração da gordura mesentérica (setas finas) nas fases pré-contraste e pós-contraste (B,C), com observação de realce da gordura mesentérica (seta larga) em C; aumento do calibre do apêndice e realce da gordura mesentérica na fase pós-contraste (D).