

# ACURÁCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DA APENDICITE

## ACCURACY OF ULTRASOUND IN THE DIAGNOSIS OF APPENDICITIS

PAULO SÉRGIO ALVES DE ARAÚJO, RAPHAEL ANTONIO DE SOUZA MORAIS, WALDEMAR NAVES DO AMARAL, RUI GILBERTO, FERREIRA, EDUARDO CARMELO DE CASTRO.

### RESUMO

**OBJETIVO:** Verificar a acurácia da ultrassonografia no contexto da emergência médica para avaliação dos pacientes com suspeita de apendicite aguda.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi realizada pesquisa na base de dados PubMed com as seguintes palavras-chaves: ultrasound e appendicitis, priorizando aqueles que tratassem, especificamente, do diagnóstico da apendicite na faixa etária de adultos jovens até idosos. Dos 149 recuperados, 126 foram excluídos após leitura dos títulos. Vinte e três foram lidos na íntegra e descartados 16 por não tratarem das faixas etárias em análise. Após a leitura dos sete artigos restantes, foi realizada busca das referências contidas nesses artigos e incluídas mais nove. Desses nove artigos foram buscadas mais quatro referências para incluir na análise.

**RESULTADOS:** A média de sensibilidade apresentada foi de 81% (65-100%). Em relação à especificidade, a média aferida foi de 85% (67-98%). Dos estudos que apresentaram valor preditivo positivo, a média foi de 92%. Já para o valor preditivo negativo foi de 57%. Dos estudos que compararam a ultrassonografia realizada por radiologistas versus plantonistas, um verificou uma precisão diagnóstica melhor em favor dos radiologistas, porém, sem diferença significativa.

**CONCLUSÃO:** A acurácia da ultrassonografia variou de 70 a 92% nos estudos avaliados e pode diminuir as taxas de apendicectomia negativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ULTRASSONOGRAFIA, APENDICITE, SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To verify the accuracy of ultrasonography in the context of medical emergency to evaluate patients with suspected acute appendicitis.

**MATERIALS AND METHODS:** We performed a search in the PubMed database with the following keywords: ultrasound and appendicitis, prioritizing those that specifically addressed the diagnosis of appendicitis in young adult and aged patients. Of the 149 recovered, we excluded 126 after reading the titles. From the remaining twenty-three read in full, we discarded 16 for the reason that they did not address the age groups under analysis. After reading the remaining seven articles, we searched the references in these articles and included a further nine. Of these nine articles, four more references were selected and included in the analysis.

**RESULTS:** The mean sensitivity was 81% (65-100%), and for specificity, the mean was 85% (67-98%). Of the studies that presented positive predictive value, the mean was 92%. In contrast, the negative predictive value was 57%. Considering the studies that compared ultrasonography performed by radiologists versus emergency physicians, one verified a better diagnostic accuracy in favor of radiologists, however without significant difference.

**CONCLUSION:** Ultrasonography accuracy ranged from 70 a 92% and may reduce the rates of negative appendectomy.

**KEYWORDS:** ULTRASONOGRAPHY, APPENDICITIS, SENSITIVITY, SPECIFICITY.

### INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é uma das doenças mais comum em ambulatórios de urgência e emergência em hospitais que culmina em cirurgia. A incidência dessa doença tem variado ao longo das décadas desde a primeira descrição em 1886 pelo Dr. Fitz<sup>1</sup>. Uma revisão sistemática que com-

parou a incidência da apendicite ao redor do mundo e avaliou as tendências temporais da doença identificou um aumento nos países recém-industrializados da Ásia, Oriente Médio e América do Sul<sup>1</sup>.

Estudos apontam que a prevalência é rara antes dos dois anos de idade e em idosos, e concentra-se mais na

segunda e terceira década de vida. Além disso, há um predomínio da prevalência em homens em detrimento das mulheres na proporção de 3:2, principalmente em países industrializados com hábito alimentar pobre em fibras <sup>2</sup>.

Apesar da alta prevalência da doença, o diagnóstico permanece um desafio. O motivo é que a apresentação clínica é frequentemente atípica e o diagnóstico se torna difícil devido os sintomas, muitas vezes, se sobrepõem a outros problemas de saúde. Por exemplo, mulheres em idade fértil podem apresentar dores no quadrante direito e essas dores não estarem associadas a uma apendicite e, sim, ao período ovulatório. Outras doenças que devem ser pensadas no diagnóstico diferencial de pacientes com suspeita de apendicite aguda incluem, dentre outras, doença de Crohn, colite ulcerativa, abscesso tubo-ovariano, gestação ectópica, cistos ovarianos com torção pedicular, cistite, pielonefrites e urolitíase <sup>3</sup>.

Outro fator que, muitas vezes, dificulta é a localização do apêndice que pode variar de acordo com o posicionamento da extremidade do órgão. Ele pode estar em localização retrocecal, pélvica, subcecal, na goteira parietocólica e em posição póstero-ileal. Os dois sítios mais comuns são o retrocecal (65%) e o pélvico (31%) (Figura 1) <sup>4</sup>. A figura B apresenta a frequência da localização relativa do apêndice vermiforme em um grupo de 377 corpos necropsiados nos Institutos Médicos Legais de Feira de Santana e de Nina Rodrigues no Brasil <sup>5</sup>.

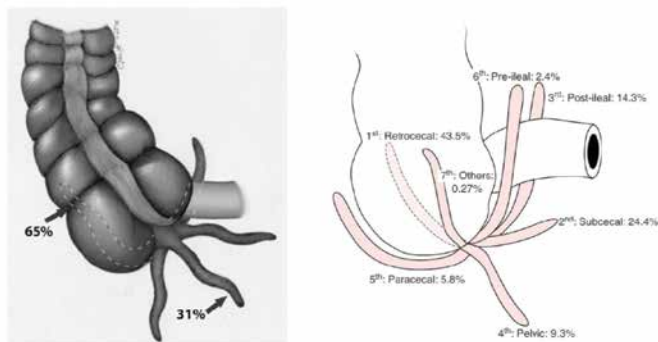


Figura 1: (A / B) Esquema anatômico mostrando a localização da extremidade do apêndice.

A doença está associada com elevada morbidade, mortalidade e custos significativos para a saúde pública. O risco de se contrair a doença nos Estados Unidos durante a vida é de 1 para 15 e um terço dos casos de apendicite já chegam aos hospitais com perfuração do apêndice. A perfuração pode levar à sepse, complicações hospitalares e maior mortalidade quando comparada com a apendicite não perfurada. No Brasil, dados apurados em 2013 indicaram uma taxa de mortalidade de 0,5 por 100 mil pessoas no ano <sup>2</sup>.

O diagnóstico é realizado com base na história clínica e exame físico por profissionais experientes, sem necessidade de exames complementares, na grande maioria das vezes. Entretanto, nos últimos anos alguns exames complementares laboratoriais e de imagem têm sido utilizados como forma de diminuir as apendicectomias negativas, ou seja, nos casos em verifica-se no ato cirúrgico que a apendicectomia não era necessária para tratar o paciente <sup>6-8</sup>.

Dentre os exames laboratoriais, o leucograma pode mostrar leucocitose com desvio à esquerda e valores superiores a 18 mil por campo podem levar à suspeita de que uma perfuração ou abscesso esteja presente. Já os exames de imagem que podem ser utilizados destacam-se o raio-X simples do abdome, tomografia computadorizada do abdome, ultrassonografia e videolaparoscopia.

Considerando que a ultrassonografia é um exame que não apresenta riscos para os pacientes e é de baixo custo, o presente artigo se propôs a analisar a literatura publicada até o momento com relação ao uso dessa tecnologia no contexto da emergência médica na avaliação dos pacientes com suspeita de apendicite aguda em relação à acurácia diagnóstica.

## METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed com as seguintes palavras-chaves: ultrasound e appendicitis. Os filtros aplicados foram estudos publicados nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa que abordaram o uso da ultrassonografia no diagnóstico da apendicite na faixa etária de adulto jovem até idoso. Priorizou-se os artigos relacionados a estudos multicêntricos, revisões sistemáticas, revisões sistemáticas com metanálise, estudos observacionais, diretrizes e diretrizes práticas. Foram recuperados 149 artigos e desses, foram excluídos, após leitura dos títulos, 126 artigos. Dos 23 lidos na íntegra, foram excluídos 16 por não atenderem aos critérios de inclusão, ou seja, não tratavam de adultos jovens até idosos. Após leitura completa dos sete artigos foi realizada uma busca ativa das referências presentes no final dos artigos e foram incluídos nove artigos. Após a leitura, foi realizada uma busca ativa e mais quatro artigos foram incluídos. Nessa revisão, portanto, foram incluídos 20 artigos.

## RESULTADOS

Dos exames de imagem, a ultrassonografia transabdominal tem se destacado por ser um exame de baixo custo que quando é realizado por operador experiente agiliza o atendimento ao paciente. Além disso, a ultrassonografia não necessita de preparar o paciente para o exame, não é invasiva, pode ser realizada rapidamente, não oferece desconforto para o paciente, a não ser que ele esteja, realmente, com o apêndice inflamado e é um exame que apresenta razoável reprodutibilidade <sup>3</sup>. A figura 2 apresenta o protocolo de avaliação do paciente com suspeita de apendicite.

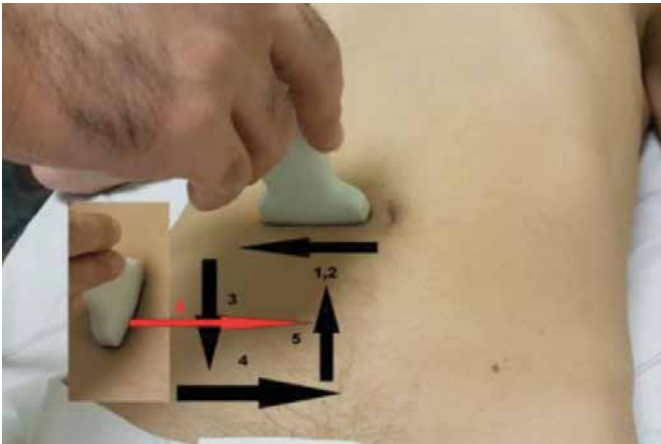


Figura 2: Protocolo do exame ultrassonográfico em paciente com suspeita de apendicite aguda admitido no setor de emergência.

A figura 3 apresenta as camadas normais da parede do apêndice. Seta branca curta indica interface luminal ecogênica. A seta preta maior aponta para a mucosa hipocóica. A flecha branca longa indica uma camada submucosa ecogênica. Flecha preta curta mostra a muscular própria. Nota-se que a camada serosa ecogênica não está bem retratada neste apêndice normal. A varredura longitudinal do apêndice normal demonstrando gás dentro da ponta do apêndice cecal (flecha branca longa – figura 3 B). Observe a interface ecogênica entre o lúmen e a mucosa (seta branca curta) e camada submucosa ecogênica discreta (seta preta).<sup>4</sup>

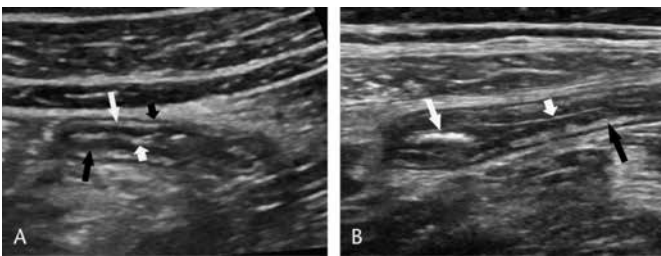


Figura 3: apresenta as características ultrassonográficas consideradas normais do apêndice

As características ultrassonográficas que indicam a suspeita de uma apendicite são a presença do apêndice com diâmetro maior que 6mm, apêndice não compreensível, presença de apendicolito, ausência de peristaltismo, alteração da gordura periapendicular, parede do apêndice com espessura superior a 4mm e visualização do apêndice no ponto mais doloroso do abdome (Figuras 4 e 5)<sup>9-11</sup>.

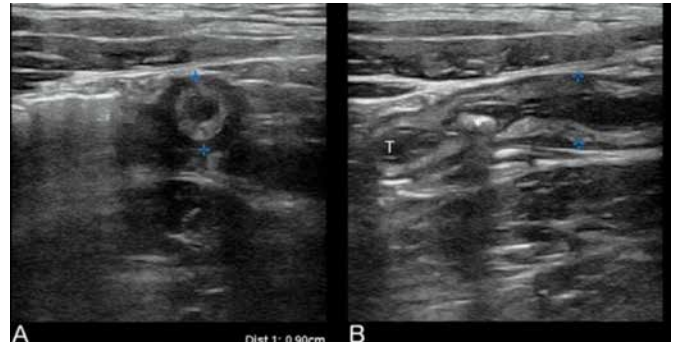


Figura 4: Imagens ultrassonográficas de apendicite. A: Dilatação cística do apêndice com diâmetro > 6mm e sinal característico do "alvo". (B) O apêndice aqui se apresenta como "bolsa cega" na ponta (T) com um fecalito hipocóico proximal (\*) e sombreamento.



Figura 5: Imagens ultrassonográficas do apêndice. A: Apêndice normal. B: Apendicite aguda com sinal do "alvo", vista longitudinal e apendicolito, respectivamente.

A tabela 1 resume os estudos que avaliaram a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia quando da utilização da ultrassonografia transabdominal na suspeita de apendicite.

Estudo	S	E	VPP	VPN	Acurácia
Fey et al., 2011	84	N/A	N/A	N/A	N/A
Peixoto, Nunes, Gomes, 2011	65	72	92	28	N/A
El Hassan et al., 2012	100	83	N/A	N/A	N/A
Borges et al., 2012	88	67	97	33	86
Mallin et al., 2015	68	98	N/A	N/A	N/A
Ihsan et al., 2017	84	67	89	57	80
Karimi et al., 2017					
Radiologistas	84	92	84	82	89
Plantonistas	73	83	69	86	80
Gungor et al., 2017					
Radiologistas	77	98	N/A	N/A	N/A
Plantonistas	92	96	N/A	N/A	N/A
John, Jose, Nair, 2017	73	82	98	20	74
Fields et al., 2017	91	97	91	94	N/A
Giljaca et al., 2017	69	81	92	55	N/A
Reddy et al., 2017	86	90	N/A	N/A	N/A
Hussain et al., 2014	88	92	94	86	90

S: Sensibilidade. E: Especificidade. VPP: Valor Preditivo Positivo. VPN: Valor preditivo negativo. N/A: Dados não apresentados.

Tabela 1: Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia do exame ultrassonográfico no diagnóstico da apendicite.

## DISCUSSÃO

A média de sensibilidade apresentada pelos 13 estudos incluídos foi de 81% (65-100%). Pode-se inferir, portanto, que apesar de ela não ter sido elevada, a ultrassonografia é um método de imagem que pode ser instituído nos setores de emergência médica para auxiliar na tomada de decisão quanto a manter o paciente em observação ou envia-lo

para a cirurgia. Em relação à especificidade, a média dos estudos foi de 85% (67-98). Esse valor não é considerado alto, mas demonstra que a ultrassonografia auxiliou na identificação dos pacientes com resultado positivo para apendicite. Nem todos os estudos apresentaram valores preditivos positivos e negativos.

Dos oito estudos que apresentaram nos resultados VPP a média aferida foi de 92%, já a média do VPN foi de 57%.

Um estudo prospectivo publicado em 2012 que comparou a tomografia computadorizada (TC) com a ultrassonografia em relação à sensibilidade e especificidade verificou uma sensibilidade igual para as duas técnicas diagnósticas (100%), já a especificidade foi maior para a ultrassonografia (83%) em comparação com a TC (33%)<sup>12</sup>.

Em uma análise retrospectiva de 70 casos publicada em 2012 com o intuito de avaliar a eficácia da ultrassonografia como método auxiliar diagnóstico em casos de suspeita clínica de apendicite cecal aguda, a ultrassonografia foi de grande valor diagnóstico em casos de suspeita da doença. A sensibilidade aferida foi acima de 80% e o VPP acima de 90%. Dessa forma, o uso da ultrassonografia pode minimizar a morbidade do quadro tanto nos casos de visualização direta do apêndice cecal agudo, quanto naqueles pacientes em que apenas os sinais indiretos são evidenciados ao exame<sup>13</sup>.

Um estudo de validação, transversal, publicado em 2017 que avaliou a acurácia da ultrassonografia no diagnóstico da apendicite aguda concluiu que a ultrassonografia transabdominal convencional é uma ferramenta diagnóstica importante nos casos suspeitos de apendicite aguda. Entretanto, é importante ressaltar que os pesquisadores verificaram valores considerados baixos para a sensibilidade e especificidade da ultrassonografia, mas com VPP acima de 80% (14).

A eficácia da ultrassonografia em detectar a apendicite aguda também foi avaliada em dois hospitais em Teerã. Os autores se propuseram a avaliar se haveria diferença na acurácia diagnóstica quando o exame era realizado por médicos plantonistas da emergência do hospital ou por radiologistas. A ultrassonografia foi realizada por dois profissionais, no mesmo dia de atendimento do paciente sem, contudo, ambos saberem do resultado ultrassonográfico do colega. A sensibilidade e especificidade alcançadas pelos radiologistas foram superiores à dos plantonistas (Tab. 1). A conclusão dos autores foi de que a precisão diagnóstica da ultrassonografia realizada por radiologista (89%) é um pouco melhor quando se compara com a do plantonista (80%) no diagnóstico de apendicite, mas nenhuma deles é excelente<sup>15</sup>.

Outro grupo de pesquisadores também avaliaram a sensibilidade e especificidade da ultrassonografia na emergência médica realizada por médicos plantonistas versus radiologistas. Os valores aferidos para sensibilidade e especificidade foram 92,3% e 95,8% para os plantonistas, respectivamente. Já para os radiologistas a sensibilidade foi

de 76,9% e a especificidade de 97,8%<sup>9</sup>.

As diferenças encontradas podem ser devidas à experiência do examinador, tanto no quesito do conhecimento anatômico ultrassonográfico do apêndice normal e as variantes normais, quanto ao reconhecimento das armadilhas do exame e dos diagnósticos diferenciais ao se examinar um paciente com suspeita de apendicite.

Considerando os outros oito estudos analisados, verificou-se que três deles apresentaram sensibilidade acima de 80%, três abaixo de 70%, um pouco acima de 70% e o último acima de 90%. Nesse último, a sensibilidade foi calculada por meio de uma revisão sistemática que incluiu artigos de delineamentos diversos, mas que apresentaram dados quantitativos a respeito do uso da ultrassonografia por médicos não radiologistas que pudessem fornecer informações para o cálculo tanto da sensibilidade quanto da especificidade. E, apesar da alta sensibilidade encontrada nos 21 artigos incluídos na revisão sistemática deles, eles chamaram a atenção para o fato de que havia uma heterogeneidade muito grande entre os estudos originais incluídos e presença de intervalos de confiança muito grandes. Não houve clareza no tempo de treinamento dos examinadores e sabendo-se que a ultrassonografia um exame operador dependente, espera-se que um examinador experiente apresente melhor desempenho.

## CONCLUSÃO

A acurácia da ultrassonografia variou de 74 a 90% para detecção da apendicite e em alguns dos estudos ela diminuiu as taxas de apendicectomias negativas.

O diâmetro do apêndice maior de que 6mm, apêndice não compreensível, presença de apendicolito, ausência de peristaltismo, alteração da gordura periapendicular, parede do apêndice com espessura superior a 4mm e visualização do apêndice no ponto mais doloroso do abdome apresentaram um valor preditivo elevado no diagnóstico da apendicite.

## REFERÊNCIAS

1. Ferris M, Quan S, Kaplan B, Molodecky N, Ball C, Chernoff G, et al. The Global Incidence of Appendicitis: A Systematic Review of... : *Annals of Surgery*. *Annals of Surgery*. 2017;266(2):237-41.
2. Murray C. Appendicitis [web page]. USA: Institute for Health Metrics and Evaluation; 2013 [updated July 2016]. Available from: <http://global-diseases.healthgrove.com/1/152/Appendicitis>.
3. Karul M, Berliner C, Keller S, Tsui TY, Yamamura J. Imaging of appendicitis in adults. *Rofo*. 2014;186(6):551-8.
4. Ung C, Chang ST, Jeffrey RB, Patel BN, Olcott EW. Sonography of the normal appendix: its varied appearance and techniques to improve its visualization. *Ultrasound Q*. 2013;29(4):333-41.
5. Souza SCD, Secretaria de Segurança Pública do Estado da Bahia S, Brazil, Secretaria de Segurança Pública do Estado da Bahia S, Brazil, Faculdades Adventistas da Bahia C, Brazil, Faculdades Adventistas da Bahia C, Brazil, Costa SRMRD, et al. Vermiform appendix: positions and length - a study of 377 cases and literature review. *J Coloproctol*. 2015;35(4):212-6.
6. Park JH. Diagnostic imaging utilization in cases of acute appendicitis: multi-center experience. *J Korean Med Sci*. 2014;29(9):1308-16.
7. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MA, Abis GS, Acharya A, Ankersmit

- M, et al. Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. *Surg Endosc.* 2016;30(11):4668-90.
8. Reddy SB, Kelleher M, Bokhari SAJ, Davis KA, Schuster KM. A highly sensitive and specific combined clinical and sonographic score to diagnose appendicitis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(4):643-9.
  9. Gungor F, Kilic T, Akyol KC, Ayaz G, Cakir UC, Akcimen M, et al. Diagnostic Value and Effect of Bedside Ultrasound in Acute Appendicitis in the Emergency Department. *Acad Emerg Med.* 2017;24(5):578-86.
  10. Fey A, Joseane, Teixeira JVC, Teixeira JV, Kel R, Serapião M. Sensitivity of ultrasonographic method for the diagnosis of appendicitis. *Arq Catarinenses Med.* 2011;40(3):70-6.
  11. Fields J, Davis J, Alsup C, Bates A, Au A, Adhikari S, et al. Accuracy of Point-of-care Ultrasonography for Diagnosing Acute Appendicitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2017;24(9):1124-36.
  12. El Hassan S, Torres UdS, Oliveira EPd, Souza AS. Comparison of Ultrasonography and computed tomography in patients with suspected acute appendicitis. *Arq Ciênc Saúde.* 2012;19(4):113-9.
  13. Borges R, Borges M, Sartorelli M, Caribelli E. Relevância da ultrassonografia no diagnóstico pré-operatório de apendicite aguda. *Rev Med Res.* 2012;14(4):230-5.
  14. Ihsan H, Ayaz S, Farooq M, Saeed M, Aslam S. Sensitivity and Specificity of Ultrasonography in Cases of Suspected Acute Appendicitis; Results of a Cross-Sectional Survey. *Pak Armed Forces Med J.* 2017;67(Suppl.3):S287-91.
  15. Karimi E, Aminianfar M, Zarafshani K, Safaie A. The Accuracy of Emergency Physicians in Ultrasonographic Screening of Acute Appendicitis; a Cross Sectional Study. *Emerg (Tehran).* 2017;5(1):e22-e8.