

Revisión de tema

Apendicitis Aguda - Diagnóstico Ultrasonográfico

Federico Guillermo Lubinus Badillo ¹
Juan Carlos Mantilla Suárez ²

Resumen

La ultrasonografía diagnóstica es hoy por hoy un instrumento importante en el estudio del dolor abdominal y en forma particular, en el diagnóstico de apendicitis aguda, con valores de sensibilidad y especificidad por encima del 90%, mientras que para el diagnóstico clínico, estos valores se encuentran entre un 60 y 80% según se trate de un paciente de alta, mediana o baja sospecha de la enfermedad.

En este artículo se revisan los criterios ultrasonográficos de normalidad y anormalidad para el diagnóstico de apendicitis, teniendo en cuenta los falsos positivos y falsos negativos de la enfermedad.

Palabras clave

Apendicitis aguda, Diagnóstico ultrasonográfico

INTRODUCCIÓN

Aunque la apendicitis aguda continúa siendo la indicación más frecuente para la laparotomía de emergencia, la decisión de una intervención quirúrgica se basa aún en criterios clínicos, en ocasiones imprecisos. El cuadro clínico clásico se caracteriza por dolor localizado inicialmente en epigastrio y posteriormente en la fosa ilíaca derecha acom-

¹ Residente de tercer año de Radiología
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Clínica Carlos Ardila Lülle

² MD. Radiólogo
Coordinador de Especialización en R. e I.D. UNAB -
FOS/CAL
Decano Facultad de Medicina - UNAB

Correspondencia:
Dr. Federico Lubinus
Departamento de Imagenología
Centro Médico Carlos Ardila Lülle - Piso 5
Urbanización El Bosque. Bucaramanga

pañado de fiebre, náuseas y vómito. En el examen físico se encuentra Blumberg positivo. El cuadro hemático usualmente informa un conteo leucocitario alto, con predominio de neutrófilos¹. Aunque esta presentación clínica de apendicitis aguda, es típica en un 70% de los casos², aproximadamente el 30% de los pacientes tienen un diagnóstico preoperatorio incierto en relación con presentaciones atípicas de la enfermedad³; por consiguiente, la frecuencia global de laparotomías innecesarias por apendicitis aguda es de aproximadamente un 20 a 25%. En el paciente masculino joven, el número limitado de diagnósticos diferenciales permite un alto grado de exactitud diagnóstica, aceptándose en el hombre una tasa de apendicectomías negativas por debajo del 20%⁴. Por otro lado, la presencia de cuadros agudos de tipo ginecológico en mujeres jóvenes, con síntomas que se asemejan en gran medida a los hallazgos clínicos de apendicitis, da como resultado una frecuencia entre 34 y 46%, de apendicectomías negativas en la mujer en edad fértil^{2,3,5}. No se debe olvidar que la falta de un diagnóstico adecuado de una apendicitis, está asociado con complicaciones tales como perforación, peritonitis o formación de abscesos, los cuales aumentan la morbi-mortalidad y los costos de atención de los pacientes⁵.

Con respecto a la utilidad de las técnicas de imagen, la radiografía simple de abdomen es inespecífica, a menos que exista un apendicolito calcificado, el cual está presente en sólo un 10 a 30% de los casos de apendicitis^{5,6,7}. El enema baritado, además de ser incómodo y de producir radiación ionizante, es también inespecífico debido a que no permite la visualización del apéndice cecal en un buen número de pacientes que no tienen apendicitis (falsos positivos)⁵.

El desarrollo de equipos de ultrasonido de alta resolución y el mayor conocimiento por parte de los radiólogos y cirujanos de este método diagnóstico, ha permitido que la ecografía sea considerada hoy, un instrumento de utilidad capital en los múltiples casos en los cuales los hallazgos clínicos y de laboratorio son inespecíficos o no se correlacionan entre sí.

Con la ecografía no sólo se logra la identificación de un apéndice inflamado, sino además, se puede descubrir otro gran número de condiciones asociadas a dolor abdominal, de tratamiento médico, no quirúrgico, que en ocasiones pueden producir o simular un abdomen agudo. Entre estas patologías se encuentran la adenitis mesentérica, gastroenteritis aguda, litiasis ureteral, tiflitis, enfermedad pélvica inflamatoria, enfermedades inflamatorias intestinales tipo colitis ulcerativa, enfermedad de Crohn, iliocolitis tuberculosa o síndrome de Behcet⁸, y todas aquellas condiciones ginecológicas que frecuentemente generan cuadros de dolor abdominal, tales como la ruptura de un quiste de cuerpo lúteo o de un folículo de Graf y menos frecuentemente con un embarazo ectópico,

una torsión de una masa ovárica o un embarazo en estadio temprano⁹. Su utilidad también se evidencia en los extremos de la vida, en los cuales existe una mayor dificultad para reconocer clínicamente el cuadro de apendicitis, debido a que, con frecuencia el dolor es pobremente localizado y rara vez se pueden describir claramente los síntomas¹⁰. Es útil además, cuando existe una localización anómala del apéndice, ya sea en posición retrocecal, pélvica o subhepática, lo cual produce una sintomatología atípica cuando se inflama el apéndice¹¹.

TÉCNICA DEL EXAMEN ULTRASONOGRÁFICO¹²

La técnica clásica de compresión gradual descrita por Puylaert en 1.986¹³, es usada aún para comprimir las asas intestinales, localizadas en la fosa ilíaca derecha (FID), para lo cual se utiliza un transductor lineal de alta frecuencia (entre 4 y 7 Mhz), que permita la visualización adecuada de las estructuras superficiales, cercanas al transductor. La demostración de una estructura retroperitoneal, como el músculo ileo-psoas y los vasos ilíacos externos, indica que se ha realizado una compresión adecuada. El examen se inicia en un plano transversal, desde el cuadrante superior derecho, desplazándose lentamente hacia el cuadrante inferior derecho del abdomen, con aumento gradual de la compresión hasta que todas las asas llenas de gas hayan sido desocupadas. Se evalúa simultáneamente la compresibilidad de las asas intestinales, teniendo siempre cuidado de no ejercer demasiada presión para no despertar dolor excesivo o dolor de rebote. El resto del abdomen y la pelvis deben ser estudiados con un transductor sectorial de 3 a 5 Mhz, prestando especial atención al espacio subfrénico, riñón derecho, vejiga, ciego, asas ileales, y en pacientes de sexo femenino, al fondo de saco de Douglas, útero, trompa y ovario derecho.

APARIENCIA SONOGRÁFICA

DEL APÉNDICE NORMAL⁶

El apéndice normal es visible con la técnica de compresión gradual entre un 5 y 70% de los casos en las diferentes series^{6,14,15}. Se ha descrito sonográficamente como una estructura tubular, colapsable y llena de líquido, que mide en promedio, entre 3 y 4 mm de diámetro transversal, con un extremo ciego en el eje longitudinal y una configuración ovoide en el plano axial¹⁴ (Fig. 1). El apéndice es usualmente curvo y puede ser tortuoso, su diámetro transversal y el espesor de su pared no deben exceder de 6 y 2 mm, respectivamente⁷. Se diferencia de las asas intestinales delgadas por la ausencia de peristaltismo y de cambios en su configuración durante todo el examen.



FIGURA 1: El apéndice cecal normal se aprecia como una estructura tubular delgada, menor de 6 mm de diámetro transversal, con contenido líquido en su interior e hiperecogenicidad de la mucosa. Se debe tener especial interés por la observación de la punta del apéndice (extremo ciego). Nótese la presencia de líquido ascítico alrededor del apéndice.

La submucosa apendicular, una delgada estructura ecogénica central, está rodeada por una hipoeecogenicidad que representa la muscular propia. La luz apendicular es usualmente colapsable, sin embargo en un 5% de los pacientes, una pequeña cantidad de líquido intraluminal está presente. En un 10% de los casos se identifica un borde ecogénico que representa la grasa de la serosa ⁷.

HALLAZGOS ECOGRÁFICOS DE LA APENDICITIS AGUDA

Los criterios para el diagnóstico ecográfico de apendicitis aguda incluyen la visualización de una imagen tubular, localizada en la FID, cerrada en un extremo, no compresible por medio del transductor, con un diámetro transversal mayor a 6 mm y una pared engrosada mayor de 2 mm ^{15, 16, 17} (Fig. 2).

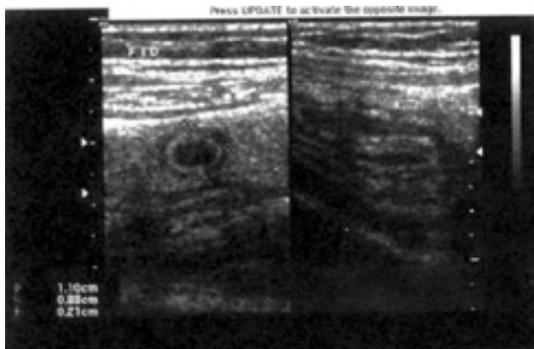


FIGURA 2: Apendicitis aguda: El apéndice inflamado se identifica por ser una estructura tubular, de aspecto ovalado, de diámetro mayor de 6 mm con engrosamiento de su pared, mayor de 2 mm. Se aprecia un apéndice de 9 mm de diámetro antero-posterior y 2.1 mm de espesor de la pared, sin pérdida de la hiperecogenicidad de la submucosa.

Existe un cierto número de hallazgos que pueden ser encontrados en el evento de una apendicitis aguda, tales como:

Apendicitis focal

La inflamación del apéndice puede ser más focalizada o localizada hacia la punta, por lo cual, es importante identificar la longitud total del apéndice para evitar diagnósticos falsos negativos. Hasta un 6% de los casos de apendicitis pueden estar confinados a la punta del apéndice. En estos casos, el diámetro de la parte media y proximal del apéndice mide menos de 6 mm ^{14, 17}.

Pérdida de la ecogenicidad de la submucosa

La ecogenicidad de la capa submucosa puede no ser visualizada a través de la ecografía en los estadios más avanzados de inflamación. Esta pérdida de la ecogenicidad puede ser focal o difusa y representa la extensión del proceso inflamatorio hacia la muscularis propia a través de la submucosa, con subsecuente ulceración submucosa y necrosis ⁶ (Fig. 3).



FIGURA 3: Apendicitis aguda. El apéndice se aprecia marcadamente aumentado de tamaño, con un diámetro de 1.2 cm y ocupado por líquido. Nótese la pérdida de la ecogenicidad de la submucosa apendicular por extensión del proceso inflamatorio dentro de la muscularis propia.

Líquido dentro de la luz apendicular

Debido a que la obstrucción de la luz del apéndice usualmente precede a la apendicitis aguda, el líquido puede coleccionarse dentro del apéndice hasta en un 50% de los casos de apendicitis no perforada ⁶ (Fig. 3).

Apendicolito

El apendicolito se observa como un foco hiperecogénico, con sombra acústica posterior. Su tamaño y forma es variable y puede ser identificado dentro de la luz apendicular o rodeado de un absceso periapendicular después de la perforación del apéndice. Estos hallazgos se aprecian entre un 10 y 30% de los pacientes (Fig. 4) ^{5, 6, 7}.



FIGURA 4: Apendicitis aguda. La presencia de apendicolito (hiperecogenicidad dentro del apéndice, con sombra posterior) es indicativa de inflamación apendicular.

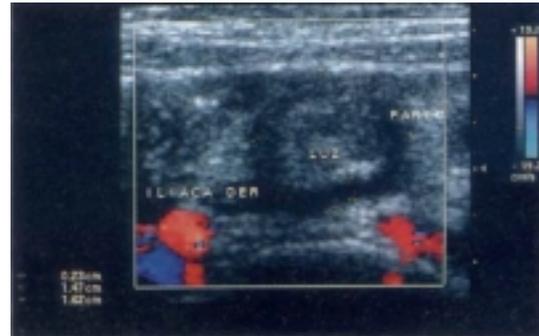


FIGURA 6: Asas intestinales distendidas, con paredes engrosadas, aperistálticas, hallazgos inespecíficos de proceso inflamatorio intestinal.

Colección líquida circunscrita

Una colección líquida periapendicular puede ser localizada en la fosa iliaca derecha o en la pelvis. Estas colecciones generalmente tienen una configuración redondeada y producen efecto de masa sobre las estructuras adyacentes (Fig. 5). El líquido intraperitoneal libre se identifica por su forma triangular, bordeando los recesos peritoneales o las asas intestinales⁶.

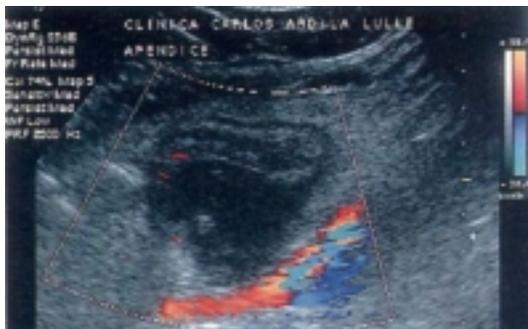


FIGURA 5: Apendicitis aguda perforada, con absceso periapendicular posterior. Engrosamiento de las paredes del apéndice y presencia de colección líquida inmediatamente por delante de los vasos ilíacos derechos. Nótese el edema de la grasa periapendicular.



FIGURA 7: Plastrón apendicular; colección de aspecto heterogéneo, de bordes irregulares y paredes gruesas que se extiende hacia los tejidos blandos de la pared abdominal posterior. Existe marcada hiperecogenicidad de la grasa peritoneal y asas vecinas en relación a edema.

Linfadenitis mesentérica

Los nódulos linfáticos mesentéricos aumentados de tamaño son ovales y usualmente isoecógenos o hipoeecógenos, comparados con los músculos subyacentes⁷ (Fig. 8).

Masa periapendicular

Una masa periapendicular puede tener bordes poco definidos, y representar asas intestinales engrosadas o un absceso. Las asas intestinales atónicas se identifican como estructuras tubulares sin peristaltismo, con paredes hiperecógenas mayores de 2 mm de diámetro⁶ (Fig. 6).

Ecogenicidad pericecal aumentada

Un área mayor de 1 cm de diámetro, con aumento de la ecogenicidad, puede ser causada por grasa mesentérica o epiplóica inflamada⁶ (Fig. 7).

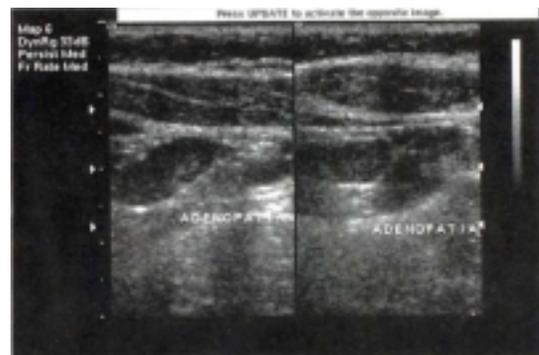


FIGURA 8: Adenopatías ilíacas; Nódulos hiperecógenos de contornos regulares, bien definidos y centro hiperecógeno. Su presencia puede estar en relación con una linfadenitis mesentérica, o a un proceso inflamatorio apendicular, en cuyo caso su diámetro es generalmente menor de 1 cm.

Teniendo en cuenta los criterios ultrasonográficos descritos, numerosos estudios realizados tanto en adultos como en la edad pediátrica, han reportado una alta sensibilidad y especificidad para la ecografía en el diagnóstico de inflamación apendicular, con valores que sobrepasan el 90% en ciertas series ^{3,7,11, 12,13, 15,18}.

CAUSAS DE ERROR QUE CONDUCE A DIAGNÓSTICOS FALSOS NEGATIVOS

Apendicitis confinada a la punta del apéndice

Como se mencionó anteriormente, la inflamación temprana del apéndice, puede ser confinada exclusivamente a la punta, por consiguiente, la porción proximal del apéndice aparecerá de tamaño normal. Un examen que se base sólo en la porción proximal del apéndice, dará como resultado un falso negativo ^{18,20}.

Apendicitis retrocecal

El apéndice retrocecal puede ser difícil de visualizar, si sólo se realiza el examen standard. Las imágenes de la fosa ilíaca derecha obtenidas vía lateral, hacia el flanco, permiten la visualización de un apéndice retrocecal al identificarlo directamente posterior al ciego ^{14, 17}.

Apendicitis perforada o gangrenada

Los pacientes con apendicitis gangrenada o perforada pueden ser difíciles de analizar debido a la peritonitis focal. Una característica sonográfica que se presenta en estos casos, es la pérdida extensa de la ecogenicidad del anillo submucoso del apéndice debido a la necrosis ^{14, 21,22}.

Se puede observar aumento de la ecogenicidad mesentérica y de la grasa epiplóica debida al edema. La visualización de un apendicolito dentro de esta masa inflamatoria es también específica de apendicitis.

Apéndice lleno de gas

En los pacientes con apendicitis, el gas dentro del apéndice es causado por gérmenes productores de gas. Una sombra acústica posterior extensa puede dificultar la visualización del apéndice ^{14, 17,20}.

Apéndice marcadamente aumentado de tamaño

El apéndice inflamado rara vez tiene un diámetro transversal superior a 1.5 a 2.0 cm. Debido a su tamaño inusualmente grande, el apéndice puede ser mal interpretado como un asa de intestino delgado. La visualización de un asa aperistáltica, con un extremo cerrado, es la clave para la identificación correcta del apéndice (Fig. 9).

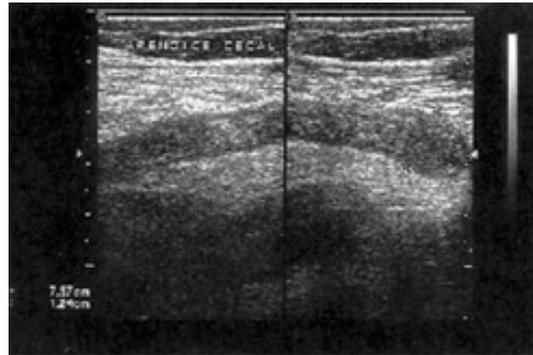


FIGURA 9: Apendicitis aguda: Apéndice cecal de 8 cm de diámetro longitudinal y 1.3 cm de espesor; un apéndice elongado, con un diámetro antero-posterior marcadamente aumentado puede ser confundido con un asa delgada edematizada, su identificación se hace visualizando el extremo distal cerrado.

ERRORES QUE CONDUCE A DIAGNÓSTICOS FALSOS POSITIVOS

Resolución espontánea

Aunque poco común, un porcentaje de pacientes con dolor en fosa ilíaca derecha mejoran espontáneamente. Estos pacientes típicamente tienen características ecográficas de apendicitis en estadio temprano, sin apendicolito. El seguimiento ecográfico varias semanas más tarde, muestra un apéndice normal, indicando resolución del proceso inflamatorio ^{7, 17, 20}.

Dilatación de una trompa de falopio:

Una trompa de falopio dilatada a veces se asemeja a un apéndice inflamado. A diferencia del apéndice, la trompa de falopio tiene pliegues mucosos ondulados, además no tiene un anillo submucoso ecogénico ¹⁷.

Fibras del músculo psoas:

En la imagen sagital, el tejido fibrograsoso entre las fibras del músculo psoas ocasionalmente puede simular la submucosa ecogénica del apéndice. Las imágenes transversales muestran claramente que estas líneas ecogénicas son originadas dentro del músculo psoas ¹⁷.

Periapendicitis del tejido inflamatorio adyacente:

La inflamación extrínseca puede causar edema y engrosamiento de la serosa del apéndice (periapendicitis). Este es más frecuentemente relacionado con la enfermedad de Crohn o los abscesos tubo-ováricos. Si un absceso es visto adyacente al apéndice pero la submucosa apendicular está intacta, un proceso inflamatorio extrínseco debe ser considerado ^{10, 20, 22} (Fig. 10).



FIGURA 10: Existen otros procesos inflamatorios intestinales como la enfermedad de Chron, la colitis ulcerativa o la enterocolitis que pueden acompañarse igualmente de edema y engrosamiento de asas intestinales. En estos casos, si el apéndice está edematizado, la ausencia de compromiso de su pared descarta su participación en la sintomatología.

DOPPLER COLOR EN EL DIAGNÓSTICO DE APENDICITIS

En la apendicitis aguda no complicada, numerosas señales doppler color rodean la pared del apéndice y dan una visualización clara del órgano, disminuyendo en ocasiones el tiempo del examen: (Fig. 11).



FIGURA 11: Apendicitis aguda perforada. En el doppler color se identifican múltiples señales que reflejan la vasodilatación arteriolar que acompaña el proceso inflamatorio. En la punta del apéndice hay ausencia de señal doppler color debido a necrosis y perforación.

- El flujo diastólico es alto, reflejando la vasodilatación arteriolar que acompaña la inflamación.
- En los casos de necrosis y perforación, la punta del apéndice usualmente muestra ausencia de señal doppler color ¹⁰ (Fig. 11).
- En los casos de perforación del apéndice, el tejido blando hiperémico adyacente a la perforación puede dar un aumento en el número de señales doppler color con un flujo diastólico alto.

- En los casos de apendicitis crónica, el apéndice aparece mucho menos vascularizado, con pocas señales doppler color ²³.
- Otros procesos inflamatorios de la fosa ilíaca derecha se acompañan de hiperemia similar del mesenterio, las asas intestinales o la pared vesical ^{10,23}. Cuando éstos signos sonográficos son visualizados, es indispensable una búsqueda exhaustiva del apéndice. Cuando no se encuentra el apéndice, se deben incluir como diagnósticos diferenciales otras causas de hiperemia, tales como la enfermedad inflamatoria intestinal, la enfermedad pélvica inflamatoria, la ovulación o el cuerpo lúteo. ²³.

SUMMARY

Currently diagnostic ultrasound is nowadays a very important tool for the assessment of ultrasound's abdominal pain, particularly in those cases assumed to be caused by acute appendicitis. It's sensitivity and specificity is over 90%, while that of clinical diagnosis is only around 60% to 80% depending on whether the patient has with a high, medium or low probability for the disease.

In this article, the ultrasonographic criteria for the diagnosis of acute appendicitis are reviewed, taking into account the possible causes for false positive and false negative findings of appendicitis.

Key words: Acute appendicitis, Diagnostic ultrasound.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wilson Sr. The Gastrointestinal Tract. In Diagnostic Ultrasound. Rumack CM Wilson SR Charboneau JW. St Louis: Mosby Year Book; 1991: 193-4
2. Yacoe M, Jeffrey RB. Sonography of appendicitis and diverticulitis. Rad Clin of North Am 1994; 32: 899-911
3. Abu-yousef M, Bleicher J, Maher J, et al. High - Resolution Sonography of Acute Appendicitis. AJR 1987; 149: 53-8
4. Jeffrey RB Jr, Laing FC, Lewis FR. Acute Appendicitis: High-Resolution Real-Time Us Findings. Radiology 1987; 163: 11-4
5. Wong M, Casey S, Leonidas J, et al. Sonographic diagnosis of acute appendicitis in Children. Journal of Pediatric surgery, 1994; 29: 1356 - 60
6. Sivit CJ. Diagnosis of Acute Appendicitis in Children: Spectrum of Sonographic Findings. AJR 1993; 161: 147-52
7. Vignault F, Filiatrault D, Brandt M, et al. Acute appendicitis in children: Evaluation with US: Radiology 1990; 176: 501 - 4
8. Lim JH, Ko YT, Lee DH, et al. Sonography of Inflammatory Bowel Disease: Findings and value in differential diagnosis. AJR 1994; 163: 343-7
9. Taylor KJ, Burns P, Wells PN, et al. Ultrasound Doppler Flow Studies of the ovarian and uterine arteries. Br J Obstet Gynecol 1985; 92: 240-6
10. Patriquin HB, Garcier JM, La Fortune M, et al. Appendicitis in Children and Young Adults: Doppler Sonographic Pathologic Correlation. AJR 1996; 166: 629-33
11. Siegel MJ. Gastrointestinal Tract in Pediatric Sonography. 2ª Edición. New York: Raven Press Ltda; 1995: 288-94



12. Kao SC, Smith WI, Abu-Yousef MM, et al. Acute Appendicitis in Children: Sonographic Findings. *AJR* 1989; 153: 375-9
13. Puylaert JB. Acute appendicitis: Us Evaluation Using Graded Compresión. *Radiology* 1986; 158: 355 – 60
14. Hayden Ck. Ultrasonography of the Acute Pediatric Abdomen. *Rad Clin of North Am* 1996; 34: 791-806
15. Jeffret RB, Laing FC, Townsend RR: Acute Appendicitis: Sonographic Criterio based on 250 cases. *Radiology* 1988; 167: 327-9
16. Bruel JM, Taourel P, Pradel J, et al. Urgences Abdominales non Traumatiques de l'adulte. *Encycl Méd Chir (Paris-France), Radiodiagnostic. Appareil Digestif*, 33-705-A-10, 1995, 25P.
- 17 Jeffrey RB, Jain KA, Nghiem HV. Sonographic Diagnosis of Acute Appendicitis: Interpretive Pitfalls. *AJR* 1994; 162: 55-9
- 18 Rioux M. Sonographic Detection of the Normal and Abnormal Appendix. *AJR* 1992; 158: 773-8
- 19 Lim HK, Lee WJ, Lee SJ, et al. Focal Appendicitis Confined to the Tip: Diagnosis at Us. *Radiology* 1996; 200: 799-801
- 20 Rao P, Mueller P. Clinical and pathologic variants of appendical disease: CT features. *AJR* 1998; 170: 1335 – 40
- 21 Quillin SP, Siegel MH. Coffin CM. Acute Appendicitis in Children: Value of Sonography in Detecting Perforation *AJR* 1992, 159: 1265-8
- 22 Borushok K, Jeffrey R, Laing F. Sonographic diagnosis of perforation in patients with acute appendicitis *AJR* 1990 ; 154: 274-8
- 23 Quillin SP, Siegel MJ. Diagnosis of Appendiceal Abscess in Children with Acute Appendicitis: Value of Color Doppler Sonography. *AJR* 1995; 164: 1251-54.