

# IMPORTÂNCIA DO SINAL RADIOGRÁFICO DE ACÚMULO FECAL NO CECO

## Para o Diagnóstico Diferencial de Apendicite Aguda

ANDY PETROIANU, L. RONALDO ALBERTI, R. INDELICATO ZAC

Departamento de Cirurgia. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil

### RESUMO

**Objectivo:** O valor da radiografia simples de abdome ainda não foi completamente estudado. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi verificar o valor de um novo sinal radiográfico: presença de imagem de acúmulo fecal no ceco.

**Métodos:** Foram estudados prospectivamente 470 pacientes consecutivos, de ambos os sexos, internados com abdome agudo e dor localizada no flanco direito: Grupo 1 (n = 170) - portadores de apendicite aguda, distribuídos em: Subgrupo 1A - (n = 100) - submetidos a um estudo radiográfico do abdome antes do tratamento cirúrgico, Subgrupo 1B - (n = 70) - submetidos a dois estudos radiográficos do abdome: antes da operação e outro no dia seguinte à cirurgia; Grupo 2 (n = 100) - portadores de cálculo na via urinária direita; Grupo 3 (n = 100) - portadoras de afecções ginecológicas inflamatórias agudas à direita, Grupo 4 (n = 100) - operados por colecistite aguda. Radiografias simples de abdome foram realizadas nos Grupos 2, 3 e 4 durante a crise inflamatória aguda que precedeu o tratamento.

**Resultados:** A presença do sinal de acúmulo fecal no ceco esteve presente em 97 pacientes do Subgrupo 1A, em 68 pacientes do Subgrupo 1B, em 19 pacientes do Grupo 2, em 12 pacientes do Grupo 3 e em 13 pacientes do Grupo 4. No pós-operatório, dos 68 pacientes que apresentaram o sinal radiográfico, ele desapareceu em 66 casos. A sensibilidade do sinal radiográfico para apendicite aguda foi de 97,05 % e sua especificidade foi de 85,33 %. Seu valor predictivo positivo para apendicite aguda foi de 78,94%, destacando-se seu valor predictivo negativo de 98,08%.

**Conclusão:** A imagem radiográfica de acúmulo fecal no ceco associa-se a apendicite aguda. Essa imagem geralmente desaparece após o apêndice cecal ser removido. Esse sinal é incomum em outras doenças inflamatórias agudas do lado direito do abdome. A ausência desse sinal em suspeita de apendicite aguda deve alertar para a grande possibilidade de o diagnóstico ser diferente do pressuposto.

### SUMMARY

#### IMPORTANCE OF THE RADIOGRAPHIC SIGN OF FECAL LOADING IN THE CECUM

##### for the Differential Diagnosis of Acute Appendicitis

**Background:** Although the radiographic characteristics of acute appendicitis have been well documented, the value of plain abdominal radiography has not been completely studied. Therefore, the purpose of this investigation was to verify a new radiographic sign: the presence of fecal loading in the cecum.

**Methods:** 470 consecutive patients of both sexes were admitted to the hospital due to acute abdomen and pain localized in the right flank were studied prospectively. The patients were divided into four groups: Group 1 (n = 170) – diagnosed with acute appendicitis and subdivided into two subgroups: Subgroup 1A – (n = 100) – patients submitted to an abdominal radiographic study a few hours before surgical treatment, Subgroup 1B – (n = 70) – patients submitted to two abdominal radiographic studies, one before the surgical procedure and the other the following day; Group 2 (n = 100) – patients of both sexes with right nephrolithiasis submitted to an abdominal radiography during the episode of pain caused by the lithiasis; Group 3 (n = 100) – women diagnosed with right acute inflammatory pelvic disease that underwent an abdominal radiographic study during the pain incident; Group 4 (n = 100) – patients of both sexes operated upon to treat acute cholecystitis submitted to abdominal radiography during the pain episode that preceded the surgical procedure. All of the radiographs were plain with an anteroposterior view of the abdomen.

**Results:** The sign of fecal loading in the cecum was present in 97 patients of Subgroup 1A, in 68 patients of Subgroup 1B, in 19 patients of Group 2, in 12 patients of Group 3 and in 13 patients of Group 4. During the postoperative period the radiographic sign disappeared in 66 of the 68 cases that had presented with the sign. The sensitivity of the radiographic sign for acute appendicitis was 97,05% and its specificity was 85,33%. The positive predictive value for acute appendicitis was 78,94% and its negative predictive value was 98,08%.

**Conclusions:** The radiographic image of fecal loading in the cecum is associated with acute appendicitis. The image usually disappears soon after the appendix is removed. This sign is uncommon in other acute inflammatory diseases of the right side of the abdomen. When a diagnosis of acute appendicitis is suspected, the absence of this sign indicates great possibility of a different diagnosis.

## INTRODUÇÃO

Dentre as afecções que podem provocar o abdome agudo da FID, a apendicite aguda destaca-se como a condição patológica mais freqüente. Essa doença é diagnosticada com base na avaliação clínica, contagem de leucócitos, ultra-sonografia e estudos radiográficos do abdome<sup>1-4</sup>. Entretanto, a não perfeita acurácia desses métodos leva a erro diagnóstico inicial aceitável em até 20% dos pacientes com dor no flanco direito<sup>5</sup>. O diagnóstico incorreto é mais freqüente em crianças, em mulheres e em idosos<sup>5,6</sup>.

Além dos casos de apendicite aguda que não são diagnosticados precocemente, cerca de 15 % de todas as apendicectomias resultam na remoção de apêndices aparentemente normais e contribuem para o aumento de múltiplos defeitos indesejáveis<sup>7-9</sup>.

O retardo no diagnóstico pode resultar em ruptura apendicular e está associado a elevada morbidade e mortalidade, além de aumento nos custos terapêuticos<sup>10-15</sup>.

Na presença de dor abdominal aguda, as radiografias simples de abdome são de grande importância. Desde Brooks & Kiellen<sup>16</sup>, são conhecidos diversos sinais radiográficos como: apendicolito (2 a 22% dos casos), gás no apêndice (<2%), dilatação gasosa em alças de intestino delgado, com níveis hidroaéreos confinados ao quadrante inferior direito - íleo sentinela - (15% a 55%), aumento da densidade de partes moles no quadrante inferior direito (12% a 33%), apagamento ou perda da faixa adiposa pré-peritoneal direita (<8%), deformidade do contorno cecal (<5%), separação do conteúdo cecal da gordura pré-peritoneal direita (<5%), abscesso (<5%), apagamento da margem do psoas (1 a 8%), escoliose lombar côncava direita (1 a 14% dos pacientes).

O objetivo do presente trabalho foi verificar a importância de um novo sinal radiográfico caracterizado pela imagem de acúmulo fecal no ceco em doentes com apendicite aguda em comparação com outras doenças inflamatórias abdominais.

## POPULAÇÃO E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado de acordo com as recomendações da Declaração de Helsinque e da Resolução nº 196/96 do Ministério da Saúde do Brasil, sobre pesquisa envolvendo seres humanos<sup>16</sup> e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Todos os pacientes concordaram em participar do estudo, por meio de consentimento livre e esclarecido.

Foram estudados prospectivamente 470 pacientes consecutivos, de ambos os sexos, internados com abdome agudo e dor localizada no flanco direito, entre janeiro de 2000 a dezembro de 2004. Todos os pacientes foram identificados por idade, sexo e cor da pele (leucodérmicos, feodérmicos e melanodérmicos).

Cada paciente recebeu o atendimento habitual para abdome agudo, que incluiu: anamnese; exame físico completo, incluindo o ginecológico nos casos em que houve dúvida sobre a dor do abdome inferior. Exames complementares (hematológico, bioquímico de sangue e urina, exames de imagem (radiografia simples, ultra-sonografia e tomografia computadorizada de abdome) foram realizados dentro da rotina propedêutica, quando persistiu a dúvida diagnóstica.

Os pacientes foram distribuídos em quatro grupos, de acordo com as seguintes afecções:

Grupo 1 (n = 170): pacientes de ambos os sexos portadores de apendicite aguda, operados por essa doença e com confirmação do diagnóstico pelo exame histopatológico dos apêndices removidos. O critério histológico adotado para o diagnóstico da apendicite aguda foi a presença de infiltrado neutrofilico na camada muscular do apêndice, além de outros achados, dependendo da gravidade do caso (Crawford JM, 1999). Esses pacientes foram distribuídos em dois subgrupos:

- Subgrupo 1A: (n = 100) – constituído por 61 pacientes do sexo masculino e 39 do sexo feminino, com idades variando entre 6 e 73 ( $31,33 \pm 14,27$ ) anos. Todos foram submetidos a estudo radiográfico do abdome, poucas horas antes do tratamento cirúrgico.

- Subgrupo 1B: (n = 70): constituído por 40 pacientes do sexo masculino e 30 do sexo feminino, com idades variando entre cinco dias e 61 ( $18,71 \pm 14,53$ ) anos. Todos foram submetidos a dois estudos radiográficos do abdome, um antes da operação e outro no dia seguinte à operação.

Grupo 2 (n = 100): pacientes de ambos os sexos (40 homens e 60 mulheres), portadores de cálculo na via urinária direita (88 casos de nefrolitíase e 12 de uretero-

litíase), com idades variando entre 4 e 84 ( $40,82 \pm 14,48$ ) anos. Todos realizaram radiografia do abdome em incidência ântero-posterior durante o episódio de dor provocada pela litíase.

Grupo 3 (n = 100): pacientes portadoras de afecções ginecológicas agudas à direita (hidrossalpingite, gravidez tubária rota, ruptura de cisto ovariano, torção de ovário), com idade variando entre 16 e 76 ( $32,60 \pm 10,58$ ) anos. Todas as doentes foram submetidas a estudo radiográfico simples do abdome em incidência ântero-posterior, durante a crise de dor que precedeu ao tratamento.

Grupo 4 (n = 100): pacientes de ambos os sexos (30 homens e 70 mulheres) com idade variando entre 17 e 90 ( $47,17 \pm 18,28$ ) anos, operados de colecistite aguda, com o diagnóstico confirmado em todos os casos por meio do ato operatório e do exame histológico da vesícula biliar removida. Em oito doentes, havia colangite aguda concomitante à colecistite. Radiografias simples de abdome em incidência ântero-posterior foi realizada em todos os casos, durante a crise de colecistite aguda que precedeu ao ato operatório.

O sinal radiográfico investigado foi a presença de imagem intraluminal do ceco, caracterizada por hipotransparência entremeada por múltiplos pequenos focos de imagens hipertransparentes. Essa imagem, de aspecto semelhante a flocos, característica de acúmulo de fezes, eventualmente era vista também no cólon ascendente. (Figura 1). Todo o procedimento da técnica radiológica utili-

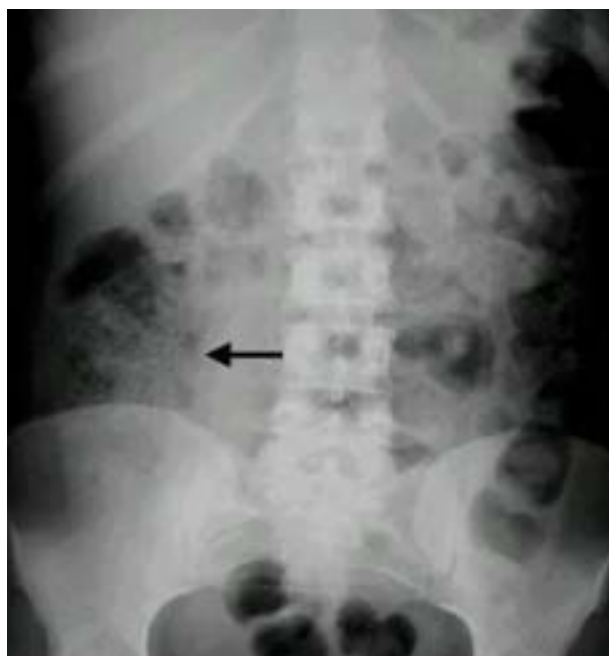


Fig. 1 - Radiografia simples de abdome de paciente com apendicite aguda. Observar imagem de acúmulo fecal no ceco (seta).

zada neste trabalho seguiu as recomendações de rotina para o estudo radiográfico do abdome, não expondo o paciente a riscos fora do habitual em toda propedêutica para abdome agudo.

Para comparar a presença do sinal radiográfico nos quatro grupos estudados, utilizou-se o teste qui-quadrado. No subgrupo 1B, a análise comparativa da presença do sinal radiográfico no pré e no pós-operatório foi realizada pelo teste de McNemar para respostas dicotômicas em amostras pareadas. As diferenças foram consideradas significativas para valores correspondentes a  $p < 0,05$ . Para a avaliação da acurácia do sinal radiográfico na detecção das doenças, foram calculadas sua sensibilidade, especificidade, valor predictivo positivo (VPP) e valor predictivo negativo (VPN) em todos os grupos.

## RESULTADOS

O quadro I mostra a presença do sinal radiográfico nos quatro grupos estudados. Observa-se que há diferença para a presença do sinal radiográfico de acúmulo fecal no ceco no Grupo 1 em relação aos demais grupos. Não houve diferença nessa incidência entre os grupos 2, 3 e 4.

Quadro I - Imagem de acúmulo fecal no ceco em radiografia simples de abdome de pacientes com abdome agudo do lado direito.

DOENÇA		SINAL RADIOGRÁFICO		
		(n)	Presente	Ausente
Apendicite Aguda	(Subgrupo 1A)	100	97	3
	*(Subgrupo 1B)	70	68	2
Cálculos Urinários	(Grupo 2)	100	19	81
Afecções Ginecológicas	(Grupo 3)	100	12	88
Afecções Biliares	(Grupo 4)	100	13	87

\* diferente em relação aos grupos 2, 3 e 4 ( $p < 0,0001$ ).

O sinal radiográfico de acúmulo fecal no ceco esteve presente em 165 pacientes portadores de apendicite aguda. A sensibilidade do sinal radiográfico para apendicite aguda foi de 97,05 % e sua especificidade foi de 85,33 %. O valor predictivo positivo desse sinal para apendicite aguda foi de 78,94%, enquanto seu valor predictivo negativo destaca-se com 98,08%. (Quadro II).

Com relação à classificação morfológica da apendicite, dos 170 apêndices estudados, 23 estavam na fase catarral, 99 na fase fibrinopurulenta, 31 na gangrenosa e 17 na perforativa. O sinal radiográfico esteve presente em todas as fases da apendicite, tanto nas iniciais quanto nas mais

Quadro II - Comparação entre a acurácia dos valores estatísticos do sinal de acúmulo fecal no ceco em pacientes com abdome agudo do lado direito

GRUPO	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE	VALOR PREDITIVO	
	(%)	(%)	POSITIVO (%)	NEGATIVO (%)
1	97,05 *	85,33 *	78,94 *	98,08 *
2	19,00	48,64	9,09	68,96
3	12,00	46,75	5,74	67,57
4	13,00	47,02	6,22	67,96

Grupo 1: apendicite aguda; Grupo 2: cálculos urinários; Grupo 3: afecções ginecológicas; Grupo 4: afecções biliares

\* diferente em relação aos grupos 2, 3 e 4 ( $p < 0,0001$ ).

avançadas, e em todas as faixas etárias. Também não houve diferença entre os sexos ou cor da pele ( $p > 0,05$ ).

Dos 70 pacientes do Subgrupo 1B, o sinal esteve presente, no pré-operatório, em 68 casos e ausente em dois pacientes. No pós-operatório, dos 68 pacientes que haviam apresentado o sinal, ele desapareceu em 66 casos ( $p < 0,001$ ), enquanto que em dois pacientes, o sinal persistiu no pós-operatório.

No quadro II mostra a acurácia do sinal radiográfico entre os quatro grupos estudados. Observa-se que os pacientes com apendicite aguda apresentaram maior sensibilidade, especificidade e valores predictivos positivos e negativos para a imagem de acúmulo fecal no ceco se comparados aos demais grupos.

## DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce da apendicite aguda ainda permanece um desafio, principalmente em crianças, em idosos, em pessoas debilitadas ou imunodeprimidas e no sexo feminino. A morbidade e mortalidade da apendicite aguda decorrem da sua perfuração, com conseqüente formação de abscessos locais, subfênicos, pélvicos e múltiplos, além do risco de peritonite generalizada e resposta inflamatória sistêmica<sup>18-24</sup>.

Apesar de cálculos nas vias urinárias direitas não provocarem um quadro de inflamação peritoneal, assim como ocorre na apendicite aguda, na colecistite aguda e na doença inflamatória pélvica, considerou-se pertinente acrescentar esse grupo por suas características de diagnóstico diferencial em dor apendicular. Dessa forma, avaliou-se também a influência da dor no acúmulo fecal dentro do ceco.

A incidência de perfuração apendicular nesta casuística (8% dos pacientes do Subgrupo 1A e de 9% para os do Subgrupo 1B) foi inferior à descrita na literatura. Esses dados indicam que talvez a precocidade do diagnóstico de apendicite na presente casuística tenha evitado que o apêndice perfurasse. Nesse sentido, o sinal

radiográfico estudado contribuiu para essa condição favorável, pois em vários casos a sua presença foi decisiva para indicar a operação corretamente<sup>21,24-26</sup>.

A maior incidência de perfuração apendicular nas mulheres desta casuística está de acordo com a literatura, que refere uma maior dificuldade para o diagnóstico da apendicite aguda em mulheres, em decorrência da dor abdominal relacionar-se a maior variedade de causas (ovulações dolorosas, doenças dos ovários, afecções das tubas uterinas e do útero, infecções do tracto urinário)<sup>2,3,19</sup>.

No presente trabalho, o sinal de acúmulo fecal no ceco ocorreu em todos os pacientes acima de 40 anos, possibilitando assim a abordagem terapêutica em tempo adequado. Se a etiopatogenia da apendicite aguda do paciente idoso for diferente da encontrada no jovem, o sinal radiográfico estudado está presente nos dois casos.

Segundo Fenkins & Lee Peter<sup>25</sup> não há sinal radiográfico patognomônico para o diagnóstico da apendicite aguda. Além da reduzida incidência do apendicolito na apendicite aguda, esse sinal pode ocorrer em outras doenças do sistema digestório e ginecológicas e também em pessoas normais<sup>31</sup>. Outro sinal relacionado à apendicite aguda é o nível hidroaéreo no intestino delgado, próximo à região apendicular (alça sentinela). Contudo, ONCEL et al<sup>24</sup>, localizaram esse sinal em 34,7 % dos pacientes com apendicite, incidência essa menor do que os 36,8 % encontrados em pacientes com outras doenças. Já a imagem de acúmulo fecal no ceco, além de ocorrer em uma incidência elevada nos pacientes com apendicite aguda, também é pouco comum em outras afecções inflamatórias, justificando sua importância para o diagnóstico da apendicite aguda.

Vários estudos imaginológicos têm sido propostos para aumentar a acurácia diagnóstica na apendicite aguda, tais como: ultra-sonografia simples ou com Doppler, tomografia computadorizada, ressonância nuclear magnética e cintilografia. Apesar do uso desses métodos, a acurácia diagnóstica para apendicite aguda não ultrapassou 95%<sup>22,26,27</sup>, valor alcançado pela imagem radiográfica avaliada neste trabalho.

Ainda que o sinal radiográfico descrito não seja patognomônico de apendicite aguda, ele fornece indícios muito confiáveis para o diagnóstico dessa afecção, especialmente se correlacionado aos achados do exame físico e laboratorial. A palpação cirúrgica e avaliação tomográfica realizada em alguns casos, mostraram que essa imagem corresponde de fato a acúmulo fecal.

Nesta casuística, não houve erro de diagnóstico de apendicite aguda. Todos os apêndices estavam inflamados em diferentes estádios. Desde o início da pesquisa,

houve alguns pacientes com dor no quadrante inferior direito do abdome, mas sem o sinal radiográfico estudado. Nesses casos a operação foi adiada e a propedêutica suplementar, bem como o acompanhamento por um tempo mais prolongado definiram os quadros abdominais como não apendiculares: ovulação dolorosa, linfadenite mesentérica, litíase urinária e dor sem causa identificada. Nenhum desses pacientes foi operado e a causa de dor foi resolvida com tratamento particularizado a cada caso.

Novas pesquisas estão em andamento com vista à explicação da presença desse sinal radiográfico em apendicite aguda, e à sua fisiopatologia. Uma hipótese para explicar o acúmulo fecal seria a presença de um íleo localizado no ceco, em decorrência do processo inflamatório próximo a ele. O conteúdo ileal ao penetrar no ceco ficaria retido e sob a ação da sua função absorptiva de água. Nesse período de estase quilosa, decorrente da disfunção motora cecal, haveria a formação das fezes vistas à radiografia.

## CONCLUSÃO

Em presença de apendicite aguda, identificou-se uma imagem de acúmulo fecal no ceco, em quase todos os doentes, independentemente de idade, sexo ou cor da pele. A frequência desse sinal é muito superior à encontrada em outras afecções inflamatórias agudas da parte direita do abdome. A ausência desse sinal torna pouco provável o diagnóstico de apendicite aguda e após a retirada do apêndice, essa imagem geralmente desaparece.

## BIBLIOGRAFIA

1. BOLESZAWSKI E, PANIS Y, BENOIST S, DENET C, MARIANI P, VALLEUR P: Plain abdominal radiography as a routine procedure for acute abdominal pain of the right lower quadrant. *World J Surg* 1999;23:262-264
2. MARINCEK B: Nontraumatic abdominal emergencies: acute abdominal pain: diagnostic strategies. *Eur Radiol* 2002;12:2136-50
3. ZHOU H, YI-CHEN C, JIN-ZHE Z: Abdominal pain among children re-evaluation of a diagnostic algorithm. *World J Gastroenterol* 2002;8: 947-951
4. ERIKSSON S, GRANSTROM L, BARK S: Laboratory tests in patients with suspected acute appendicitis. *Acta Chir Scand* 1989;155:117
5. REYNOLDS SL: Missed appendicitis in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1993;9:1-3
6. MCCALLION J, CANNING GP, KNIGHT RV: Acute appendicitis in the elderly, a five-year retrospective study. *Age Ageing* 1987;16:256-260
7. JESS P, BJERREGAARD B, BRYNITZ S: Acute appendicitis, prospective trial concerning diagnostic accuracy and complications. *Am J Surg* 1981;141: 232-234

8. LEWIS FR, HOLCROFT JW, BOEY J: Appendicitis, a critical review of diagnosis and treatment in 1000 cases. *Arch Surg* 1975;110:677-684
9. PETROIANU A, OLIVEIRA NETO JE, ALBERTI LR: Incidência comparativa da apendicite aguda em população miscigenada, de acordo com a cor da pele. *Arq Gastroenterol* 2004;41:24-26
10. WALKER ARP, WALKER BF: Appendectomy in South African inter-ethnic school pupils. *Am J Gastroenterol* 1987;82:219-222
11. WALKER ARP, WALKER BF, MANTESI B: Appendicitis in Soweto, South Africa. *J R Soc Health* 1989;109:190-192
12. ADDIS DG, SHAFFER N, FOEWLER BS: The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990;132:910-925
13. GRAFF L, RUSSELL J, SEASHORE J: False-negative and false-positive errors in abdominal pain evaluation: failure to diagnose acute appendicitis and unnecessary surgery. *Acad Emerg Med* 2000;7:1244-1255
14. IZBICKI JR, KNOEFEL WT, WILKER DK: Accurate diagnosis of acute appendicitis: a retrospective and prospective analysis of 686 patients. *Eur J Surg* 1992;158:227-231
15. BROOKS DW, KILLEN DA: Roentgenographic findings in acute appendicitis. *Surgery* 1965;57:377-384
16. PETROIANU A: Pesquisa em Medicina. In: Petroianu A. *Ética, Moral e Deontologia Médicas*, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro 2000; p.174-178
17. SIVIT CJ: Imaging the child with right lower quadrant pain and suspected appendicitis: current concepts. *Pediatr Radiol* 2004;34:447-453
18. ADOLPH VR, FLATERMAN KW: Appendicitis in children in the managed care era. *J Pediatr Surg* 1996;31:1035-1037
19. PIEPER R, KAGER L, NASMAN P: Acute appendicitis: a clinical study of 1,018 cases of emergency appendectomy. *Acta Chir Scand* 1982;148:51-62
20. RAPPAPORT WD, PETERSON M, STANTON C: Factors responsible for the high perforation rate seen in early childhood appendicitis. *Am Surg* 1989;55:602-605
21. SIVIT CJ, NEWMAN KD, BOENNING DA: Appendicitis: usefulness of US in a pediatric population. *Radiology* 1992;185:549-552
22. BELL MJ, BOWER RJ, TERNBERG JL: Appendectomy in childhood: analysis of 105 negative explorations. *Am J Surg* 1982;144:335-337
23. PENA 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
24. ONCEL M, DEGIRMENCI B, DEMIRHAN N, HAKYEMEZ B, ALTUNTAS YE, AYDINLI M: Is the use of plain abdominal radiographs (PAR) a necessity for all patients with suspected acute appendicitis in emergency services? *Curr Surg* 2003;60:296-300
25. FENKINS D, LEE P: Radiology in acute appendicitis. *J Roy Coll Edinb* 1970;15:34-37
26. INCESU L, YAZICIOGLU AK, SELCUK MB, OZEN N: Contrast-enhanced power Doppler US in the diagnosis of acute appendicitis. *Eur J Radiol* 2004;50:201-209
27. OYEN WJ, BOERMAN OC, CORSTENS FH: Imaging acute appendicitis: an opportunity for nuclear medicine in the surgical emergency room. *J Nucl Med* 2000;41:456-458